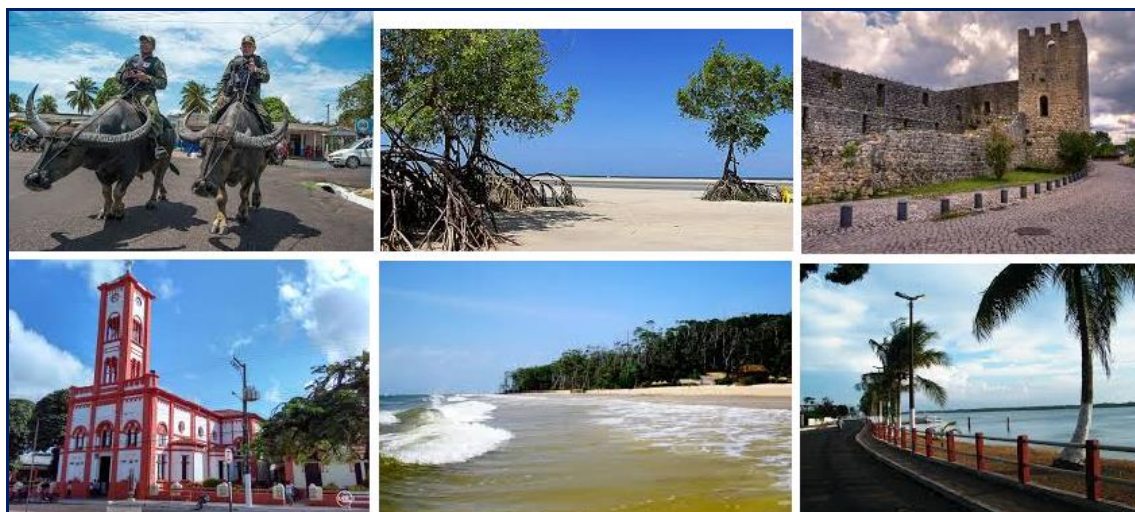




PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INTEGRADO DOS BAIRROS DE SOURE



### MEMORIAL DESCRITIVO

Março/2021



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**ÍNDICE GERAL**

1 – DADOS GERAIS DA CIDADE DE SOURE

- 1.1 - Histórico da cidade
- 1.2 - Localização
- 1.3 - Acesso
- 1.4 - Clima e vegetação
- 1.5 - Geologia, solo, relevo e topografia
- 1.6 - Hidrografia
- 1.7- Dados de população
- 1.8 - Características urbanas
- 1.9 - Condições sanitárias

2 - SISTEMA EXISTENTE

- 2.1 - Descrição do sistema existente
  - 2.1.1 – Manancial
  - 2.1.2 – Captação e Elevatória de Água Bruta - EAB
  - 2.1.3 - Adutora de água bruta
  - 2.1.4 - Tratamento de água
  - 2.1.5 - Elevatória de água tratada
  - 2.1.6 - Adutora de água tratada
  - 2.1.7 – Reservatórios de distribuição
  - 2.1.8 - Rede de distribuição
  - 2.1.9 - Ligações prediais

3 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE

**BAIRRO NOVO**

- 3.1 - Elementos para Projeto
  - 3.1.1– Parâmetros
    - 3.2 – População de Projeto (P)
  - 3.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Bairro Novo
  - 3.2.2 – Evolução da População e Reservação:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 4 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA

#### 4.1 – Cálculos dos Consumos

4.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

4.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

4.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

#### 4.2 - Captação:

#### 4.3 - Elevatória de Água Bruta:

4.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

4.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

4.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

#### 4.4 - Adutora de Água Bruta:

4.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).

4.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS

4.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ )

4.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ )

4.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa

4.4.6 – Potência Requerida (PR)

#### 4.5 - Reservação:

4.5.1 – Cálculo da Reservação

#### 4.6 - Desinfecção

4.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção

4.6.2 - Quantidade de Cloro ( $Q_c$ )

4.6.3 - Quantidade de Pastilhas ( $Q_p$ )

4.6.4 - Números de Dosadores (Nd)

4.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (Ppg)

#### 4.7 – Rede de Distribuição



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**5 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE**  
**BAIRRO NOVO - MATADOURO**

5.1 - Elementos para Projeto

5.1.1 – Parâmetros

5.2 – População de Projeto (P)

5.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Bairro Novo

5.2.2 – Evolução da População e Reservação:

**6 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA**

6.1 – Cálculos dos Consumos

6.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

6.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

6.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

6.2 - Captação:

6.3 - Elevatória de Água Bruta:

6.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

6.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

6.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

6.4 - Adutora de Água Bruta:

6.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).

6.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS

6.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ )

6.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ )

6.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa

6.4.6 – Potência Requerida (PR)

6.5 - Reservação:

6.5.1 – Cálculo da Reservação



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

6.6 - Desinfecção

6.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção

6.6.2 - Quantidade de Cloro ( $Q_c$ )

6.6.3 - Quantidade de Pastilhas ( $Q_p$ )

6.6.4 - Números de Dosadores ( $N_d$ )

6.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia ( $P_{pg}$ )

6.7 – Rede de Distribuição

7 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE

**BOM FUTURO**

7.1 - Elementos para Projeto

7.1.1– Parâmetros

7.2 – População de Projeto ( $P$ )

7.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Bairro Bom Futuro

7.2.2 – Evolução da População e Reservação:

8 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA

8.1 – Cálculos dos Consumos

8.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

8.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

8.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

8.2 - Captação:

8.3 - Elevatória de Água Bruta:

8.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

8.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em  $F^\circ G^\circ$ .

8.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em  $F^\circ G^\circ$ .

8.4 - Adutora de Água Bruta:

8.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

8.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS

8.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ )

8.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ )

8.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa

8.4.6 – Potência Requerida (PR)

8.5 - Reservação:

8.5.1 – Cálculo da Reservação

8.6 - Desinfecção

8.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção

8.6.2 - Quantidade de Cloro ( $Q_c$ )

8.6.3 - Quantidade de Pastilhas ( $Q_p$ )

8.6.4 - Números de Dosadores ( $N_d$ )

8.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia ( $P_{pg}$ )

8.7 – Rede de Distribuição

**9 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE**  
**SÃO PEDRO**

9.1 - Elementos para Projeto

9.1.1– Parâmetros

3.2 – População de Projeto (P)

9.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade São Pedro

9.2.2 – Evolução da População e Reservação:

**10 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA**

10.1 – Cálculos dos Consumos

10.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

10.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

10.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

10.2 - Captação:

10.3 - Elevatória de Água Bruta:

10.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

10.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.

10.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.

10.4 - Adutora de Água Bruta:

10.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).

10.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS

10.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ )

10.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ )

10.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa

10.4.6 – Potência Requerida (PR)

10.5 - Reservação:

10.5.1 – Cálculo da Reservação

10.6 - Desinfecção

10.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção

10.6.2 - Quantidade de Cloro ( $Q_c$ )

10.6.3 - Quantidade de Pastilhas ( $Q_p$ )

10.6.4 - Números de Dosadores ( $N_d$ )

10.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia ( $P_{pg}$ )

10.7 – Rede de Distribuição

**11 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE**  
**TUCUMANDUBA**

11.1 - Elementos para Projeto

11.1.1– Parâmetros

11.2 – População de Projeto (P)

11.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Bairro Tucumanduba

11.2.2 – Evolução da População e Reservação:

**12 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

12.1 – Cálculos dos Consumos

12.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

12.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

12.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

12.2 - Captação:

12.3 - Elevatória de Água Bruta:

12.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

12.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

12.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

12.4 - Adutora de Água Bruta:

12.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).

12.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS

12.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ )

12.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ )

12.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa

12.4.6 – Potência Requerida (PR)

12.5 - Reservação:

12.5.1 – Cálculo da Reservação

12.6 - Desinfecção

12.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção

12.6.2 - Quantidade de Cloro ( $Q_c$ )

12.6.3 - Quantidade de Pastilhas ( $Q_p$ )

12.6.4 - Números de Dosadores ( $N_d$ )

12.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (Ppg)

12.7 – Rede de Distribuição





**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**13 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE UMIRIZAL**

11.1 - Elementos para Projeto

13.1.1 – Parâmetros

13.2 – População de Projeto (P)

13.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Umirizal

13.2.2 – Evolução da População e Reservação:

**14 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA**

14.1 – Cálculos dos Consumos

14.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

14.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

14.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

14.2 - Captação:

14.3 - Elevatória de Água Bruta:

14.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

14.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

14.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.

14.4 - Adutora de Água Bruta:

14.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).

14.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS

14.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ )

14.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ )

14.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa

14.4.6 – Potência Requerida (PR)

14.5 - Reservação:

14.5.1 – Cálculo da Reservação



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

14.6 - Desinfecção

14.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção

14.6.2 - Quantidade de Cloro (Qc)

14.6.3 - Quantidade de Pastilhas (Qp)

14.6.4 - Números de Dosadores (Nd)

14.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (Ppg)

14.7 – Rede de Distribuição

15 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SISTEMAS

16 - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E PLANILHAS DE QUANTITATIVOS



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 1 – DADOS GERAIS DA CIDADE DE SOURE

#### 1.1 - Histórico da cidade

A origem da cidade de Soure é a aldeia dos índios maruanazes. Nos tempos coloniais ali se radicaram missionários, quando Francisco Xavier de Mendonça Furtado veio governar o Pará nos meados do século XVIII, era ali uma freguesia, sob o orago do Menino Deus. E dentro de sua política de criar municípios no interior da Amazônia, Mendonça Furtado elevou Soure à categoria de vila, em 1757, dando-lhe, assim, a autonomia municipal.

Em 1653, chegava em Santa Maria de Belém, do Grão-Pará, pe. Antônio Vieira, acompanhado de mais três jesuítas com poderes régio de imediatamente tomarem para si a responsabilidade em por fim nas batalhas sangrentas existentes entre portugueses e nativos da região, principalmente os da ilha Grande de Joanes e, ao mesmo tempo, colocar em prática os seus conhecimentos para trazer o arredio a uma convivência mais justa. Depois de muitos contatos com o povo da Grande ilha, o padre obteve a autorização de fundar o primeiro povoado no lugar, passando a se chamar Joanes, onde conseguiu concentrar o maior número de indígenas já realizado no Brasil, para a assinatura do tratado de paz.

Após esse feito, as missões religiosas existentes no Grão-Pará, empreenderam um valioso papel que através de seus missionários possuidores de larga experiência na convivência com outros índios, buscando com muita insistência catequizar o gentio da imensa ilha. Esses religiosos lutavam em defesa da liberdade dos índios, que era as orientações dadas por pe. Vieira. Introduziram a rústica pecuária nas campinas marajoara com o pioneirismo da Companhia de Jesus - Jesuítas.

Logo que a ilha de Joanes foi doada por D. João IV, em 23 de dezembro de 1665, o seu donatário não impediu os trabalhos dos religiosos, e sim incentivou o pequeno desenvolvimento que florescia no Marajó. Autorizou a doação de sesmarias aos religiosos e particulares.

Enquanto isso no porto de Santa Maria de Belém do Grão-Pará, prosseguia a chegada de



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

colonizadores, motivava o peso da preocupação das autoridades, com a escassez de recursos alimentícios na cidade, devido a tardia chegada de provimentos, principalmente de gado vacum que eram transportados de lugares longínquos e não se adaptavam nos terrenos alagadiços do lugar. Para ele, a única solução de escapar da crise, seria a valorização da pescaria que era perfeitamente realizada pelo braço indígena, como: a pesca da tartaruga, do peixe boi e do pirarucu. Mas havia diversas carências: a falta de mão-de-obra; o tempo de duração da pesca, seriam demoradas devido a falta de experiência; condições precárias para essa atividade e outras dificuldades apresentadas. A Fazenda Real não demonstrava interesse investir nesse setor.

Em 1680, um dos produtos mais valorizado que existia na Capitania do Grão-Pará, era a tartaruga, utilizada na confecção de pentes, caixas, baús, etc, os quais as pessoas de todas as raças utilizavam. O interessante é que esse quelônio habitava os oceanos e fazia um giro pela costa norte do Brasil, onde possui muitas ilhas com imensas praias, lugares apropriados para eles desovarem.

Na costa oriental da ilha de Grande de Joanes, os lugares adequados para botarem seus ovos eram: a praia do Cambu (Soure), localizada a leste do rio do mesmo ponto cardeal da ilha e da praia Frecheria, na ilha de Frechas (Soure) ao norte da grande ilha.

Para alívio das autoridades, no princípio da década de 1680, apareceu um dos produtos da pesca solucionando o sabor de melancolia, os problemas da população referentes a condição de vida, que era de total pobreza que já figurava aos arredores de Belém, possuindo um considerável valor, a tainha. Havia com abundância nas águas da região oriental do Grão-Pará; Tocantins, rio Pará, boca dos rios, estuários e bacias adjacentes. Passando a ser tainha um dos principais alimentos da população de Santa Maria de Belém, o que aumentou ainda mais a empolgação das autoridades de tomarem para si o interesse administrativo da pesca.

Em 1685, foi organizado um estabelecimento pesqueiro na aldeia de Joanes, localizada ao norte do rio Condeixa e do distrito de Joanes, pelo governador e capitão-general Francisco de Sá de Menezes, passando abastecer a cidade de Belém com quinze a vinte mil tainhas por mês. Apesar dos resultados favoráveis, o problema emergencial da alimentação ia ser



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

resolvido, mas mostrava do outro lado os contrastes como: a produção do estabelecimento pesqueiro foi decaindo de uma forma sem solução até ser extinto, já que nunca foi do interesse da Fazenda Real. Principalmente por requerer um número de gente e a má convivência dos portugueses com os indígenas do lugar, resultava na escassez da mão-de-obra.

Em 12 de março de 1691, frei Antônio da Piedade, religioso do Carmo, fez uma proposta ao rei, daria mais de um conto de réis por ano para criar três pesqueiros na ilha Grande de Joanes. Muito anterior a esta data, havia realizado um levantamento com base nas pescarias e cada uma iria render em média 21 mil cruzados, independente dos pagamentos dos empregados.

A 13 de setembro do mesmo ano, o rei solicita informações do governador do Grão-Pará, se realmente o frei Antônio havia instalado pelo menos um pesqueiro na ilha Grande de Joanes, que além de haver gente suficiente, iria ganhar a Fazenda Real um conto de réis anualmente e a pobreza que padecia miséria, ficaria remediada.

O governador e capitão general Antônio de Albuquerque Coelho de Carvalho, informou negativamente ao rei, devido o recuo dos religiosos para essa atividade e o próprio governo não tomava para si por diversos motivos.

Os padres das companhias religiosas que atuavam no trabalho de catequizar as tribos indígenas da ilha Grande de Joanes, desenvolviam excelente papel na pecuária, como era o caso dos mercedários, jesuítas e carmelitas. Os capuchos de Santo Antônio mostravam habilidade no desenvolvimento cristão, convivendo com os nativos da imensa ilha, mais precisamente na parte leste desse arquipélago. O que despertou o frei Jerônimo de São Francisco, comissário da ordem, autorizar aos seus religiosos fundarem duas aldeias na ilha Grande de Joanes, no início de 1702.

Os lugares escolhidos para a instalação das aldeias eram as partes mais altas da região, que era onde viviam as tribos de índios Maruanazes que passou a denominação de Menino Jesus, e Caya que foi chamada de São Francisco Xavier. O objetivo desses missionários da Ordem dos capuchos eram ensinar o nativo a produzir na terra, contando com sua experiência na



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

pesca para suprir de peixes as famílias de colonizadores que chegavam a Santa Maria de Belém, mudando a condição de vida e mais permaneceram no isolamento como a tribo dos Aruãs.

As “feitorias de pesca” instaladas na foz do rio Araruna até o rio Cajuúna, estendeu-se até o cabo Maguari, onde continuavam a dar excelentes resultados, que era fruto da excelente convivência dos índios com os padres capuchos de Santo Antônio. Posteriormente, o estabelecimento pesqueiro foi desmembrado. O de Cajuúna passou também a funcionar como “feitoria de pesca”, onde controlava essa atividade que ia do rio Cambu até o cabo Maguari - rio Tartarugas.

Essas “feitorias de pesca” tiveram um papel importante à província do Grão-Pará, o peixe em ocasiões servia para substituir o dinheiro em certos negócios, como pagamentos de propinas e ordenados às companhias na cidade de Santa Maria de Belém. A partir de 1720, o peixe, tais como, tainha, gurijuba e o pirarucu, eram a base de alimentação nessa cidade.

Em 1737, o governador interino do Grão-Pará, Antônio Duarte de Barros transformava a aldeia de São Francisco Xavier, em freguesia, permanecendo o mesmo nome, sendo a primeira criada na ilha Grande de Joanes, ficando sob a responsabilidade dos padres capuchos de São Boaventura. Nesse mesmo ano, o governador eleva a aldeia de Menino Jesus, a Freguesia, aos franciscanos de Santo Antônio foi dada a responsabilidade. Bem como outros lugares foram transformados em aldeias, como a de Monforte, onde está Joanes, a qual ficou sob a responsabilidade dos capuchos de Boaventura; a tribo dos Sacacas passou a denominação de aldeia de Nossa Senhora da Conceição, sob a responsabilidade dos mesmos; a região habitada pelos índios Mondim foi chamada de aldeia de São José, ficando aos cuidados dos padres franciscanos de Santo Antônio da Freguesia do Menino Jesus.

Pode-se encontrar a influência desses religiosos na ilha Grande de Joanes, dentre eles: a aldeia de São José (Mondim) o qual tem sua localização na foz do rio Paracauari, passou a servir de ancoradouro dos veleiros de pesca que e guardavam o tempo ou o mar se acalmarem para prosseguirem viagem tanto para as “feitorias de pesca” como para Santa Maria de Belém do Grão Pará. Contribuiu com o crescimento populacional, que no início da



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

sua criação chegou a pouco mais de mil habitantes, que na sua maioria eram indígenas que exerciam funções de pesca.

Francisco Xavier de Mendonça transforma seus objetivos em realidade, começando a dar autonomia a diversos lugares do Grão-Pará, a partir de 1752. Viajou ao baixo Amazonas, afim de verificar as demarcações das novas terras brasileiras a que ordenava o tratado de Madri.

No dia 29 de abril de 1754, foi incorporada pela Carta Régia a ilha Grande de Joanes à Coroa portuguesa, pelo governador do Grão-Pará, o bispo D. Miguel de Bulhões e Souza.

Através do acordo assinado entre os dois países europeus, o que proporcionou um processo de mudança, foi decretada a lei de liberdade dos índios no ano de 1755. No mesmo ano, foram regulamentados o Diretório e a elevação das antigas aldeias que passaram a freguesias e missões, a categoria de vilas com denominações lusitanas.

Em 1757 a ilha Grande de Joanes muda o seu nome. Devido a ilha ser uma muralha, tendo sido obra da natureza contra as tormentas do mar, os portugueses dão-lhe o nome de ilha do Marajó, que é uma palavra tupi - "imbara-yo", que quer dizer barreira do mar.

Há tempos o governo português enviava casais de portugueses para o Brasil. No qual exigia que durante o período dessa viagem feita de Portugal ou da ilha dos Açores até o norte do Brasil, mais precisamente ao Grão-Pará, os colonos teriam que ter grandes privilégios, principalmente na alimentação. O período de viagem estava previsto para dois meses. No desembarque recebiam suprimentos alimentares, material agrário que era necessário para a tarefa de preparar a terra, sementes para plantar, um boi e duas vacas.

Os primeiros portugueses que chegaram no leste da ilha, viam de uma cidade chamada Concília, no distrito de Coimbra (Portugal), nas proximidades do rio Mondego aonde existe as cidades de Soure, Salvaterra, Condeixa e Monsarás. Quando chegaram perceberam que o Marajó, onde iriam se fixar, se parecia muito com o seu lugar de origem. O local na época dos romanos se chamava Saurium, que queria dizer, lugar com muitos jacarés, daí originou-se o nome Soure.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Os portugueses solicitaram ao governador Francisco Xavier de Mendonça Furtado que dessa prioridade aos nomes portugueses, o que aconteceu. A freguesia de São Francisco Xavier, chamou-se Monsarás; a freguesia de Menino de Deus, passou a se chamar Soure; a aldeia de Nossa Senhora da Conceição, para Salvaterra; uma localidade próxima a freguesia de São Francisco Xavier para Condeixa.

Em 1757, foi imposto pela Coroa portuguesa que se criassem vilas em seu território para que tivessem autonomia e estivessem na Independência do Império.

Em 1764, Feliciano Ramos Nobre Mourão, ouvidor geral da província, visita lugares do Grão-Pará e encaminhou ao capitão-general Fernando da Costa de Atayde Teive de Souza Coutinho, governador, que fazia um perfil e mostrava as necessidades imediatas da gente do local. Por onde passava ia descrevendo as vilas, que se localizavam na parte leste da ilha de Marajó.

Sendo a região de Soure um importante abastecedor de peixes para a cidade de Belém, como o ainda é, foram entregues a arrendatários, que passaram a explorar o produto dessa atividade. Quando o capitão-general Fernando da Costa Athayde Teive de Souza Coutinho, governador, estava na administração, autorizou a criação do Pesqueiro Novo, que se localizava na ponta Maguari, na extremidade da ilha de Marajó, sob a responsabilidade do capitão Luís Ferreira da Cunha.

Quando o governo civil de São Luís do Maranhão, foi transferido para Santa Maria de Belém, pelo Decreto Régio de 20 de agosto de 1772, veio junto a ele um grande desenvolvimento populacional no Estado, o que passou a se tornar uma preocupação em decorrência da falta de estrutura.

Em 1775, houve uma decadência nos pesqueiros do litoral da vila de Soure, onde o índio era a maior mão-de-obra. Nessa época houve grandes epidemias de bexigas, que tinha como causa principal os maus tratos sofridos por eles. As perseguições e a violenta matança que lhes era imposta contribuiu para que se escondessem nos campos ou até mesmo saírem em busca de





## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

novos lugares, uma vez que conheciam a Lei de 1741, que os protegia.

Com a instalação do Pesqueiro Real pela Coroa Portuguesa em 1786, nessa região que saía grande produção de tainha, a vila de Soure passou a esse novo e maior contribuidor de alimento e desafogou a preocupação alimentar que a população de Belém. Tinha uma fartura na produção de peixes que estava em franco desenvolvimento. Em 1792, o pesqueiro Real possuía as “feitorias de pesca”, que se localizavam na foz do rio Araruna, Cajuúna, que estendiam as pescarias do rio Paracauari até a ponta do rio Maguari.

Pelo rompimento do Tratado de Madri, firmado entre Espanha e Portugal, os bens pertencentes a Espanha que se localizavam nas terras de Portugal foram confiscados, onde estava incluso as do Marajó (1794), dentre as quais a fazenda de São Lourenço que não fora vendida passando a pertencer a Real Fazenda.

No século XIX, o Pesqueiro Real possuía a seguinte organização: um feitor, oficiais inferior ou subalternos, os quais eram responsáveis por observarem os trabalhos, um administrador na cidade de Belém e um armazém que realizava a venda através de vendedores. O dinheiro arrecadado pelo pesqueiro era usado para pagar os empregados e o salário chegava a um conto de réis por ano e outros custos do pesqueiro.

Em 1820, ainda existia o pesqueiro, já então chamado de Nacional que organizava a pesca entre a vila de Soure e a Ponta do Maguari. Era um só espaço que compreendia aproximadamente treze léguas. Quando faltava o peixe, costumavam os pescadores faze-lo aproximar à costa, tocando buzinas no mar.

A partir de 1822, retorna o antigo sistema de pesca, por arrendamento até meados de 1827, quando a junta da fazenda extinguiu os cargos de administração e mandou que as remessas de peixes fossem para os armazéns da Marinha para seu provimento, os quais reembolsavam ao pesqueiro Nacional.

Passou a vila de Soure ser um rotineiro entroncamento, de um lado proporcionado pela pesca e de outro a pecuária, como até hoje. E isso influenciou um despertar migratório àquela parte



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

marajoara, devido a exuberância da natureza, o confronto se tornava sonolento o que provocou um contingente de pessoas de pouca responsabilidade que não buscava resgatar compromisso para o desenvolvimento e nem aproveitar as oportunidades necessárias que lhes rodeava e lutar para o crescimento do lugar.

Na vila de Monsarás foram anexados os povoados de Condeixa e Monforte. Mas, houve também o descaso dos habitantes da vila de Soure e Salvaterra, o que lhes proporcionou as suas decadências. Com isso, o Conselho da Província do Pará, que tinha como presidente o tenente coronel José Joaquim Machado de Oliveira, nas sessões realizadas de 10 a 17 de maio de 1833, resolveu extingui-las, ficando os seus territórios pertencendo a Monsarás.

Na administração do presidente da província do Pará, brigadeiro, Francisco José de Souza Soares D'Andrea (1836 a 1839), apareceu na ilha do Marajó do lado do rio Igarapé Grande ou Paracauari, um grupo de 14 desertores, do batalhão de Pernambuco, misturaram-se com alguns rebeldes que viviam dispersos na região dos campos da imensa ilha, ramificação do levante ocorrido no município de Muaná em 1823, passaram a ensaiar o cangaceirismo, a cavalo em fazenda marajoara para roubas.

Foram formadas companhia de guerrilhas montadas, passando com isso, colocar pânico nas fazendas, principalmente as da costa norte litorânea.

Em 30 de janeiro de 1854, o presidente da província do Pará, tenente coronel Sebastião do Rego Barros, assina o decreto nº1318, autorizando a regulamentação das terras localizadas no leste do Marajó. Justamente onde atualmente estão localizados os municípios de Soure e Salvaterra. No dia 10 de fevereiro desse mesmo ano, o presidente assina e envia para Monsarás, um ofício declarando a validade dos votos

Mas, devido a sua decadência, o Conselho da Província do Pará, nas sessões realizadas de 10 a 17 de maio de 1833, resolveu extingui-lo, ficando seu território anexado ao de Monsarás (na época do município), do qual fez parte até 1959, através da lei provincial nº1959, apesar de ter, em 9 de novembro de 1847, através da lei provincial nº138, reconquistado o predicamento de



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

vila. Mas o descaso de seus habitantes no cumprimento da lei que determinava a instalação do município fez com que durante 11 anos Soure continuasse agregada a Monsarás.

A 2 de setembro de 1858 determinou que a Câmara de Monsarás marcasse as eleições para a nova Câmara de Soure. Aquela era constituída por Antônio de Assis Leite Bittencourt (presidente), Luiz Henrique de Faria Galo, Fidelis Constantino da Silveira Barros, Francisco de Paula Guemor e Antônio Jerônimo dos Santos. No dia 7 de janeiro de 1859 esses mesmos vereadores apuraram o pleito de Soure. E no dia 20 seguinte ocorreu a instalação solene do município, com a posse dos eleitos: Cristóvão Antônio de Melo (presidente), Raimundo Gonçalves de Figueiredo, Meandro Constante de Figueiredo, Vitor Antônio de Moraes Rocha, Bento José Ferreira de Brito Júnior e padre Ambrósio Henrique da Silva Egues.

A última Câmara do período monárquico foi a seguinte (eleita em 1887): Gustavo Adolfo de Aguiar Nunes (presidente), Gentil Augusto Cardoso, Manoel Cordeiro Batista da Silva, Ângelo Custódio Ferreira, Luiz da Silveira Gonçalves e Cristóvão de Pina e Mello.

Após a Proclamação da República, o governo Provisório do Pará extinguiu a Câmara Municipal de Soure, no dia 16 de março de 1890 (decreto nº75). No mesmo dia, pelo decreto nº76, criou o Conselho de Intendência Municipal, nomeando, para ocupá-lo: Antônio Bezerra da Rocha Moraes (presidente), Diocleciano Emiliano da Costa Pereira, Raimundo Gonçalves de Figueiredo, Olegário M. de Brito e Gustavo Adolfo de Aguiar Nunes.

No dia 19 de setembro de 1890 Soure ganhou a categoria de cidade, através do decreto nº194. A 12 de junho de 1894 a Lei nº652 extinguiu o município de Monsarás, ganhando Soure, com isso, o aumento de seu território.

Apenas em 20 de janeiro de 1959 foi instalado, solenemente, o município de Soure, elevado à categoria de Cidade pelo Decreto-lei nº 194, de 19 de setembro de 1890, situação que só foi alterada em 1961, através da Lei nº2.460, que criou o município de Salvaterra, cujo território passou a ser formado por 804 Km<sup>2</sup> desmembrado de Soure.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

O primeiro Conselho de Intendência sourense eleito pelo povo foi composto por Raimundo Gonçalves de Figueiredo, presidente; Anastácio Antônio da Silva, Antônio de Alcântara Muniz e João Félix Gemaque Pereira de Mello.

A cidade de Soure, antiga aldeia dos índios Maruanazes e posteriormente freguesia sob o orago do Menino Deus teve o predicamento de vila outorgado por Francisco Xavier de Mendonça Furtado, em 1757, com o qual entrou para a independência do Império.

A sua decadência levou o Conselho da Província do Pará a suprimi-la, em 1833, sendo o seu território reunido ao da vila de Monsarás, de cujo município fez parte até 1859, não obstante a Lei provincial nº 138, de 9 de novembro de 1847 lhe ter concedido o título de vila.

A falta de cumprimento, pelos seus habitantes, do artigo da Lei que determinava a instalação do município somente depois de construída a casa da Câmara e a cadeia, demorou de 11 anos a execução da resolução da Assembléia Provincial.

Somente em 2 de setembro de 1858 o presidente da Província mandou que a Câmara Municipal de Monsarás marcasse dia para a eleição da nova Câmara de Soure, eleição que ficou apurada em 7 de janeiro de 1859 por aquela Câmara, então constituída por Antônio de Assis Leite Bittencourt, Presidente, e, Vereadores Luiz Henrique de Faria Gaio, Fideles Constantino da Silveira Barros, Francisco de Paula Guemor e Antônio Jerônimo dos Santos.

Em 20 do mês de janeiro de 1859, teve lugar a solene instalação do município de Soure, havendo comparecido o Capitão Leite Bittencourt, acompanhado do Secretário da Câmara de Monsarás, Raimundo Amâncio Rodrigues. Sendo deferido o juramento legal empossou os primeiros Vereadores de Soure, Cristovão Antônio de Melo, Presidente, e, Raimundo Gonçalves de Figueiredo, Meandro Constantino de Figueiredo, Vitor Antônio de Moraes Rocha, Bento José de Souza Alves, José Ferreira de Brito Júnior e Padre Ambrósio Henrique da Silva Egues.

Com a Proclamação da República, o Governo provisório do Estado, pelo Decreto nº75 de 16 de março de 1890, dissolveu a Câmara Municipal e criou o Conselho de Intendência Municipal



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

pelo Decreto nº76, da mesma data. Para o qual nomeou Antônio Bezerra da Rocha Morais, Diocleciano Emiliano da Costa Pereira, Raimundo Gonçalves de Figueiredo, Olegário M.de Brito e Gustavo Adolfo de Aguiar Nunes.

Obteve Soure a categoria de cidade pelo Decreto nº194, de 19 de setembro de 1890.

Em virtude da Lei nº 652, de 12 de junho de 1894, que extinguiu o município de moncarás, o seu território ficou aumentado com uma grande parte desse município, restaurado depois com a Lei nº1 296, de 8 de março de 1913.

Do primeiro Conselho Municipal, eleito no regime republicano, fizeram parte Raimundo Gonçalves de Figueiredo, Anastácio Antônio da Silva, Antônio de Alcântara Muniz e João Felix Gemaque Pereira de Melo.

Na divisão territorial estabelecida pelo Decreto-lei estadual nº4 505, de 30 de dezembro de 1943, para vigorar no quinquênio 1944-1948 o município de Soure é composto de 4 distritos: Soure, Condeixa, Joanes e Salvaterra.

### **1.2 - Localização**

Localiza-se na costa oriental do arquipélago do Marajó caracterizada como mezorregião do Marajó e microrregião do Ararí. Ao Sul é banhada pelo rio Paracauari e em toda a sua costa leste pela Baía do Marajó, distante em linha reta de Belém a 80 km.

A área geográfica do município é de 3.528,70 Km².

Limita-se:

Ao Norte - com o Oceano Atlântico

Ao Sul - com o município de Salvaterra

A Leste - com a baía do Marajó

**Endereço:** Rua II, s/n - Centro, Soure - PA, 68870-000



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

A Oeste - com os municípios de Cachoeira do Arará e Chaves

O município de Soure dista da capital Belém, cerca de 80 Km.

### 1.3 - Acesso

Por ficar localizada na ilha do Marajó, o acesso principal da população é através da via fluvial por barcos e navios que viajam diariamente entre Belém e Soure, transportando cargas e passageiros. Diariamente há duas saídas de balsas tipo Ferry-boat, que transportam passageiros e veículos de passeio e carga, ligando o porto de embarque em Icoaraci e o Porto de Camará no Município de Salvaterra, de modo que desembarcando da balsa, pela estrada asfaltada vai-se até a divisa de Salvaterra e Soure, onde após travessia de balsa pelo Rio Paracauari, chega-se a Soure.

Atualmente encontra-se disponível transporte fluvial (lança), saído diariamente do terminal hidroviário de Belém para o trapiche municipal de cidade de Soure. O tempo estimado de deslocamento até a cidade de Soure é de duas horas.

### 1.4 - Clima e vegetação

**Clima:** Fazendo parte do clima equatorial úmido, o clima do Município apresenta todas as características inerentes a esse clima: amplitude térmica mínima, temperatura média em torno de 27°C, mínima superior a 18°C e máxima de 36°C; umidade elevada e alta pluviosidade nos seis primeiros meses do ano. Nesses meses mais chuvosos, ocorrem as menores temperaturas enquanto, nos últimos seis meses ocorrem as temperaturas mais elevadas.

Por sua situação, limitando-se em parte com o Amazonas e com o Atlântico, o clima é amenizado, tornando-se bastante agradável com a ventilação existente.

**Vegetação:** É predominante na região, os Campos Lindos ou também como é conhecido, áreas planiciárias recobertas por gramíneas. Estes campos têm a origem ligada à topografia,



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

ao solo impermeável e a pequena profundidade, além da precipitação abundante que contribui para o seu encharcamento.

A presença dos Campos é constante no município da porção oriental da ilha do Marajó. No entanto, há presença de Formações Esparsas com arbustos, conhecida pelo povo da região como “ilhas do mato”.

A área do Município por te áreas litorâneas e semi-litorâneas, favorece a presença do Mangue.

**Patrimônio Natural:** A alteração da cobertura vegetal natural era de 0,240%, segundo trabalho realizado com imagens LANDSAT-TM do ano de 1986. O agravante é que a distribuição dessa alteração ocorreu em 100% da floresta, 0% do campo e 0% do manguezal. Possui uma rede hidrográfica que deve ser preservada.

Na fazenda Bom Jardim existe um importante local de revoada e pouso de garças que vem servindo como atração para o turismo ecológico, atividade essa que começa a se desenvolver em algumas fazendas da ilha, atraindo turistas e pesquisadores do exterior.

### 1.5 - Geologia, solo, relevo e topografia

**Geologia:** A estrutura geológica é bastante singela na sua cobertura superficial.

**Solo:** Os solos estão inseridos na categoria dos gley húmicos, o que se deve às condições geológico-geomorfológicas da área. Há também, a presença dos Latossolos, bem como dos Pintossolos.

**Relevo:** Apresenta apenas sedimentos terciários da Formação Barreiras, e sedimentos do Quaternário antigo e recente.

**Topografia:** A topografia reflete a grande pobreza altimétrica, dado que a cota média é de 5m, a qual se constatou na sede. Eventuais áreas de tabuleiros apresentam restos da formação Barreiras, onde as costas se apresentam um pouco mais elevadas.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 1.6 - Hidrografia

**Ilhas:** Coroa Grande; Pequena Ilha, habitada somente no período da pesca. Não passa de um banco de areia que descobre em dois, sendo o menor deles conhecido por Coroinha. Sua extremidade este fica a cerca de 6 milhas da foz do rio Condeixa. Machado; Ilha de tamanho médio, habitada quase que exclusivamente por pescadores.

**Igarapés:** Água Boa; Igarapé, que desemboca na baía de Marajó - Água Preta; Igarapé que deságua na baía de Marajó - Jararaca; Igarapé, tributário do lago das Tartarugas. Nos limites com os municípios de Cachoeira do Arará e Chaves.

**Lagos:** Guajará; Lago, que serve como parte dos limites com os municípios de Salvaterra e Cachoeira do Arará - Tartarugas. Lago, nos limites com os municípios de Cachoeira do Arará e Chaves - Guará; Cipó; Assacú; tenente e Goiaba.

**Rios:** Amparo; Rio, tributário do rio Saco - Araraquara; Rio, que tem a sua contrafronte no Município - Cambu; Rio, que desemboca na baía de Marajó. Localiza-se entre os distritos de Soure e Pesqueiro - Condeixa. Pequeno rio, muito piscoso. Deságua no rio Pará (baía do Marajó). Quase todos os rios que desembocam nesse trecho da costa marajoara comunicam-se com lagoas do interior, a maior parte das quais navegável por pequenas embarcações. Durante a estação chuvosa, fica esse trecho da costa, inundado em grandes extensões - Paracauari; O mais importante do Município.

### 1.7- Dados de população

POPULAÇÃO CENSO 2010		
URBANA	RURAL	TOTAL
21.015	1.986	23.001

### 1.8 - Características urbanas

O principal atrativo de expansão da cidade é o turismo, pois dispões de beleza natural dos campos do Marajó e das praias na Baía do Marajó.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

A área urbana é bem definida, pois fica delimitada pela Baía do Marajó a leste e pelo Rio Paracuarí ao sul, de modo que sua área expansão só é possível para oeste e para o norte do núcleo urbano

Em termos de densidade demográfica, praticamente 85% da população do município, concentra-se na área urbana. A densidade da área urbana fica mais evidenciada nas áreas já definidas e urbanizadas, sendo que a periferia está sendo ocupada desordenadamente e de modo esparso com baixa densidade por hectare. Em função dos dados do censo de 2000, podemos determinar que a densidade populacional na área urbana esta em torno de 45 habitantes por hectare.

Em termos de características urbanas, a cidade tem um projeto urbanístico, em sua área central, onde as quadras medem de eixo a eixo de rua 110 metros, sendo que as ruas têm largura de 10 m, caracterizada em malhas lineares. Somente nas avenidas, geralmente com 2 vias de mão, a largura passa para 20 m. Em quase toda a área urbana, as ruas são pavimentadas em concreto asfáltico (CBUQ), ou em concreto armado. Só nos bairros da periferia, as ruas não estão pavimentadas.

Existe sistema de drenagem superficial onde grandes canaletas no meio fio coletam as águas das chuvas, sendo que nos pontos de maior concentração e volume, passam para tubulações enterradas.

As habitações, mais na área central, caracterizam-se por construções em alvenaria, sendo algumas de arquitetura do século passado em bom estado, que embelezam a cidade. Mais na área da periferia da cidade e nas áreas de expansão, as casas são de madeira, sem qualquer critério para construção.

Em maior parte da área urbana existe o abastecimento de água. Por não existir sistema de esgotamento sanitário - esgotos, nas edificações onde o proprietário tem maior poder aquisitivo, o sistema tem fossa séptica e sumidouro. Já nas habitações da população de baixa renda, somente temos fossas negras.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Em 2017 a cidade de Soure foi conectada ao Sistema Interligado Nacional com a entrada em operação do cabo subaquático, interligando a ilha do Marajó a hidrelétrica de Tucuruí.

### **1.9 - Condições sanitárias**

A cidade não dispõe de sistema de esgotamento sanitário, e somente nas principais ruas, existem galerias de drenagem. A população e os prédios públicos se utilizam de fossas sépticas e sumidouros para a captação e tratamento dos esgotos.

O abastecimento de água é de responsabilidade da COSANPA, tendo cadastrado atualmente 3.150 ligações domiciliares, comerciais e industriais, com uma extensão de rede de aproximadamente 48.476 m.

## **2 – SISTEMA EXISTENTE**

### **2.1 - Descrição do sistema existente**

O sistema de abastecimento de água da Cidade de Soure, é composto por 3 áreas de captação; captação 1, captação 2 e captação 3.

A captação 1, situada na 10ª Rua entre a 11ª e 12ª Travessas, e a captação 2, situada na 10ª Rua entre a 13ª e 14ª Travessas, portanto em áreas próximas, através de elevatórias de água bruta independentes, aduzem para uma reservação de contato formada por 2 reservatórios de fibra de vidro com capacidade cada de 60 m<sup>3</sup>, perfazendo o total de 120 m<sup>3</sup> localizados na área da captação 1. O reservatório de contato RA-1, mais próximo da elevatória de água tratada, recebe cloração, através um sistema dosador, que na sucção da elevatória de água tratada, é misturada com a água do reservatório RA-2, passando a ter a dosagem única de cloro dissolvido. A elevatória de água tratada, recalca para 2 reservatórios elevados com capacidade de 200 m<sup>3</sup> e 386 m<sup>3</sup>, perfazendo o total de 586 m<sup>3</sup>, ambos situados na 14ª Travessa entre a 7ª e 8ª Ruas.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

Através de redes de distribuição a produção das captações 1 e 2, atendem a toda a área central da cidade de Soure. E parcialmente o Bairro da Matinha, e as áreas acima da 10ª Rua compreendida entre a 14ª e 24ª Travessas, também são atendidas pelas captações 1 e 2, e recebem água de ligações feitas por extensão de redes com diâmetros de 32 e 25 mm, com dificuldades de atendimento nos períodos de maior demanda.

A captação 3, fica localizada na 5ª Rua, entre a 26ª e 28ª Travessas, em área afastada das captações 1 e 2, atendendo parcialmente no momento somente o Bairro Novo, que é próximo, através de bombeamento direto na rede.

### **2.1.1 – Manancial**

O manancial das captações 1, 2 e 3 é o lençol freático. É necessário estudos e análises da qualidade da água com relação as suas características físico-químicas e bacteriológicas.

### **2.1.2 – Captação e Elevatória de Água Bruta - EAB**

**Captação 1:** Sistema constituído por uma bateria de 30 poços freáticos do tipo ponteiras, recalçando para 2 reservatórios de contato.

Existe também na área de captação 1, um poço profundo perfurado, sem dados de vazão, da qualidade da água e das características do poço.

**Captação 2:** Sistema constituído por uma bateria de 8 poços freáticos tipo ponteira, recalçando para a tubulação de recalque de água bruta da captação 1, e daí para os 2 reservatórios de contato.

**Captação 3:** Sistema constituído por uma bateria de 8 poços freáticos tipo ponteira, captados por uma bomba centrífuga. A qualidade da água é comprometida pelo alto teor de ferro.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 2.1.3 - Adutora de água bruta

**Captação 1:** A adutora de água bruta da captação 1, é de tubo de PVC DEFoFo -  $\varnothing = 250$  mm, interligando a elevatória de água bruta da captação 1, até os reservatórios de contato. Antes de chegar nos reservatórios de contato, esta adutora, interliga com a adutora de água bruta da captação 2.

**Captação 2:** A adutora de água bruta da captação 2, é de tubo de PVC DEFoFo -  $\varnothing = 150$  mm, interligando a elevatória de água bruta da captação 2, até a ligação com a adutora de água bruta da captação 1, que juntas vão para os reservatórios de contato RA-1 e RA-2.

**Captação 3:** A adutora de água bruta da captação 3, é de tubo de PVC DEFoFo -  $\varnothing = 150$  mm, interligando a elevatória de água bruta, até a rede de distribuição no nó localizado no cruzamento da 3ª Rua com a 27ª Travessa.

### 2.1.4 - Tratamento de água

Como parte do sistema de tratamento de água, existem 2 reservatórios de fibra de vidro com 60 m<sup>3</sup> cada, funcionando como reservatório de contato e poço de sucção da elevatória de água tratada. Localizados entre as elevatórias de água bruta da captação 1 e 2, e a elevatória de água tratada, ficam apoiados diretamente no nível do terreno, sobre base de concreto.

O tratamento da água é feito com aplicação de cloro (pastilha) somente no reservatório de contato RA-1, através de dosadores instalados em cota superior ao nível máximo do reservatório RA-1. Quando a elevatória de água tratada recalca água para os reservatórios elevados, faz-se a mistura da água do reservatório RA-1, com a água do reservatório RA-2, obtendo-se desta forma, a dissolução adequada na água, para lançamento na rede de distribuição.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **2.1.5 - Elevatória de água tratada**

A elevatória de água tratada EAT, fica localizada na área da captação 1, recalca a água tratada das captações 1 e 2, armazenadas nos reservatórios de contato de fibra de vidro com 120 m<sup>3</sup> (2 x 60 m<sup>3</sup>), para os 2 reservatórios existentes na área central da cidade, localizados na 14<sup>a</sup> Travessa entre a 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> Ruas. A captação 3, lança direto na rede de distribuição do Bairro Novo.

### **2.1.6 - Adutora de água tratada**

A adutora de água tratada – AAT, aduz a água das captações 1 e 2, já que na área da captação 3, a água é lançada em bruto na rede de distribuição.

A tubulação de adução para os reservatórios elevados, sai da elevatória de água tratada com uma tubulação de ferro fundido com diâmetro de  $\varnothing = 300$  mm, até a saída da área da captação 1 pela 10<sup>a</sup> Rua. Defronte da área da captação 1, na 10<sup>a</sup> Rua, a adutora de água tratada divide-se em 2 adutoras que abastecerão independentemente os reservatórios; RE-1 com capacidade de armazenamento de 200 m<sup>3</sup> e o RE-2, com capacidade de armazenamento de 386 m<sup>3</sup>. Estas tubulações passam a ter diâmetros de  $\varnothing = 200$  mm em tubos de PVC DEFoFo.

### **2.1.7 – Reservatórios de distribuição**

O sistema é constituído por 2 reservatórios elevados de concreto armado, com capacidades de armazenamento de RE-1 = 200 m<sup>3</sup> e RE2 = 386 m<sup>3</sup>, com volume total de 586 m<sup>3</sup>, localizados na 14<sup>a</sup> Travessa entre a 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> Ruas.

### **2.1.8 - Rede de distribuição**

Verificou-se a existência de grande quantidade de rede existente, em toda a área central, restando executar pequenos trechos de interligação de redes já existentes.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **2.1.9 - Ligações prediais**

Em boa parte da área urbana já consolidada, existem as ligações prediais em tubo de PVC – Ø 20 mm, sem hidrômetros.

### **3 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO COMUNIDADE BAIRRO NOVO**

A concepção do sistema proposto levou em consideração as especificidades da localidade e de seus moradores, tanto nos aspectos físicos, econômicos e culturais, adotando-se soluções padronizadas simples e de fácil operação e manutenção.

O sistema de abastecimento de água será constituído de um poço tubular de 60m de profundidade e diâmetro de 6" (150mm) e um sistema elevatório formado por um conjunto motor bomba submersa cujo modelo adota o funcionamento não contínuo e, por isso funcionará apenas em um terço do dia. Ela recalcará água do poço para o reservatório elevado em fibra de vidro com 15m<sup>3</sup> de capacidade, sobre estrutura de concreto armado com 10,00m de altura alimentando, por gravidade, a rede de distribuição projetada a ser implantada com 1404 metros de extensão e diâmetro de 50mm para atender mais 54 ligações domiciliares. Haverá também uma casa de administração e depósito, em alvenaria, e a urbanização da área de sistema de abastecimento de água. A energia elétrica necessária ao funcionamento do sistema será fornecida concessionária Equatorial.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 3.1 - Elementos para Projeto

#### 3.1.1– Parâmetros

- Alcance do projeto:
  - 10 Anos, para o Projeto Básico.
- Parâmetros de projeto:
  - População abastecida = 100% da população total
  - Consumo per capita bruta  $q = 150 \text{ l/hab} \times \text{dia}$
  - Coeficientes de reforço:
    - Dia de maior consumo  $K1 = 1,20$
    - Hora de maior consumo  $K2 = 1,30$
  - Coeficiente de Hazen Williams = 140 para PVC
  - Coeficiente de Hazen Williams = 130 para ferro
  - Volume de reservação total = 1/5 do volume máximo diário (valor mínimo)
  - Tempo de funcionamento do sistema de bombeamento = 8 h/dia
  - Início de Plano 2021
  - Final de Plano 2031

#### 3.2 – População de Projeto (P)

A população atual na área de abrangência do projeto é de 307 habitantes, residentes em 54 residências, com uma média de 6 (seis) pessoas por residência. Será considerada uma taxa de crescimento de 2,5% ao ano para a projeção populacional.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

3.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Bairro Novo

Ano	População
2020	299
2021	307
2022	314
2023	321
2024	329
2025	337
2026	345
2027	353
2028	361
2029	370
2030	379
2031	388

3.2.2 – Evolução da População e Reservação:

Ano	Pop.Abast. 100% (hab)	Q médio (l/seg.)	Q máximo diário (l/seg.)	Q máximo horário (l/seg.)	Reservação (m <sup>3</sup> )
2020	299	0,52	0,62	0,81	10,76
2021	307	0,53	0,64	0,83	11,05
2022	314	0,55	0,65	0,85	11,30
2023	321	0,56	0,67	0,87	11,56
2024	329	0,57	0,69	0,89	11,84
2025	337	0,59	0,70	0,91	12,13
2026	345	0,60	0,72	0,93	12,42
2027	353	0,61	0,74	0,96	12,71
2028	361	0,63	0,75	0,98	13,00
2029	370	0,64	0,77	1,00	13,32
2030	379	0,66	0,79	1,03	13,64
2031	388	0,67	0,81	1,05	13,97





## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 4 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA

#### 4.1 – Cálculos dos Consumos

##### 4.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

$$C_d = P.q.k_1$$

$$C_D = 69,84 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

##### 4.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

$$Q_B = P.q.k_1/8$$

$$Q_B = 8,73 \text{ m}^3/\text{hora}$$

##### 4.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

$$Q_D = P.q.k_1.k_2/86.400$$

$$Q_D = 1,05 \text{ l/seg}$$

#### 4.2 - Captação:

O manancial a ser utilizado para o abastecimento de água será o lençol subterrâneo, através da perfuração de um poço tubular de 6" (154mm) de diâmetro e profundidade aproximada de 60 metros. O poço será revestido com tubos e filtros geomecânico "standart", e colocação de pré-filtro em cascalho miúdo. A vazão a ser fornecida pelo poço é de 8,73 m<sup>3</sup>/h.

#### 4.3 - Elevatória de Água Bruta:

O sistema elevatório recalcará água do poço para o reservatório elevado. Será constituído de: conjunto motor-bomba submerso. A energia elétrica para acionamento do conjunto elevatório virá da rede pública existente.

##### 4.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

$$D_R = K \cdot \sqrt{Q_B}$$

$$K = 1,10$$

$$D_R = 0,048\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$

Diâmetro do barrilete da bomba igual ao diâmetro de recalque.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**4.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.**

Comprimento da coluna de recalque ( $L_C$ ) = 36m

$$\Delta H_1 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot (L_C + \sum L_E)}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_1 = 1,00 \text{ mca}$$

**4.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.**

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

Peça	Quantidade	Nº Diâmetros	$L_E$ (m)
Curva de 90º	01	30D	1.50
Curva de 45º	02	15D	1.50
Tê de passagem direta	02	20D	2.00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Válvula de retenção	01	100D	5,00
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	3.00
$\sum L_E$			14.00

$$\Delta H_2 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \sum L_E}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_2 = 0,39 \text{ mca}$$

**4.4 - Adutora de Água Bruta:**

Será implantada uma pequena adutora de água bruta em PVC-PBA, com diâmetro de 50mm e aproximadamente 5,35m de extensão. Ressaltamos que na extensão da adutora será implantado o sistema de desinfecção.

**4.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).**

$$D_a = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,00$$

$$D_a = 0,044\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**4.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS.**

Comprimento da adutora ( $L_A$ ) = 5,20m

Comprimento da Alimentação do Rel ( $L_{AR}$ ) = 14,00m

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

<b>Peça</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Nº Diâmetros</b>	<b><math>L_E</math> (m)</b>
Curva de 90°	02	30D	1,00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Entrada do reservatório	01	17D	0,85
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	19,20
$\Sigma L_E$			19,95

$$\Delta H_3 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \Sigma L_E}{C^{1,85} \cdot D_a^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_3 = 0,54 \text{ mca}$$

Cota do terreno no poço (CT) = 31,00m

Cota do nível dinâmico (ND) = -1,00m

Cota do nível da bomba (NB) = -3,00m

Cota de Chegada no Rel (CR) = 43,67m

**4.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ ).**

$$H_G = CR - ND$$

$$H_G = 44,67 \text{ mca}$$

**4.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ).**

$$H_{MT} = H_G + \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$H_{MT} = 46,60 \text{ mca}$$

**4.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa.**

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 8,73 m<sup>3</sup>/hora

Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ) = 46,60 mca



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 4.4.6 – Potência Requerida (PR).

$$PR = \frac{Q_B \cdot H_{MT}}{75 \cdot \eta}$$
$$PR = 2,32 \text{ HP}$$

Adotou-se a bomba submersível, elétrica, trifásica e de potência comercial = 3,00 HP.

### 4.5 - Reservação:

A reservação do sistema de abastecimento de água, será feita através de 01 reservatório elevado em fibra de vidro com capacidade de armazenamento de 15m<sup>3</sup>, sobre uma torre de estrutura de concreto armado de altura igual a 10 metros.

O volume de reservação será de 1/5 do consumo máximo diário.

#### 4.5.1 – Cálculo da Reservação.

$$V = \frac{P_p \cdot q \cdot k_1}{5} = 13968 \text{ litros}$$

Vol. Adotado reservatórios de = 15.000 litros.

### 4.6 – Desinfecção:

Será implantado um sistema de desinfecção que consiste na entrada da água bruta no clorador de pastilha, sendo conduzida a uma câmara de erosão, onde é feito o contato com as pastilhas de forma homogênea, dissolvendo as mesmas. A quantidade de cloro desejada na água é obtida por “BY-PASS”, diluído na água super clorada que sai do processo. O clorador de pastilhas será implantado na adutora de água bruta.

#### 4.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção.

##### Dados para os cálculos

Tipo de equipamento – clorador de pastilha

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 8,73 m<sup>3</sup>/hora



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

Operação diária (Od) = 8.00 h/dia

Dosagem de cloro desejada (d) = 3.00 mg/l

Teor de cloro na pastilha (T<sub>cp</sub>) = 65%

Taxa de dissolução da Pastilha 1051 (T<sub>dp</sub>) = 130.00 g.past/h

**4.6.2 - Quantidade de Cloro (Q<sub>c</sub>).**

$$Q_c = Q_B \times d$$

$$Q_c = 26,19 \text{ g/h}$$

**4.6.3 - Quantidade de Pastilhas (Q<sub>p</sub>).**

$$Q_p = \frac{Q_c}{T_{cp}}$$

$$Q_p = 42,29 \text{ g/h}$$

**4.6.4 - Números de Dosadores (N<sub>d</sub>).**

$$N_d = \frac{Q_p}{T_{dp}}$$

$$N_d = 0,31 \text{ und.}$$

Adotar 1 unidade.

**4.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (P<sub>pg</sub>).**

$$P_{pg} = Q_p \times O_d$$

$$P_{pg} = 322,33 \text{ g/dia}$$

**4.7 – Rede de Distribuição:**

A rede de distribuição de água será em tubo PVC-JS, o diâmetro mínimo adotado para a rede de distribuição será de Ø 50mm e pressão de 8 mca. Serão executadas 54 ligações domiciliares no diâmetro Ø1/2”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**5. SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO  
COMUNIDADE BAIRRO NOVO - MATADOURO**

A concepção do sistema proposto levou em consideração as especificidades da localidade e de seus moradores, tanto nos aspectos físicos, econômicos e culturais, adotando-se O sistema de abastecimento de água será constituído de um poço tubular de 60m de profundidade e diâmetro de 6" (150mm) e um sistema elevatório formado por um conjunto motor bomba submersa cujo modelo adota o funcionamento não contínuo e, por isso funcionará apenas em um terço do dia. Ela recalcará água do poço para o reservatório elevado em fibra de vidro com 15m<sup>3</sup> de capacidade, sobre estrutura de concreto armado com 10,00m de altura alimentando, por gravidade, a rede de distribuição projetada a ser implantada com 1404 metros de extensão e diâmetro de 50mm para atender mais 54 ligações domiciliares. Haverá também uma casa de administração e depósito, em alvenaria, e a urbanização da área de sistema de abastecimento de água. A energia elétrica necessária ao funcionamento do sistema será fornecida concessionária Equatorial.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 5.1 - Elementos para Projeto

#### 5.1.1 – Parâmetros

- Alcance do projeto:
  - 10 Anos, para o Projeto Básico.
- Parâmetros de projeto:
  - População abastecida = 100% da população total
  - Consumo per capita bruta  $q = 150 \text{ l/hab} \times \text{dia}$
  - Coeficientes de reforço:
    - Dia de maior consumo  $K1 = 1,20$
    - Hora de maior consumo  $K2 = 1,30$
  - Coeficiente de Hazen Williams = 140 para PVC
  - Coeficiente de Hazen Williams = 130 para ferro
  - Volume de reservação total = 1/5 do volume máximo diário (valor mínimo)
  - Tempo de funcionamento do sistema de bombeamento = 8 h/dia
  - Início de Plano 2021
  - Final de Plano 2031

#### 5.2 – População de Projeto (P)

A população atual na área de abrangência do projeto é de 307 habitantes, residentes em 54 residências, com uma média de 6 (seis) pessoas por residência. Será considerada uma taxa de crescimento de 2,5% ao ano para a projeção populacional.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

5.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Matadouro

Ano	População
2020	299
2021	307
2022	314
2023	321
2024	329
2025	337
2026	345
2027	353
2028	361
2029	370
2030	379
2031	388

5.2.2 – Evolução da População e Reservação:

Ano	Pop.Abast. 100% (hab)	Q médio (l/seg.)	Q máximo diário (l/seg.)	Q máximo horário (l/seg.)	Reservação (m <sup>3</sup> )
2020	299	0,52	0,62	0,81	10,76
2021	307	0,53	0,64	0,83	11,05
2022	314	0,55	0,65	0,85	11,30
2023	321	0,56	0,67	0,87	11,56
2024	329	0,57	0,69	0,89	11,84
2025	337	0,59	0,70	0,91	12,13
2026	345	0,60	0,72	0,93	12,42
2027	353	0,61	0,74	0,96	12,71
2028	361	0,63	0,75	0,98	13,00
2029	370	0,64	0,77	1,00	13,32
2030	379	0,66	0,79	1,03	13,64
2031	388	0,67	0,81	1,05	13,97





**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**6 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA**

**6.1 – Cálculos dos Consumos**

**6.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )**

$$C_d = P.q.k_1$$

$$C_D = 69,84 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

**6.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )**

$$Q_B = P.q.k_1/8$$

$$Q_B = 8,73 \text{ m}^3/\text{hora}$$

**6.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.**

$$Q_D = P.q.k_1.k_2/86.400$$

$$Q_D = 1,05 \text{ l/seg}$$

**6.2 - Captação:**

O manancial a ser utilizado para o abastecimento de água será o lençol subterrâneo, através da perfuração de um poço tubular de 6" (150mm) de diâmetro e profundidade aproximada de 60 metros. O poço será revestido com tubos e filtros geomecânico "standart", e colocação de pré-filtro em cascalho miúdo. A vazão a ser fornecida pelo poço é de 8,73 m<sup>3</sup>/h.

**6.3 - Elevatória de Água Bruta:**

O sistema elevatório recalcará água do poço para o reservatório elevado. Será constituído de: conjunto motor-bomba submerso. A energia elétrica para acionamento do conjunto elevatório virá da rede pública existente.

**6.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).**

$$D_R = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,10$$

$$D_R = 0,048\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$

Diâmetro do barrilete da bomba igual ao diâmetro de recalque.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**6.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.**

Comprimento da coluna de recalque ( $L_C$ ) = 36m

$$\Delta H_1 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot (L_C + \sum L_E)}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_1 = 1,00 \text{ mca}$$

**6.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.**

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

Peça	Quantidade	Nº Diâmetros	$L_E$ (m)
Curva de 90º	01	30D	1.50
Curva de 45º	02	15D	1.50
Tê de passagem direta	02	20D	2.00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Válvula de retenção	01	100D	5,00
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	3.00
$\sum L_E$			14.00

$$\Delta H_2 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \sum L_E}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_2 = 0,39 \text{ mca}$$

**6.4 - Adutora de Água Bruta:**

Será implantada uma pequena adutora de água bruta em PVC-PBA, com diâmetro de 50mm e aproximadamente 5,35m de extensão. Ressaltamos que na extensão da adutora será implantado o sistema de desinfecção.

**6.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).**

$$D_a = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,00$$

$$D_a = 0,044\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**6.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS.**

Comprimento da adutora ( $L_A$ ) = 5,20m

Comprimento da Alimentação do Rel ( $L_{AR}$ ) = 14,00m

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

<b>Peça</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Nº Diâmetros</b>	<b><math>L_E</math> (m)</b>
Curva de 90°	02	30D	1,00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Entrada do reservatório	01	17D	0,85
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	19,20
$\Sigma L_E$			19,95

$$\Delta H_3 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \Sigma L_E}{C^{1,85} \cdot D_a^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_3 = 0,54 \text{ mca}$$

Cota do terreno no poço (CT) = 31,00m

Cota do nível dinâmico (ND) = -1,00m

Cota do nível da bomba (NB) = -3,00m

Cota de Chegada no Rel (CR) = 43,67m

**6.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ ).**

$$H_G = CR - ND$$

$$H_G = 44,67 \text{ mca}$$

**6.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ).**

$$H_{MT} = H_G + \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$H_{MT} = 46,60 \text{ mca}$$

**6.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa.**

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 8,73 m<sup>3</sup>/hora

Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ) = 46,60 mca



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 6.4.6 – Potência Requerida (PR).

$$PR = \frac{Q_B \cdot H_{MT}}{75 \cdot \eta}$$
$$PR = 2,32 \text{ HP}$$

Adotou-se a bomba submersível, elétrica, trifásica e de potência comercial = 3,00 HP.

### 6.5 - Reservação:

A reservação do sistema de abastecimento de água, será feita através de 01 reservatório elevado em fibra de vidro com capacidade de armazenamento de 15m<sup>3</sup>, sobre uma torre de estrutura de concreto armado de altura igual a 10 metros.

O volume de reservação será de 1/5 do consumo máximo diário.

#### 6.5.1 – Cálculo da Reservação.

$$V = \frac{P_p \cdot q \cdot k_1}{5} = 13968 \text{ litros}$$

Vol. Adotado reservatórios de = 15.000 litros.

### 6.6 – Desinfecção:

Será implantado um sistema de desinfecção que consiste na entrada da água bruta no clorador de pastilha, sendo conduzida a uma câmara de erosão, onde é feito o contato com as pastilhas de forma homogênea, dissolvendo as mesmas. A quantidade de cloro desejada na água é obtida por “BY-PASS”, diluído na água super clorada que sai do processo. O clorador de pastilhas será implantado na adutora de água bruta.

#### 6.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção.

##### Dados para os cálculos

Tipo de equipamento – clorador de pastilha

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 6,91 m<sup>3</sup>/hora



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

Operação diária (Od) = 8.00 h/dia

Dosagem de cloro desejada (d) = 3.00 mg/l

Teor de cloro na pastilha (T<sub>cp</sub>) = 65%

Taxa de dissolução da Pastilha 1051 (T<sub>dp</sub>) = 130.00 g.past/h

**6.6.2 - Quantidade de Cloro (Q<sub>c</sub>).**

$$Q_c = Q_B \times d$$

$$Q_c = 26,19 \text{ g/h}$$

**6.6.3 - Quantidade de Pastilhas (Q<sub>p</sub>).**

$$Q_p = \frac{Q_c}{T_{cp}}$$

$$Q_p = 42,29 \text{ g/h}$$

**6.6.4 - Números de Dosadores (N<sub>d</sub>).**

$$N_d = \frac{Q_p}{T_{dp}}$$

$$N_d = 0,31 \text{ und.}$$

Adotar 1 unidade.

**6.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (P<sub>pg</sub>).**

$$P_{pg} = Q_p \times O_d$$

$$P_{pg} = 322,33 \text{ g/dia}$$

**6.7 – Rede de Distribuição:**

A rede de distribuição de água será em tubo PVC-JS, o diâmetro mínimo adotado para a rede de distribuição será de Ø 50mm e pressão de 8 mca. Serão executadas 54 ligações domiciliares no diâmetro Ø1/2”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**7 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO  
COMUNIDADE BOM FUTURO**

A concepção do sistema proposto levou em consideração as especificidades da localidade e de seus moradores, tanto nos aspectos físicos, econômicos e culturais, adotando-se soluções padronizadas simples e de fácil operação e manutenção.

O sistema de abastecimento de água será constituído de um poço tubular de 60m de profundidade e diâmetro de 6" (150mm) e um sistema elevatório formado por um conjunto motor bomba submersa cujo modelo adota o funcionamento não contínuo e, por isso funcionará apenas em um terço do dia. Ela recalcará água do poço para o reservatório elevado em fibra de vidro com 15m<sup>3</sup> de capacidade, sobre estrutura de concreto armado com 10,00m de altura alimentando, por gravidade, a rede de distribuição projetada a ser implantada com 1404 metros de extensão e diâmetro de 50mm para atender mais 54 ligações domiciliares. Haverá também uma casa de administração e depósito, em alvenaria, e a urbanização da área de sistema de abastecimento de água. A energia elétrica necessária ao funcionamento do sistema será fornecida concessionária Equatorial.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 7.1 - Elementos para Projeto

#### 7.1.1– Parâmetros

- Alcance do projeto:
  - 10 Anos, para o Projeto Básico.
- Parâmetros de projeto:
  - População abastecida = 100% da população total
  - Consumo per capita bruta  $q = 150 \text{ l/hab x dia}$
  - Coeficientes de reforço:
    - Dia de maior consumo  $K1 = 1,20$
    - Hora de maior consumo  $K2 = 1,30$
  - Coeficiente de Hazen Williams = 140 para PVC
  - Coeficiente de Hazen Williams = 130 para ferro
  - Volume de reservação total = 1/5 do volume máximo diário (valor mínimo)
  - Tempo de funcionamento do sistema de bombeamento = 8 h/dia
  - Início de Plano 2021
  - Final de Plano 2031

#### 7.2 – População de Projeto (P)

A população atual na área de abrangência do projeto é de 329 habitantes, residentes em 54 residências, com uma média de 6 (seis) pessoas por residência. Será considerada uma taxa de crescimento de 2,5% ao ano para a projeção populacional.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

7.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Bom Futuro

Ano	População
2020	320
2021	329
2022	337
2023	345
2024	353
2025	361
2026	370
2027	379
2028	388
2029	397
2030	406
2031	416

7.2.2 – Evolução da População e Reservação:

Ano	Pop.Abast. 100% (hab)	Q médio ( l/seg.)	Q máximo diário ( l/seg.)	Q máximo horário ( l/seg.)	Reservação ( m <sup>3</sup> )
2020	320	0,56	0,67	0,87	11,52
2021	329	0,57	0,69	0,89	11,84
2022	337	0,59	0,70	0,91	12,13
2023	345	0,60	0,72	0,93	12,42
2024	353	0,61	0,74	0,96	12,71
2025	361	0,63	0,75	0,98	13,00
2026	370	0,64	0,77	1,00	13,32
2027	379	0,66	0,79	1,03	13,64
2028	388	0,67	0,81	1,05	13,97
2029	397	0,69	0,83	1,08	14,29
2030	406	0,70	0,85	1,10	14,62
2031	416	0,72	0,87	1,13	14,98





## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 8 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA

#### 8.1 – Cálculos dos Consumos

##### 8.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

$$C_d = P.q.k_1$$

$$C_D = 74,88 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

##### 8.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

$$Q_B = P.q.k_1/8$$

$$Q_B = 9,36 \text{ m}^3/\text{hora}$$

##### 8.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

$$Q_D = P.q.k_1.k_2/86.400$$

$$Q_D = 1,12 \text{ l/seg}$$

#### 8.2 - Captação:

O manancial a ser utilizado para o abastecimento de água será o lençol subterrâneo, através da perfuração de um poço tubular de 6" (154mm) de diâmetro e profundidade aproximada de 60 metros. O poço será revestido com tubos e filtros geomecânico "standart", e colocação de pré-filtro em cascalho miúdo. A vazão a ser fornecida pelo poço é de 9,36 m<sup>3</sup>/h.

#### 8.3 - Elevatória de Água Bruta:

O sistema elevatório recalcará água do poço para o reservatório elevado. Será constituído de: conjunto motor-bomba submerso. A energia elétrica para acionamento do conjunto elevatório virá da rede pública existente.

##### 8.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

$$D_R = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,10$$

$$D_R = 0,050\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$

Diâmetro do barrilete da bomba igual ao diâmetro de recalque



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**8.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.**

Comprimento da coluna de recalque ( $L_C$ ) = 36m

$$\Delta H_1 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot (L_C + \sum L_E)}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_1 = 0,96 \text{ mca}$$

**8.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em FºGº.**

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

Peça	Quantidade	Nº Diâmetros	$L_E$ (m)
Curva de 90º	01	30D	1.50
Curva de 45º	02	15D	1.50
Tê de passagem direta	02	20D	2.00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Válvula de retenção	01	100D	5,00
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	3.00
$\sum L_E$			14.00

$$\Delta H_2 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \sum L_E}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_2 = 0,37 \text{ mca}$$

**8.4 - Adutora de Água Bruta:**

Será implantada uma pequena adutora de água bruta em PVC-PBA, com diâmetro de 50mm e aproximadamente 5,20m de extensão. Ressaltamos que na extensão da adutora será implantado o sistema de desinfecção.

**8.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).**

$$D_a = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,00$$

$$D_a = 0,045\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**8.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS.**

Comprimento da adutora ( $L_A$ ) = 5,20m

Comprimento da Alimentação do Rel ( $L_{AR}$ ) = 14,00m

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

<b>Peça</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Nº Diâmetros</b>	<b><math>L_E</math> (m)</b>
Curva de 90°	02	30D	1,00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Entrada do reservatório	01	17D	0,85
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	19,20
$\Sigma L_E$			19,95

$$\Delta H_3 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \Sigma L_E}{C^{1,85} \cdot D_a^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_3 = 0,51 \text{ mca}$$

Cota do terreno no poço (CT) = 31,00m

Cota do nível dinâmico (ND) = -1,00m

Cota do nível da bomba (NB) = -3,00m

Cota de Chegada no Rel (CR) = 43,67m

**8.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ ).**

$$H_G = CR - ND$$

$$H_G = 44,67 \text{ mca}$$

**8.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ).**

$$H_{MT} = H_G + \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$H_{MT} = 46,52 \text{ mca}$$

**8.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa.**

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 9,36 m<sup>3</sup>/hora

Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ) = 46,52 mca



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 8.4.6 – Potência Requerida (PR).

$$PR = \frac{Q_B * H_{MT}}{75 \eta}$$
$$PR = 2,48 \text{ HP}$$

Adotou-se a bomba submersível, elétrica, trifásica e de potência comercial = 3,00HP.

### 8.5 - Reservação:

A reservação do sistema de abastecimento de água, será feita através de 01 reservatório elevado em fibra de vidro com capacidade de armazenamento de 15m<sup>3</sup>, sobre uma torre de estrutura de concreto armado de altura igual a 10 metros.

O volume de reservação será de 1/5 do consumo máximo diário.

#### 8.5.1 – Cálculo da Reservação.

$$V = \frac{P_p.q.k_1}{5} = 14976 \text{ litros}$$

Vol. Adotado reservatórios de = 15.000 litros.

### 8.6 – Desinfecção:

Será implantado um sistema de desinfecção que consiste na entrada da água bruta no clorador de pastilha, sendo conduzida a uma câmara de erosão, onde é feito o contato com as pastilhas de forma homogênea, dissolvendo as mesmas. A quantidade de cloro desejada na água é obtida por “BY-PASS”, diluído na água super clorada que sai do processo. O clorador de pastilhas será implantado na adutora de água bruta.

#### 8.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção.

##### Dados para os cálculos

Tipo de equipamento – clorador de pastilha

Vazão de bombeamento (Q<sub>B</sub>) = 9,36 m<sup>3</sup>/hora

Operação diária (O<sub>d</sub>) = 8.00 h/dia



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

Dosagem de cloro desejada (d) = 3.00 mg/l

Teor de cloro na pastilha (T<sub>cp</sub>) = 65%

Taxa de dissolução da Pastilha 1051 (T<sub>dp</sub>) = 130.00 g.past/h

**8.6.2 - Quantidade de Cloro (Q<sub>c</sub>).**

$$Q_c = Q_B \times d$$

$$Q_c = 28,08 \text{ g/h}$$

**8.6.3 - Quantidade de Pastilhas (Q<sub>p</sub>).**

$$Q_p = \frac{Q_c}{T_{cp}}$$

$$Q_p = 43,2 \text{ g/h}$$

**8.6.4 - Números de Dosadores (N<sub>d</sub>).**

$$N_d = \frac{Q_p}{T_{dp}}$$

$$N_d = 0,33 \text{ und.}$$

Adotar 1 unidade.

**8.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (P<sub>pg</sub>).**

$$P_{pg} = Q_p \times O_d$$

$$P_{pg} = 345,6 \text{ g/dia}$$

**8.7 – Rede de Distribuição:**

A rede de distribuição de água será em tubo PVC-JS, o diâmetro mínimo adotado para a rede de distribuição será de Ø 50mm e pressão de 8 mca. Serão executadas 54 ligações domiciliares no diâmetro Ø1/2”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**9 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO COMUNIDADE  
SÃO PEDRO**

A concepção do sistema proposto levou em consideração as especificidades da localidade e de seus moradores, tanto nos aspectos físicos, econômicos e culturais, adotando-se soluções padronizadas simples e de fácil operação e manutenção.

O sistema de abastecimento de água será constituído de um poço tubular de 60m de profundidade e diâmetro de 6" (150mm) e um sistema elevatório formado por um conjunto motor bomba submersa cujo modelo adota o funcionamento não contínuo e, por isso funcionará apenas em um terço do dia. Ela recalcará água do poço para o reservatório elevado em fibra de vidro com 15m<sup>3</sup> de capacidade, sobre estrutura de concreto armado com 10,00m de altura alimentando, por gravidade, a rede de distribuição projetada a ser implantada com 1404 metros de extensão e diâmetro de 50mm para atender mais 54 ligações domiciliares. Haverá também uma casa de administração e depósito, em alvenaria, e a urbanização da área de sistema de abastecimento de água. A energia elétrica necessária ao funcionamento do sistema será fornecida concessionária Equatorial.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 9.1 - Elementos para Projeto

#### 9.1.1– Parâmetros

- Alcance do projeto:
  - 10 Anos, para o Projeto Básico.
- Parâmetros de projeto:
  - População abastecida = 100% da população total
  - Consumo per capita bruta  $q = 150 \text{ l/hab} \times \text{dia}$
  - Coeficientes de reforço:
    - Dia de maior consumo  $K1 = 1,20$
    - Hora de maior consumo  $K2 = 1,30$
  - Coeficiente de Hazen Williams = 140 para PVC
  - Coeficiente de Hazen Williams = 130 para ferro
  - Volume de reservação total = 1/5 do volume máximo diário (valor mínimo)
  - Tempo de funcionamento do sistema de bombeamento = 8 h/dia
  - Início de Plano 2021
  - Final de Plano 2031

### 9.2 – População de Projeto (P)

A população atual na área de abrangência do projeto é de 322 habitantes, residentes em 54 residências, com uma média de 6 (seis) pessoas por residência. Será considerada uma taxa de crescimento de 2,5% ao ano para a projeção populacional.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

9.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade São Pedro

Ano	População
2020	313
2021	322
2022	330
2023	338
2024	346
2025	354
2026	362
2027	371
2028	380
2029	389
2030	398
2031	407

9.2.2 – Evolução da População e Reservação:

Ano	Pop.Abast. 100% (hab)	Q médio ( l/seg.)	Q máximo diário ( l/seg.)	Q máximo horário ( l/seg.)	Reservação ( m <sup>3</sup> )
2020	313	0,54	0,65	0,85	11,27
2021	322	0,56	0,67	0,87	11,59
2022	330	0,57	0,69	0,89	11,88
2023	338	0,59	0,70	0,92	12,17
2024	346	0,60	0,72	0,94	12,46
2025	354	0,61	0,74	0,96	12,74
2026	362	0,63	0,75	0,98	13,03
2027	371	0,64	0,77	1,00	13,36
2028	380	0,66	0,79	1,03	13,68
2029	389	0,68	0,81	1,05	14,00
2030	398	0,69	0,83	1,08	14,33
2031	407	0,71	0,85	1,10	14,65





## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 10 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA

#### 10.1 – Cálculos dos Consumos

##### 10.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )

$$C_d = P.q.k_1$$

$$C_D = 73,26 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

##### 10.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )

$$Q_B = P.q.k_1/8$$

$$Q_B = 9,16 \text{ m}^3/\text{hora}$$

##### 10.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.

$$Q_D = P.q.k_1.k_2/86.400$$

$$Q_D = 1,10 \text{ l/seg}$$

#### 10.2 - Captação:

O manancial a ser utilizado para o abastecimento de água será o lençol subterrâneo, através da perfuração de um poço tubular de 6" (154mm) de diâmetro e profundidade aproximada de 60 metros. O poço será revestido com tubos e filtros geomecânico "standart", e colocação de pré-filtro em cascalho miúdo. A vazão a ser fornecida pelo poço e de 9,16 m<sup>3</sup>/h.

#### 10.3 - Elevatória de Água Bruta:

O sistema elevatório recalcará água do poço para o reservatório elevado. Será constituído de: conjunto motor-bomba submerso. A energia elétrica para acionamento do conjunto elevatório virá da rede pública existente.

##### 10.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).

$$D_R = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,10$$

$$D_R = 0,049\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$

Diâmetro do barrilete da bomba igual ao diâmetro de recalque



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**10.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.**

Comprimento da coluna de recalque (LC) = 36m

$$\Delta H_1 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot (L_C + \sum L_E)}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_1 = 0,97 \text{ mca}$$

**10.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.**

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

Peça	Quantidade	Nº Diâmetros	$L_E$ (m)
Curva de 90°	01	30D	1.50
Curva de 45°	02	15D	1.50
Tê de passagem direta	02	20D	2.00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Válvula de retenção	01	100D	5,00
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	3.00
$\sum L_E$			14.00

$$\Delta H_2 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \sum L_E}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_2 = 0,38 \text{ mca}$$

**10.4 - Adutora de Água Bruta:**

Será implantada uma pequena adutora de água bruta em PVC-PBA, com diâmetro de 50mm e aproximadamente 5,35m de extensão. Ressaltamos que na extensão da adutora será implantado o sistema de desinfecção.

**10.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).**

$$D_a = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,00$$

$$D_a = 0,045\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**10.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS.**

Comprimento da adutora ( $L_A$ ) = 5,20m

Comprimento da Alimentação do Rel ( $L_{AR}$ ) = 14,00m

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

<b>Peça</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Nº Diâmetros</b>	<b><math>L_E</math> (m)</b>
Curva de 90°	02	30D	1,00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Entrada do reservatório	01	17D	0,85
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	19,20
$\Sigma L_E$			19,95

$$\Delta H_3 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \Sigma L_E}{C^{1,85} \cdot D_a^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_3 = 0,52 \text{ mca}$$

Cota do terreno no poço (CT) = 31,00m

Cota do nível dinâmico (ND) = -1,00m

Cota do nível da bomba (NB) = -3,00m

Cota de Chegada no Rel (CR) = 43,67m

**10.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ ).**

$$H_G = CR - ND$$

$$H_G = 44,67 \text{ mca}$$

**10.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ).**

$$H_{MT} = H_G + \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$H_{MT} = 46,54 \text{ mca}$$

**10.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa.**

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 9,16 m<sup>3</sup>/hora

Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ) = 46,54 mca



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 10.4.6 – Potência Requerida (PR).

$$PR = \frac{Q_B * H_{MT}}{75 \eta}$$

$$PR = 2,43 \text{ HP}$$

Adotou-se a bomba submersível, elétrica, trifásica e de potência comercial = 3,00HP.

### 10.5 - Reservação:

A reservação do sistema de abastecimento de água, será feita através de 01 reservatório elevado em fibra de vidro com capacidade de armazenamento de 15m<sup>3</sup>, sobre uma torre de estrutura de concreto armado de altura igual a 10 metros.

O volume de reservação será de 1/5 do consumo máximo diário.

### 10.5.1 – Cálculo da Reservação.

$$V = \frac{P_p.q.k_1}{5} = 14652 \text{ litros}$$

Vol. Adotado reservatórios de = 15.000 litros.

### 10.6 – Desinfecção:

Será implantado um sistema de desinfecção que consiste na entrada da água bruta no clorador de pastilha, sendo conduzida a uma câmara de erosão, onde é feito o contato com as pastilhas de forma homogênea, dissolvendo as mesmas. A quantidade de cloro desejada na água é obtida por “BY-PASS”, diluído na água super clorada que sai do processo. O clorador de pastilhas será implantado na adutora de água bruta.

### 10.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção.

#### Dados para os cálculos

Tipo de equipamento – clorador de pastilha

Vazão de bombeamento (Q<sub>B</sub>) = 9,16 m<sup>3</sup>/hora

Operação diária (Od) = 8.00 h/dia

Dosagem de cloro desejada (d) = 3.00 mg/l



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

Teor de cloro na pastilha (T<sub>cp</sub>) = 65%

Taxa de dissolução da Pastilha 1051 (T<sub>dp</sub>) = 130.00 g.past/h

**10.6.2 - Quantidade de Cloro (Q<sub>c</sub>).**

$$Q_c = Q_B \times d$$

$$Q_c = 27,48 \text{ g/h}$$

**10.6.3 - Quantidade de Pastilhas (Q<sub>p</sub>).**

$$Q_p = \frac{Q_c}{T_{cp}}$$

$$Q_p = 42,28 \text{ g/h}$$

**10.6.4 - Números de Dosadores (N<sub>d</sub>).**

$$N_d = \frac{Q_p}{T_{dp}}$$

$$N_d = 0,33 \text{ und.}$$

Adotar 1 unidade.

**10.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (P<sub>pg</sub>).**

$$P_{pg} = Q_p \times O_d$$

$$P_{pg} = 338,21 \text{ g/dia}$$

**10.7 – Rede de Distribuição:**

A rede de distribuição de água será em tubo PVC-JS, o diâmetro mínimo adotado para a rede de distribuição será de Ø 50mm e pressão de 8 mca. Serão executadas 54 ligações domiciliares no diâmetro Ø1/2”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**11 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO COMUNIDADE  
TUCUMANDUBA**

A concepção do sistema proposto levou em consideração as especificidades da localidade e de seus moradores, tanto nos aspectos físicos, econômicos e culturais, adotando-se soluções padronizadas simples e de fácil operação e manutenção.

O sistema de abastecimento de água será constituído de um poço tubular de 60m de profundidade e diâmetro de 6" (150mm) e um sistema elevatório formado por um conjunto motor bomba submersa cujo modelo adota o funcionamento não contínuo e, por isso funcionará apenas em um terço do dia. Ela recalcará água do poço para o reservatório elevado em fibra de vidro com 15m<sup>3</sup> de capacidade, sobre estrutura de concreto armado com 10,00m de altura alimentando, por gravidade, a rede de distribuição projetada a ser implantada com 1404 metros de extensão e diâmetro de 50mm para atender mais 54 ligações domiciliares. Haverá também uma casa de administração e depósito, em alvenaria, e a urbanização da área de sistema de abastecimento de água. A energia elétrica necessária ao funcionamento do sistema será fornecida concessionária Equatorial.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 11.1 - Elementos para Projeto

#### 11.1.1– Parâmetros

- Alcance do projeto:
  - 10 Anos, para o Projeto Básico.
- Parâmetros de projeto:
  - População abastecida = 100% da população total
  - Consumo per capita bruta  $q = 150 \text{ l/hab} \times \text{dia}$
  - Coeficientes de reforço:
    - Dia de maior consumo  $K1 = 1,20$
    - Hora de maior consumo  $K2 = 1,30$
  - Coeficiente de Hazen Williams = 140 para PVC
  - Coeficiente de Hazen Williams = 130 para ferro
  - Volume de reservação total = 1/5 do volume máximo diário (valor mínimo)
  - Tempo de funcionamento do sistema de bombeamento = 8 h/dia
  - Início de Plano 2021
  - Final de Plano 2031

#### 11.2 – População de Projeto (P)

A população atual na área de abrangência do projeto é de 265 habitantes, residentes em 54 residências, com uma média de 5 (cinco) pessoas por residência. Será considerada uma taxa de crescimento de 2,5% ao ano para a projeção populacional.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

11.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Tucumanduba

Ano	População
2020	291
2021	299
2022	306
2023	313
2024	320
2025	328
2026	336
2027	344
2028	352
2029	360
2030	369
2031	378

11.2.2 – Evolução da População e Reservação:

Ano	Pop. Abast. 100% (hab)	Q médio ( l/seg.)	Q máximo diário ( l/seg.)	Q máximo horário ( l/seg.)	Reservação ( m <sup>3</sup> )
2020	291	0,51	0,61	0,79	10,48
2021	299	0,52	0,62	0,81	10,76
2022	306	0,53	0,64	0,83	11,02
2023	313	0,54	0,65	0,85	11,27
2024	320	0,56	0,67	0,87	11,52
2025	328	0,57	0,68	0,89	11,81
2026	336	0,58	0,70	0,91	12,10
2027	344	0,60	0,72	0,93	12,38
2028	352	0,61	0,73	0,95	12,67
2029	360	0,63	0,75	0,98	12,96
2030	369	0,64	0,77	1,00	13,28
2031	378	0,66	0,79	1,02	13,61





**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**12 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA**

**12.1 – Cálculos dos Consumos**

**12.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )**

$$C_d = P.q.k_1$$

$$C_D = 68,04m^3 /dia$$

**12.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )**

$$Q_B = P.q.k_1/8$$

$$Q_B = 8,50 m^3/hora$$

**12.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.**

$$Q_D = P.q.k_1.k_2/86.400$$

$$Q_D = 1,02 l/seg$$

**12.2 - Captação:**

O manancial a ser utilizado para o abastecimento de água será o lençol subterrâneo, através da perfuração de um poço tubular de 6" (154mm) de diâmetro e profundidade aproximada de 60 metros. O poço será revestido com tubos e filtros geomecânico "standart", e colocação de pré-filtro em cascalho miúdo. A vazão a ser fornecida pelo poço e de 8,50 m<sup>3</sup>/h.

**12.3 - Elevatória de Água Bruta:**

O sistema elevatório recalcará água do poço para o reservatório elevado. Será constituído de: conjunto motor-bomba submerso. A energia elétrica para acionamento do conjunto elevatório virá da rede pública existente.

**12.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).**

$$D_R = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,10$$

$$D_R = 0,048m, \text{ adotar DN } 50mm \text{ (1.1/2")}$$

Diâmetro do barrilete da bomba igual ao diâmetro de recalque.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**12.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.**

Comprimento da coluna de recalque (LC) = 36m

$$\Delta H_1 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot (L_C + \sum L_E)}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_1 = 1,02 \text{ mca}$$

**12.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.**

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

Peça	Quantidade	Nº Diâmetros	$L_E$ (m)
Curva de 90°	01	30D	1.50
Curva de 45°	02	15D	1.50
Tê de passagem direta	02	20D	2.00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Válvula de retenção	01	100D	5,00
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	3.00
$\sum L_E$			14.00

$$\Delta H_2 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \sum L_E}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_2 = 0,40 \text{ mca}$$

**12.4 - Adutora de Água Bruta:**

Será implantada uma pequena adutora de água bruta em PVC-PBA, com diâmetro de 50mm e aproximadamente 5,35m de extensão. Ressaltamos que na extensão da adutora será implantado o sistema de desinfecção.

**12.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).**

$$D_a = K \cdot \sqrt{Q_B}$$

$$K = 1,00$$

$$D_a = 0,043\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**12.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS.**

Comprimento da adutora ( $L_A$ ) = 5,20m

Comprimento da Alimentação do Rel ( $L_{AR}$ ) = 14,00m

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

<b>Peça</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Nº Diâmetros</b>	<b><math>L_E</math> (m)</b>
Curva de 90°	02	30D	1,00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Entrada do reservatório	01	17D	0,85
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	19,20
$\Sigma L_E$			19,95

$$\Delta H_3 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \Sigma L_E}{C^{1,85} \cdot D_a^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_3 = 0,54 \text{ mca}$$

Cota do terreno no poço (CT) = 31,00m

Cota do nível dinâmico (ND) = -1,00m

Cota do nível da bomba (NB) = -3,00m

Cota de Chegada no Rel (CR) = 43,67m

**12.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ ).**

$$H_G = CR - ND$$

$$H_G = 44,67 \text{ mca}$$

**12.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ).**

$$H_{MT} = H_G + \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$H_{MT} = 44,63 \text{ mca}$$

**12.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa.**

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 8,50 m<sup>3</sup>/hora

Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ) = 44,63 mca



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 12.4.6 – Potência Requerida (PR).

$$PR = \frac{Q_B \cdot H_{MT}}{75 \cdot \eta}$$

$$PR = 2,16 \text{ HP}$$

Adotou-se a bomba submersível, elétrica, trifásica e de potência comercial = 3,00HP.

### 12.5 - Reservação:

A reservação do sistema de abastecimento de água, será feita através de 01 reservatório elevado em fibra de vidro com capacidade de armazenamento de 15m<sup>3</sup>, sobre uma torre de estrutura de concreto armado de altura igual a 10 metros.

O volume de reservação será de 1/5 do consumo máximo diário.

#### 12.5.1 – Cálculo da Reservação.

$$V = \frac{P_p \cdot q \cdot k_1}{5} = 13608 \text{ litros}$$

Vol. Adotado reservatórios de = 15.000 litros.

### 12.6 – Desinfecção:

Será implantado um sistema de desinfecção que consiste na entrada da água bruta no clorador de pastilha, sendo conduzida a uma câmara de erosão, onde é feito o contato com as pastilhas de forma homogênea, dissolvendo as mesmas. A quantidade de cloro desejada na água é obtida por “BY-PASS”, diluído na água super clorada que sai do processo. O clorador de pastilhas será implantado na adutora de água bruta.

#### 12.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção.

##### Dados para os cálculos

Tipo de equipamento – clorador de pastilha

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 8,50 m<sup>3</sup>/hora

Operação diária (Od) = 8.00 h/dia

Dosagem de cloro desejada (d) = 3.00 mg/l



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

Teor de cloro na pastilha (T<sub>cp</sub>) = 65%

Taxa de dissolução da Pastilha 1051 (T<sub>dp</sub>) = 130.00 g.past/h

**12.6.2 - Quantidade de Cloro (Q<sub>c</sub>).**

$$Q_c = Q_B \times d$$

$$Q_c = 25,50 \text{ g/h}$$

**12.6.3 - Quantidade de Pastilhas (Q<sub>p</sub>).**

$$Q_p = \frac{Q_c}{T_{cp}}$$

$$Q_p = 39,23 \text{ g/h}$$

**12.6.4 - Números de Dosadores (N<sub>d</sub>).**

$$N_d = \frac{Q_p}{T_{dp}}$$

$$N_d = 0,30 \text{ und.}$$

Adotar 1 unidade.

**12.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (P<sub>pg</sub>).**

$$P_{pg} = Q_p \times O_d$$

$$P_{pg} = 313,84 \text{ g/dia}$$

**12.7 – Rede de Distribuição:**

A rede de distribuição de água será em tubo PVC-JS, o diâmetro mínimo adotado para a rede de distribuição será de Ø 50mm e pressão de 8 mca. Serão executadas 54 ligações domiciliares no diâmetro Ø1/2”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**13 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO COMUNIDADE UMIRIZAL**

A concepção do sistema proposto levou em consideração as especificidades da localidade e de seus moradores, tanto nos aspectos físicos, econômicos e culturais, adotando-se soluções padronizadas simples e de fácil operação e manutenção.

O sistema de abastecimento de água será constituído de um poço tubular de 60m de profundidade e diâmetro de 6" (150mm) e um sistema elevatório formado por um conjunto motor bomba submersa cujo modelo adota o funcionamento não contínuo e, por isso funcionará apenas em um terço do dia. Ela recalcará água do poço para o reservatório elevado em fibra de vidro com 15m<sup>3</sup> de capacidade, sobre estrutura de concreto armado com 10,00m de altura alimentando, por gravidade, a rede de distribuição projetada a ser implantada com 1404 metros de extensão e diâmetro de 50mm para atender mais 54 ligações domiciliares. Haverá também uma casa de administração e depósito, em alvenaria, e a urbanização da área de sistema de abastecimento de água. A energia elétrica necessária ao funcionamento do sistema será fornecida concessionária Equatorial.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 13.1 - Elementos para Projeto

#### 13.1.1- Parâmetros

- Alcance do projeto:
  - 10 Anos, para o Projeto Básico.
- Parâmetros de projeto:
  - População abastecida = 100% da população total
  - Consumo per capita bruta  $q = 150 \text{ l/hab} \times \text{dia}$
  - Coeficientes de reforço:
    - Dia de maior consumo  $K1 = 1,20$
    - Hora de maior consumo  $K2 = 1,30$
  - Coeficiente de Hazen Williams = 140 para PVC
  - Coeficiente de Hazen Williams = 130 para ferro
  - Volume de reservação total = 1/5 do volume máximo diário (valor mínimo)
  - Tempo de funcionamento do sistema de bombeamento = 8 h/dia
  - Início de Plano 2021
  - Final de Plano 2031

### 13.2 – População de Projeto (P)

A população atual na área de abrangência do projeto é de 322 habitantes, residentes em 54 residências, com uma média de 6 (seis) pessoas por residência. Será considerada uma taxa de crescimento de 2,5% ao ano para a projeção populacional.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**13.2.1 – Projeção Populacional da Comunidade Umirizal**

Ano	População
2020	307
<b>2021</b>	<b>315</b>
2022	322
2023	330
2024	338
2025	346
2026	354
2027	362
2028	371
2029	380
2030	389
<b>2031</b>	<b>398</b>

**13.2.2 – Evolução da População e Reservação:**

Ano	Pop.Abast. 100% (hab)	Q médio ( l/seg.)	Q máximo diário ( l/seg.)	Q máximo horário ( l/seg.)	Reservação ( m <sup>3</sup> )
2020	307	0,53	0,64	0,83	11,05
<b>2021</b>	<b>315</b>	<b>0,55</b>	<b>0,66</b>	<b>0,85</b>	<b>11,34</b>
2022	322	0,56	0,67	0,87	11,59
2023	330	0,57	0,69	0,89	11,88
2024	338	0,59	0,70	0,92	12,17
2025	346	0,60	0,72	0,94	12,46
2026	354	0,61	0,74	0,96	12,74
2027	362	0,63	0,75	0,98	13,03
2028	371	0,64	0,77	1,00	13,36
2029	380	0,66	0,79	1,03	13,68
2030	389	0,68	0,81	1,05	14,00
<b>2031</b>	<b>398</b>	<b>0,69</b>	<b>0,83</b>	<b>1,08</b>	<b>14,33</b>





PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**14 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA**

**14.1 – Cálculos dos Consumos**

**14.1.2 - Consumo máximo diário para as residências ( $C_D$ )**

$$C_d = P.q.k_1$$

$$C_D = 71,64 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

**14.1.3 - Vazão de captação para 8 horas/dia de bombeamento ( $Q_B$ )**

$$Q_B = P.q.k_1/8$$

$$Q_B = 8,95 \text{ m}^3/\text{hora}$$

**14.1.4 - Vazão de distribuição ( $Q_D$ ), para 24 horas de funcionamento contínuo.**

$$Q_D = P.q.k_1.k_2/86.400$$

$$Q_D = 1,07 \text{ l/seg}$$

**14.2 - Captação:**

O manancial a ser utilizado para o abastecimento de água será o lençol subterrâneo, através da perfuração de um poço tubular de 6" (154mm) de diâmetro e profundidade aproximada de 60 metros. O poço será revestido com tubos e filtros geomecânico "standart", e colocação de pré-filtro em cascalho miúdo. A vazão a ser fornecida pelo poço e de 8,95 m<sup>3</sup>/h.

**14.3 - Elevatória de Água Bruta:**

O sistema elevatório recalcará água do poço para o reservatório elevado. Será constituído de: conjunto motor-bomba submerso. A energia elétrica para acionamento do conjunto elevatório virá da rede pública existente.

**14.3.1- Diâmetro de Recalque-Edutor ( $D_R$ ).**

$$D_R = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,10$$

$$D_R = 0,049\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$

Diâmetro do barrilete da bomba igual ao diâmetro de recalque



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**14.3.2- Perda de Carga Total ( $\Delta H_1$ ) na coluna (Edutor) de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.**

Comprimento da coluna de recalque (LC) = 36m

$$\Delta H_1 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot (L_C + \sum L_E)}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_1 = 0,99 \text{ mca}$$

**14.3.3 - Perda de Carga Total ( $\Delta H_2$ ) no Barrilete de Recalque da bomba, com tubos e conexões em F<sup>o</sup>G<sup>o</sup>.**

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

Peça	Quantidade	Nº Diâmetros	$L_E$ (m)
Curva de 90°	01	30D	1.50
Curva de 45°	02	15D	1.50
Tê de passagem direta	02	20D	2.00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Válvula de retenção	01	100D	5,00
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	3.00
$\sum L_E$			14.00

$$\Delta H_2 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \sum L_E}{C^{1,85} \cdot D_R^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_2 = 0,38 \text{ mca}$$

**14.4 - Adutora de Água Bruta:**

Será implantada uma pequena adutora de água bruta em PVC-PBA, com diâmetro de 50mm e aproximadamente 5,35m de extensão. Ressaltamos que na extensão da adutora será implantado o sistema de desinfecção.

**14.4.1- Diâmetro de Adutora ( $D_a$ ).**

$$D_a = K \cdot \sqrt[3]{Q_B}$$

$$K = 1,00$$

$$D_a = 0,044\text{m, adotar DN 50mm (1.1/2")}$$



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**14.4.2 - Perda de Carga Total na Adutora e Alimentação do Rel ( $\Delta H_3$ ), com tubos e conexões em PVC-JS.**

Comprimento da adutora ( $L_A$ ) = 5,20m

Comprimento da Alimentação do Rel ( $L_{AR}$ ) = 14,00m

**Comprimento equivalente ( $L_E$ )**

<b>Peça</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Nº Diâmetros</b>	<b><math>L_E</math> (m)</b>
Curva de 90°	02	30D	1,00
Registro de gaveta aberto	01	8D	0,40
Entrada do reservatório	01	17D	0,85
Comprimento do Barrilete de Recalque	-	-	19,20
$\Sigma L_E$			19,95

$$\Delta H_3 = \frac{10,643 \cdot Q_B^{1,85} \cdot \Sigma L_E}{C^{1,85} \cdot D_a^{4,87}} \text{ (mca)}$$

$$\Delta H_3 = 0,53 \text{ mca}$$

Cota do terreno no poço (CT) = 31,00m

Cota do nível dinâmico (ND) = -1,00m

Cota do nível da bomba (NB) = -3,00m

Cota de Chegada no Rel (CR) = 43,67m

**14.4.3 - Altura Geométrica ( $H_G$ ).**

$$H_G = CR - ND$$

$$H_G = 44,67 \text{ mca}$$

**14.4.4 - Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ).**

$$H_{MT} = H_G + \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$H_{MT} = 46,57 \text{ mca}$$

**14.4.5 - Dados para Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa.**

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 8,95 m<sup>3</sup>/hora

Altura Manométrica Total ( $H_{MT}$ ) = 46,57 mca



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 14.4.6 – Potência Requerida (PR).

$$PR = \frac{Q_B \cdot H_{MT}}{75 \cdot \eta}$$
$$PR = 2,37 \text{ HP}$$

Adotou-se a bomba submersível, elétrica, trifásica e de potência comercial = 3,00HP.

### 14.5 - Reservação:

A reservação do sistema de abastecimento de água, será feita através de 01 reservatório elevado em fibra de vidro com capacidade de armazenamento de 15m<sup>3</sup>, sobre uma torre de estrutura de concreto armado de altura igual a 10 metros.

O volume de reservação será de 1/5 do consumo máximo diário.

### 14.5.1 – Cálculo da Reservação.

$$V = \frac{P_p \cdot q \cdot k_1}{5} = 14328 \text{ litros}$$

Vol. Adotado reservatórios de = 15.000 litros.

### 14.6 – Desinfecção:

Será implantado um sistema de desinfecção que consiste na entrada da água bruta no clorador de pastilha, sendo conduzida a uma câmara de erosão, onde é feito o contato com as pastilhas de forma homogênea, dissolvendo as mesmas. A quantidade de cloro desejada na água é obtida por “BY-PASS”, diluído na água super clorada que sai do processo. O clorador de pastilhas será implantado na adutora de água bruta.

### 14.6.1 – Cálculo do Sistema de Desinfecção.

#### Dados para os cálculos

Tipo de equipamento – clorador de pastilha

Vazão de bombeamento ( $Q_B$ ) = 8,95 m<sup>3</sup>/hora

Operação diária (Od) = 8.00 h/dia

Dosagem de cloro desejada (d) = 3.00 mg/l



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE**  
**SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

Teor de cloro na pastilha (T<sub>cp</sub>) = 65%

Taxa de dissolução da Pastilha 1051 (T<sub>dp</sub>) = 130.00 g.past/h

**14.6.2 - Quantidade de Cloro (Q<sub>c</sub>).**

$$Q_c = Q_B \times d$$

$$Q_c = 26,85 \text{ g/h}$$

**14.6.3 - Quantidade de Pastilhas (Q<sub>p</sub>).**

$$Q_p = \frac{Q_c}{T_{cp}}$$

$$Q_p = 41,31 \text{ g/h}$$

**14.6.4 - Números de Dosadores (N<sub>d</sub>).**

$$N_d = \frac{Q_p}{T_{dp}}$$

$$N_d = 0,32 \text{ und.}$$

Adotar 1 unidade.

**14.6.5 - Peso Pastilha Gasta em um Dia (P<sub>pg</sub>).**

$$P_{pg} = Q_p \times O_d$$

$$P_{pg} = 330,46 \text{ g/dia}$$

**14.7 – Rede de Distribuição:**

A rede de distribuição de água será em tubo PVC-JS, o diâmetro mínimo adotado para a rede de distribuição será de Ø 50mm e pressão de 8 mca. Serão executadas 54 ligações domiciliares no diâmetro Ø1/2”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

## **15 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS SISTEMAS**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

**16 - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E PLANILHAS DE  
QUANTITATIVOS**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOURE  
SECRETARIA DE TRANSPORTES, OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

## **DESENHOS**