



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MATÃO**

**PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE MATÃO**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E  
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

**VOLUME I - TEXTO**

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

**FEVEREIRO/2012**

**CTR-204/12**

**REV-0**

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

**APRESENTAÇÃO**

## **APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho tem por objetivo fornecer de forma sucinta os elementos para o planejamento integrado dos Sistemas de Saneamento Básico do Município de Matão - SP, de acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, abrangendo o Sistema de Abastecimento de Água e o Sistema de Esgotos Sanitários.

As obras e intervenções propostas têm como premissas básicas aumentar a capacidade, elevar a segurança operacional, otimizar a operação e melhorar a qualidade dos serviços prestados pelos sistemas de água e esgoto.

Em linhas gerais, este plano abordará os seguintes pontos principais:

- Caracterização da área em estudo;
- Caracterização do sistema de abastecimento de água e sistema de esgotos sanitários existentes;
- Proposição de obras e intervenções para ampliação e melhoria do sistema;
- Avaliação dos investimentos requeridos dentro do horizonte de planejamento.

O horizonte de planejamento considerado neste trabalho é de 30 anos, compreendendo o período entre anos de 2013 e 2042. As principais fontes de informações e de dados utilizados na elaboração deste Plano são relacionadas a seguir:

- Informações municipais: Fundação SEADE, Prefeitura Municipal de Matão, Plano Diretor do Município, Plano Setorial dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Matão-SP (PLAMAE);
- Informações populacionais: Fundação SEADE, IBGE, PLAMAE;
- Indicadores socioeconômicos e de saúde: Fundação SEADE;
- Informações sobre o sistema de abastecimento de água: CAEMA - Companhia de Água e Esgoto de Matão, SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Este relatório é composto por 03 (três) volumes:

- Volume I: Texto;
- Volume II: Desenhos;
- Volume III: Desenhos.

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

**ÍNDICE**

**ÍNDICE**

<b><u>1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO</u></b>	<b><u>1.1</u></b>
1.1 - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	1.1
1.2 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	1.1
1.3 - HIDROGRAFIA	1.3
1.4 - TOPOGRAFIA E GEOLOGIA	1.6
1.5 - CLIMA	1.8
1.6 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE	1.9
1.6.1 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS	1.9
1.6.2 - INDICADORES DE SAÚDE	1.14
<b><u>2 - ESTUDO DEMOGRÁFICO</u></b>	<b><u>2.1</u></b>
<b><u>3 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE</u></b>	<b><u>3.1</u></b>
3.1 - SISTEMAS PRODUTORES	3.1
3.1.1 - SISTEMA PRODUTOR PRINCIPAL	3.1
3.1.2 - SISTEMAS PRODUTORES ISOLADOS	3.4
3.1.2.1 - SISTEMA DO BAIRRO DE SILVÂNIA	3.4
3.1.2.2 - DISTRITO DE SÃO LOURENÇO DO TURVO	3.5
3.2 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	3.5
3.2.1 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO PRINCIPAL	3.6
3.2.1.1 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA (EEAT'S)	3.6
3.2.1.2 - CENTROS DE RESERVAÇÃO	3.7
3.2.1.3 - REDE DE MACRODISTRIBUIÇÃO	3.8
3.2.2 - SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO ISOLADOS	3.8
3.2.2.1 - BAIRRO DE SILVÂNIA	3.9
3.2.2.2 - DISTRITO DE SÃO LOURENÇO DO TURVO	3.9
3.3 - SETORIZAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	3.9
3.4 - PERDAS NO SISTEMA	3.10
3.5 - AUTOMATIZAÇÃO DO SISTEMA	3.10
<b><u>4 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE</u></b>	<b><u>4.1</u></b>
4.1 - SISTEMA COLETOR DE ESGOTO SANITÁRIO	4.2
4.2 - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	4.3
4.2.1 - ETE DE MATÃO	4.3
<b><u>5 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTO</u></b>	<b><u>5.1</u></b>

5.1 - HORIZONTE DE PROJETO	5.1
5.2 - METAS E OBJETIVOS DO PROJETO	5.1
5.3 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	5.1
5.4 - DEMANDAS DE PROJETO	5.2
5.5 - PROPOSIÇÃO DE OBRAS E MELHORIAS A SEREM EXECUTADAS	5.5
5.5.1 - SISTEMAS PRODUTORES	5.5
5.5.1.1 - SISTEMA PRODUTOR PRINCIPAL	5.5
5.5.1.2 - SISTEMAS PRODUTORES ISOLADOS	5.9
5.5.2 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	5.9
5.5.2.1 - CENTROS DE RESERVAÇÃO	5.11
5.5.2.2 - REDES DE MACRODISTRIBUIÇÃO	5.14
5.5.2.3 - REDE DE ABASTECIMENTO	5.16
5.5.2.4 - LIGAÇÕES PREDIAIS E HIDRÔMETROS	5.17
5.5.3 - SETORIZAÇÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO	5.17
5.5.4 - MACROMEDIÇÃO DE VAZÃO	5.18
5.5.5 - SISTEMA DE MONITORAMENTO E SEGURANÇA	5.19
5.5.6 - URBANIZAÇÃO E SERVIÇOS DE REPARO/MANUTENÇÃO	5.20
5.5.7 - SISTEMA DE TRATAMENTO	5.21
5.5.8 - OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL E CONTROLE DE PERDAS	5.22
5.5.8.1 - AVALIAÇÃO E DETECÇÃO DAS PERDAS	5.23
5.5.8.2 - SERVIÇOS PREVISTOS PARA SISTEMA DE CONTROLE E PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS	5.29
<b><u>6 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROPOSTO</u></b>	<b>6.1</b>
6.1 - HORIZONTE DE PROJETO	6.1
6.2 - METAS E OBJETIVOS DO PROJETO	6.1
6.3 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	6.1
6.4 - VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE PROJETO	6.2
6.5 - PROPOSIÇÃO DE OBRAS E MELHORIAS A SEREM EXECUTADAS	6.4
6.5.1 - COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS	6.4
6.5.2 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS	6.4
6.5.3 - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	6.4
6.5.4 - REDE COLETORA DE ESGOTOS	6.5
<b><u>7 - CUSTOS DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS</u></b>	<b>7.1</b>
<b><u>8 - CRONOGRAMA DE OBRAS</u></b>	<b>8.1</b>
8.1 - METAS E DIRETRIZES ESTABELECIDAS	8.1
<b><u>ANEXOS</u></b>	<b>8.1</b>

**ANEXO I - PLANILHAS DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS E  
INTERVENÇÕES PROPOSTAS**

**A.1**

## **1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO**

## **1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO**

### **1.1 - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO<sup>1</sup>**

Segundo informações históricas disponíveis, o surgimento da cidade tem início na segunda metade do século 19, partir de 1890, quando os primeiros fazendeiros de café se instalaram na região e começou a se formar o Arraial do Senhor Bom Jesus das Palmeiras.

Por volta de 1894, iniciou-se a construção de uma capela, com primeira missa celebrada no dia 25 de março de 1895.

O número cada vez maior de colonos que cultivavam suas terras e o estabelecimento de casas de comércio e indústrias contribuiu para o desenvolvimento da região. A chegada dos trilhos da Estrada de Ferro Araraquarense, em fins de 1898, também impulsionou o município.

Em 19 de setembro de 1895, foi criado o distrito policial de Bom Jesus das Palmeiras que, em 7 de maio de 1897, passou à categoria de distrito do município de Araraquara, quando então recebeu a atual denominação.

Em 27 de agosto de 1898, Matão obteve autonomia municipal.

### **1.2 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

O município de Matão está localizado na região central do Estado de São Paulo, a cerca de 305 km da capital do Estado. Ocupa uma área de 527,01 km<sup>2</sup> e sua sede encontra-se nas coordenadas 21°36'00" de Latitude Sul e 48°21'41" de Longitude Oeste.

Do ponto de vista político-administrativo, o município está inserido na Região de Governo de Araraquara, parte integrante da Região Administrativa Central, conforme pode ser observado nas figuras 1 e 2 apresentadas adiante. No contexto regional, Matão faz divisa com os seguintes municípios:

- Ao norte: Dobrada, Motuca e Taquaritinga;
- A leste: Araraquara;
- Ao sul: Gavião Peixoto, Nova Europa e Tabatinga;
- A oeste: Itápolis.

---

<sup>1</sup> Fontes: Fundação SEADE e site oficial da Prefeitura Municipal de Matão.

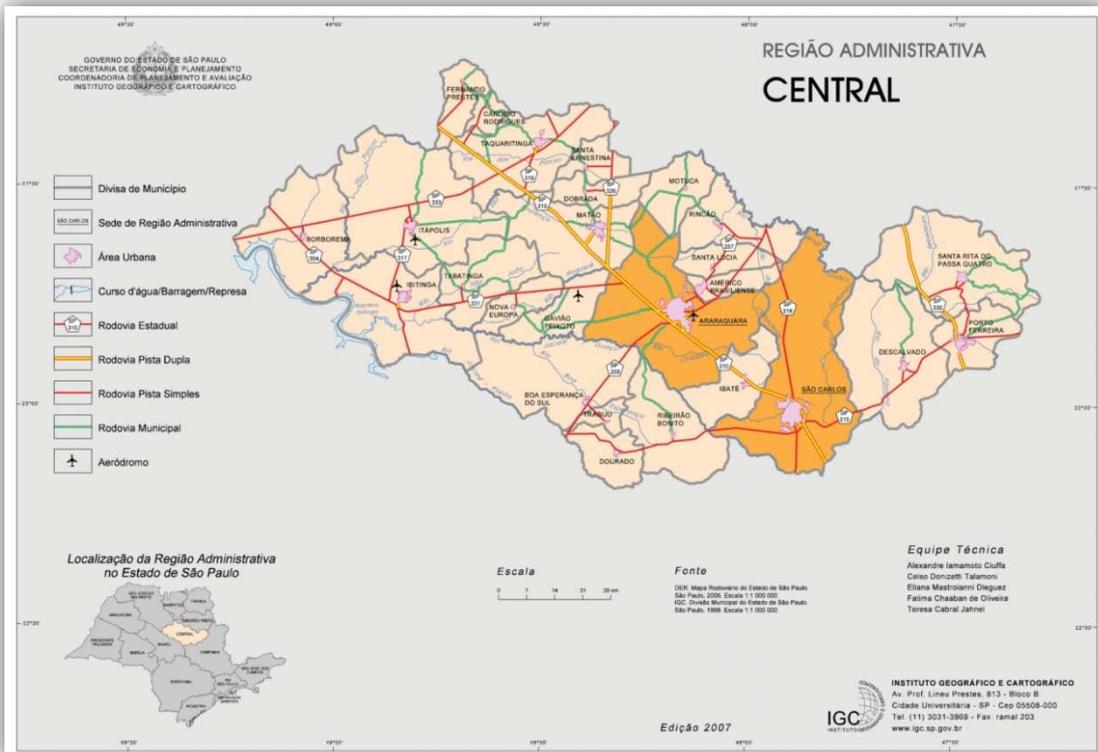


Figura 1 - Região Administrativa Central, com indicação das principais vias de acesso.



Figura 2 - Região Administrativa Central, com indicação dos municípios que a compõem.

A cidade de Matão é servida por duas rodovias principais: a Rodovia Washington Luiz (SP-310) e a Rodovia Brigadeiro Faria Lima (SP-32). Além dessas rodovias, a cidade é atravessada por uma linha férrea da Brasil Ferrovias.

### 1.3 - HIDROGRAFIA

O município de Matão encontra-se inserido em três unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos (vide figura 3), a saber:

- **UGRHI 9 - Mogi-Guaçu**, que engloba parte do extremo nordeste do município, com ocupação predominantemente rural;
- **UGRHI 13 - Tietê/Jacaré**, que engloba parte da porção sul do município;
- **UGRHI-16 - Tietê/Batalha**, na qual se insere a sede urbana do município.

A cidade de Matão é drenada por uma série de cursos de água (vide figura 4), dentre os quais se podem destacar:

- Rio São Francisco;
- Rio São Lourenço;
- Córrego do Leão;
- Córrego Trindade;
- Córrego São João;
- Córrego da Cascavel;
- Córrego Espraiada, entre outros.

Como a cidade se encontra praticamente na cabeceira das três UGRHI supracitadas, as vazões disponíveis nos mananciais superficiais próximos são insuficientes para atender a demanda do sistema de abastecimento de água. Por esse motivo, Matão depende de uma série de poços de captação de água subterrânea (Aqüífero Guarani) para atender o sistema.

Atualmente, são explorados 15 poços de captação espalhados pela cidade, os quais são relacionados a seguir:

- |                       |                       |                     |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| - Poço Jd. Esperança; | - Poço Nova Matão;    | - Poço Jundiaí;     |
| - Poço Vila Maria;    | - Poço Vila Guarani;  | - Poço Imperador;   |
| - Poço Jd. Brasil;    | - Poço Caju;          | - Poço Monte Carlo; |
| - Poço Vila Pereira;  | - Poço Vila Cardin;   | - Poço Nova Cidade; |
| - Poço Laboratório    | - Poço Trolesi (BNH); | - Poço Paraíso.     |

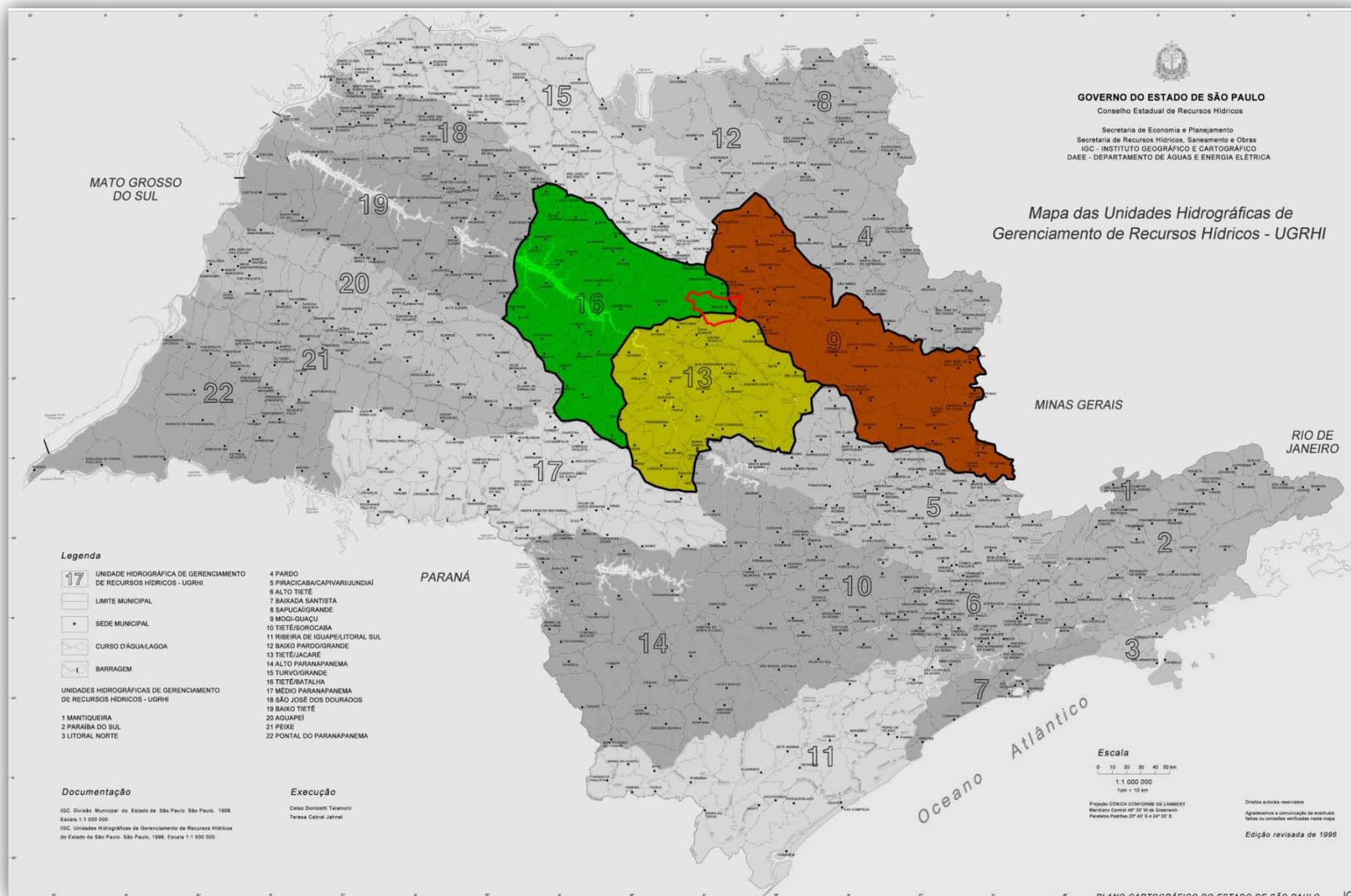
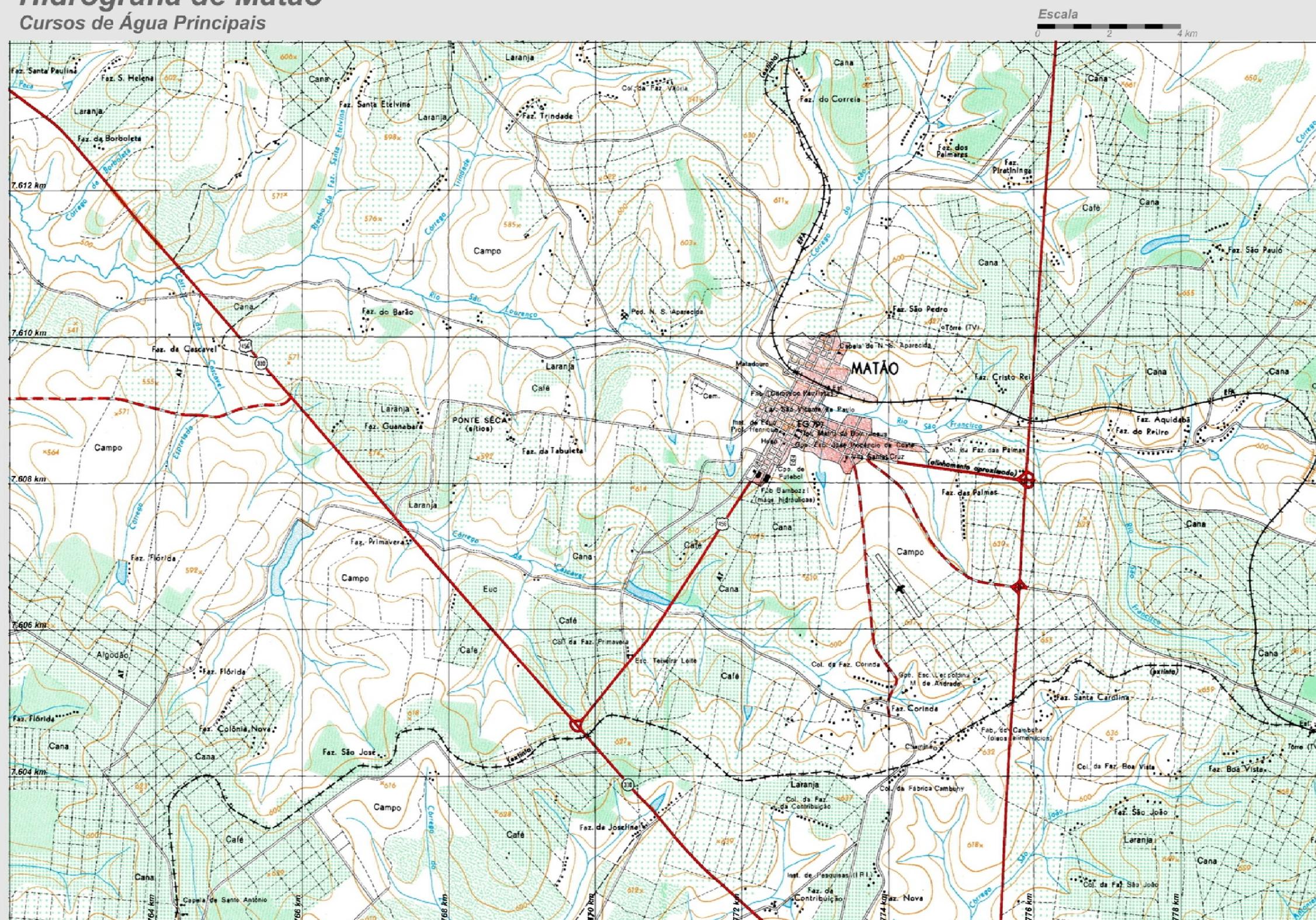


Figura 3 - Localização das UGRHs 2 e 6 no Estado de São Paulo.

# Hidrografia de Matão

## Cursos de Água Principais



Fonte: Plantas cartográficas do IBGE

Figura 4 - Principais cursos de água de Matão.

## 1.4 - TOPOGRAFIA E GEOLOGIA<sup>2</sup>

Dentro do contexto geológico regional, a cidade de Matão está situada em uma área composta por rochas sedimentares e depósitos vulcânicos da Bacia do Paraná (formação Serra Geral), além dos depósitos Cenozóico. As rochas sedimentares pertencem ao Grupo Bauru e recobrem a formação Serra Geral.

As características geológicas da Bacia do Tietê/Batalha, onde se assenta a cidade, refletem fundamentalmente a evolução histórica da Bacia Sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soerguimento nas suas bordas, associados a grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia. Posteriormente, durante o Cretáceo Superior, já em clima semi-árido, depositaram-se sobre a seqüência dos derrames basálticos, em ambiente flúvio-lacustre, as seqüências areníticas do Grupo Bauru.

A formação Serra Geral é constituída de rochas efusivas básicas. Os derrames são formados por um conjunto de rochas basálticas toleíticas e afaníticas dispostas em camadas sub-horizontais. Entre os derrames são encontrados arenitos eólicos (arenitos intertrapeanos). Também podem ocorrer intrusões, associadas a mesma atividades vulcânica, principalmente na forma de diques verticais de composição diabásica cortando os próprios derrames. Os basaltos são rochas predominantemente duras e compactas, com textura de granulação muito fina, enquanto que os diabásios, muito semelhantes, são diferenciados principalmente pela granulação maior. Ambas possuem coloração que varia de cinza escura a preta.

Na área da bacia a formação Serra Geral aflora ao longo de vales do Rio Tietê e seus principais afluentes, principalmente da margem direita. Nestas áreas relativamente planas os basaltos podem ser identificados pela presença de solos diretamente relacionados a rocha (solos de alteração e residuais) vermelho-escuros e argilosos.

O pacote de sedimentos do Grupo Bauru é representado por 2 formações geológicas: Adamantina e Marília, dispostas sobre os basaltos da formação Serra Geral. As rochas deste grupo foram originadas em um ambiente de sedimentação reconhecidamente continental flúvio-lacustre, o que lhe confere grande descontinuidade nas suas duas unidades geológicas.

As rochas destas duas formações geológicas, constituídas predominantemente por arenitos são em geral brandas, apresentando baixas resistências mecânicas, porém, quando cimentadas esta condição é alterada, passando a ter maiores coerências e resistências.

A principal característica da formação Adamantina é a presença de bancos de arenitos de granulação fina e muito fina, alternados com bancos de lamitos, siltosos e arenitos. É comum a presença de nódulos carbonáticos e seixos de argilito da própria unidade. Possui ampla distribuição em toda a bacia sendo a formação geológica francamente dominante em relação as demais unidades. Suas rochas são em geral pouco alteradas,

---

<sup>2</sup> Fonte: Relatório Zero do Comitê de Bacias da UGRHI-16.

destacando-se pela coloração creme e vermelho, às vezes amarronzada clara, sendo por isto de fácil distinção das demais unidades do Grupo Bauru. As maiores espessuras são encontradas nos espigões onde chegam a alcançar dezenas de metros, adelgçando-se nas porções mais erodidas e em direção as regiões leste da bacia.

A Formação Marília diferencia-se da formação Adamantina pela coloração mais clara, granulometria mais fina e pelo cimento carbonático mais abundante. Destaca-se pela presença de bancos maciços com tênues estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos e arenitos muito finos com estratificação plano-paralela. É encontrada em manchas contínuas, principalmente nos interflúvios da Bacia do Rio Batalha e áreas esparsas da margem esquerda do Rio Tietê.

Quanto aos Depósitos Cenozóicos, estão incluídos nesta designação genérica os sedimentos encontrados em terraços suspensos (cascalheiras e aluviões) pré-atuais, os depósitos recentes de encostas e associados às calhas atuais (coberturas coluvionares e aluvionares). Compreendem essencialmente os depósitos aluvionares e coluvionares com distribuição governada pelos grandes cursos d'água e, os materiais de cobertura "in situ" (solos residuais), resultantes da desintegração das rochas encontradas na região. Os sedimentos coluvionares e aluvionares em relação a escavação são enquadrados como materiais de primeira categoria.

Os depósitos aluvionares constituem as aluviões antigas e recentes encontrados na forma de faixas estreitas e alongadas com altitudes baixas (planícies aluviais e terraços aluviais), encontrados ao longo das calhas dos principais rios. Atualmente, parte dessas planícies encontra-se submersa pelo reservatório da barragem de Promissão. As aluviões antigas situadas ao longo dos afluentes do Rio Tietê são constituídas predominantemente por cascalheiras, enquanto que as aluviões recentes por areias finas, siltes e camadas de argila, podendo ou não conter camadas de cascalho na base e, superficialmente, argilas com ou sem matéria orgânica.

Os Depósitos Coluvionares e solos residuais correspondem aos extensos depósitos de materiais de cobertura inconsolidados, encontrados nas vertentes de rochas tanto sedimentares (Grupo Bauru) como basálticas (formação Serra Geral). Podem ser encontrados também, no sopé das vertentes cobrindo porções de terraços aluvionares. Sua granulometria e composição mineralógica refletem a constituição mineralógica dos solos de alteração das respectivas rochas sotopostas. Quando dispostos sobre os arenitos do Grupo Bauru os depósitos coluvionares tendem a ser francamente arenosos (areias finas e médias) e sob litologias basálticas predominantemente argilosos.

Suas espessuras médias oscilam em torno de 8 metros, alcançando maiores valores no sopé das vertentes, onde podem alcançar mais de uma dezena de metros, além de possuírem uma linha de seixos, às vezes limonitizadas e/ou constituídas por fragmento de canga que separam tais depósitos dos solos subjacentes.

De um modo geral os solos residuais são encontrados nos topos mais elevados e nas formas de relevo mais arrasadas, enquanto que os colúvios predominam sobre as encostas e rampas vizinhas às principais linhas de drenagem.

Do ponto de vista topográfico, Matão apresenta um terreno do tipo colinoso, onde predominam declividades de até 15% e amplitudes locais inferiores a 100 m, ocorrendo colinas médias, cujos vales limítrofes ocupam áreas de 1 a 4 km<sup>2</sup>.

## 1.5 - CLIMA

O clima do município, segundo a classificação climática de Koeppen para o Estado de São Paulo, é do tipo Aw, caracterizado pelo clima tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18° C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

As temperaturas de Matão variam de 13,0° C (mínima média) a 31,0° C (máxima média), sendo a média anual de 23,5° C. No quadro a seguir apresenta-se o perfil de temperaturas médias ao longo do ano:

**Quadro 1.1 - Perfil de Temperaturas de Matão**

Mês	Temperatura do Ar (°C)		
	mínima média	máxima média	média
<b>Jan</b>	20,0	31,0	26,0
<b>Fev</b>	21,0	31,0	26,0
<b>Mar</b>	20,0	31,0	25,0
<b>Abr</b>	17,0	30,0	24,0
<b>Mai</b>	14,0	27,0	21,0
<b>Jun</b>	13,0	26,0	20,0
<b>Jul</b>	13,0	27,0	20,0
<b>Ago</b>	15,0	29,0	22,0
<b>Set</b>	16,0	29,0	23,0
<b>Out</b>	19,0	31,0	25,0
<b>Nov</b>	19,0	31,0	25,0
<b>Dez</b>	20,0	31,0	25,0
<b>Ano</b>	<b>17,3</b>	<b>29,5</b>	<b>23,5</b>
<b>Min</b>	<b>13,0</b>	<b>26,0</b>	<b>20,0</b>
<b>Max</b>	<b>21,0</b>	<b>31,0</b>	<b>26,0</b>

Fonte: Cepagri Unicamp.

A precipitação anual de Matão é de 1.268,3 mm, com mínima mensal de 21,5 mm e máxima mensal de 224,8 mm, conforme pode ser observado no quadro a seguir:

**Quadro 1.2 - Perfil de Precipitação de Matão**

Mês	Chuva ( mm)	Mês	Chuva ( mm)
<b>Jan</b>	224,8	<b>Jul</b>	23,6
<b>Fev</b>	207,1	<b>Ago</b>	21,5
<b>Mar</b>	143,2	<b>Set</b>	45,9
<b>Abr</b>	64,2	<b>Out</b>	106,7
<b>Mai</b>	46,6	<b>Nov</b>	136,5
<b>Jun</b>	29,3	<b>Dez</b>	218,9

Fonte: Cepagri Unicamp.

## 1.6 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE

A característica predominante do município de Matão é a sua tendência para a industrialização e serviços, com a diminuição gradual da participação da agropecuária na renda do município. Isso leva a uma concentração populacional na sede urbana do município e, conseqüentemente, as condições de saneamento básico tornam-se fator determinante na qualidade de vida da população e demonstra a importância de que os investimentos nessa área (saneamento básico) sejam mantidos e ampliados de forma a acompanhar a urbanização crescente.

Nos capítulos que se seguem, são apresentados indicadores que comprovam essa tendência.

### 1.6.1 - Indicadores Socioeconômicos

#### Informações Gerais

Território e População	Ano	Matão	Região de Governo	Estado de São Paulo
Área (km <sup>2</sup> )	2012	527,01	7.234,32	248.209,43
População (hab)	2011	77.270	575.494	41.692.668
Grau de Urbanização (%)	2010	98,17	95	95,94
Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	2011	146,62	79,55	167,97
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2000/2010(% a.a.)	2010	0,69	1,06	1,09
População com Menos de 15 Anos (%)	2011	19,71	20	21,48
População com Mais de 60 Anos (%)	2011	11,67	12,85	11,55
Taxa de Natalidade (por mil habitantes)	2010	12,37	12,63	14,59
Taxa de Fecundidade Geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2010	43,01	45,02	51,12

Fonte: SEADE.

### Indicadores de Educação

Educação	Ano	Matão	Região de Governo	Estado de São Paulo
Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (%)	2000	8,52	8,32	6,64
Média de Anos de Estudos da População de 15 a 64 Anos	2000	6,97	7,12	7,64
População de 25 Anos e Mais com Menos de 8 Anos de Estudo (%)	2000	65,55	63,05	55,55
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (%)	2000	41,36	41,79	41,88

Fonte: SEADE.

### Indicadores Vitais e de Saúde

Estatísticas Vitais e Saúde	Ano	Matão	Região de Governo	Estado de São Paulo
Taxa de Natalidade (por mil habitantes)	2010	12,37	12,63	14,59
Taxa de Fecundidade Geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2010	43,01	45,02	51,12
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	2010	17,91	13,07	11,86
Taxa de Mortalidade na Infância (por mil nascidos vivos)	2010	20,02	14,04	13,69
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (por cem mil habitantes)	2010	119,7	92,82	117,98
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (por cem mil habitantes)	2010	3.864,19	3.848,05	3.638,16
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (%)	2010	5,27	7,66	6,96
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-natal (%)	2010	79,96	80,6	78,11
Partos Cesáreos (%)	2010	89,15	77,6	58,7
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (%)	2010	8,15	8,28	9,15
Gestações Pré-termo (%)	2010	8,76	8,26	8,67
Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)	2010	1,09	1,46	1,47
Médicos registrados no CRM/SP (Coeficiente por mil habitantes)	2010	1,07	1,35	2,39

Fonte: SEADE.

### Indicadores de Desenvolvimento

Condições de Vida	Ano	Matão	Região de Governo	Estado de São Paulo
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Riqueza	2006	45	44	55
	2008	49	47	58
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Longevidade	2006	75	72	72
	2008	73	72	73
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Escolaridade	2006	76	72	65
	2008	77	74	68
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	2006	Grupo 3 - Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões		
	2008	Grupo 1 - Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais		
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	2000	0,806	...	0,814
Renda per Capita (Em salários mínimos)	2000	2,09	2,25	2,92
Domicílios com Renda per Capita até 1/4 do Salário Mínimo (Em %)	2000	4,03	4,16	5,16
Domicílios com Renda per Capita até 1/2 do Salário Mínimo (Em %)	2000	11,99	11,25	11,19

Fonte: SEADE.

### Consumo de Energia Elétrica

Consumo de Energia Elétrica	Ano	Matão	Região de Governo	Estado de São Paulo
Consumo de Energia Elétrica Residencial (MW.h)	2008	49.432	374.533	31.307.909
Consumo de Energia Elétrica Rural (MW.h)	2008	8.874	92.331	2.637.629
Consumo de Energia Elétrica Industrial (MW.h)	2008	220.106	518.658	54.076.681
Consumo Energia Elétrica Comercial, Serviços, Outras Atividades (MW.h)	2008	27.139	202.466	20.783.199
Consumo de Energia Elétrica Iluminação, Serviços Públicos e Outros (MW.h)	2008	20.376	166.814	10.118.688
Consumo de Energia Total (MW.h)	2008	325.927	1.354.802	118.924.105

Fonte: SEADE.

### Indicadores de Emprego e Rendimento

<b>Emprego e Rendimento</b>	<b>Ano</b>	<b>Matão</b>	<b>Região de Governo</b>	<b>Estado de São Paulo</b>
Participação dos Vínculos Empregatícios na Agropecuária no Total de Vínculos (%)	2010	22,15	10,48	2,57
Participação dos Vínculos Empregatícios na Indústria no Total de Vínculos (%)	2010	37,9	31,24	22,53
Participação dos Vínculos Empregatícios na Construção Civil no Total de Vínculos (%)	2010	2,2	4,12	4,92
Participação dos Vínculos Empregatícios no Comércio no Total de Vínculos (%)	2010	16,7	21,01	19,47
Participação dos Vínculos Empregatícios nos Serviços no Total de Vínculos (%)	2010	21,06	33,15	50,5
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Agropecuária (R\$)	2010	880,69	1.051,08	1.064,13
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Indústria (R\$)	2010	1.944,08	1.642,28	2.226,86
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Construção Civil (R\$)	2010	1.008,11	1.037,36	1.501,97
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios no Comércio (R\$)	2010	1.138,68	1.071,51	1.415,16
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios nos Serviços (R\$)	2010	1.391,60	1.526,54	2.028,66
Rendimento Médio no Total de Vínculos Empregatícios (R\$)	2010	1.437,17	1.397,11	1.903,11

Fonte: SEADE.

### Indicadores Econômicos

<b>Economia</b>	<b>Ano</b>	<b>Matão</b>	<b>Região de Governo</b>	<b>Estado de São Paulo</b>
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2010	1,253312	3,705852	100
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2009	1,02	5,48	1,62
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2009	70,44	42,24	29,04
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2009	28,54	52,28	69,34
PIB (Em milhões de reais correntes)	2009	5.187,32	13.251,74	1.084.353,49
PIB per Capita (Em reais correntes)	2009	66.315,42	23.407,25	26.202,22
Participação no PIB do Estado (Em %)	2009	0,47838	1,222086	100

Fonte: SEADE.

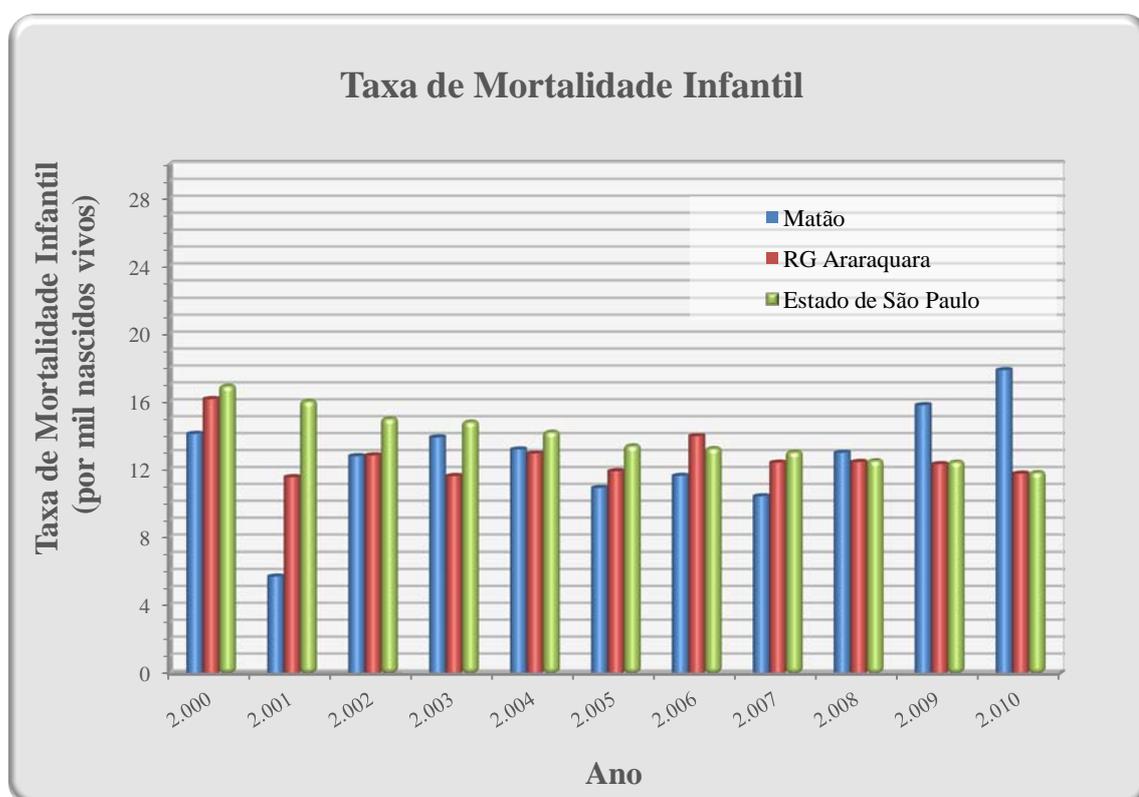
### Saneamento Básico

<b>Saneamento Básico</b>	<b>Ano</b>	<b>Matão</b>	<b>Região de Governo</b>	<b>Estado de São Paulo</b>
Abastecimento de Água - Nível de Atendimento (%)	2000	99,03	99,34	97,38
Esgoto Sanitário-Nível de Atendimento (%)	2000	98,52	98,7	85,72
Coleta de Lixo - Nível de Atendimento (%)	2000	99,3	99,52	98,9

Fonte: SEADE.

### 1.6.2 - Indicadores de Saúde

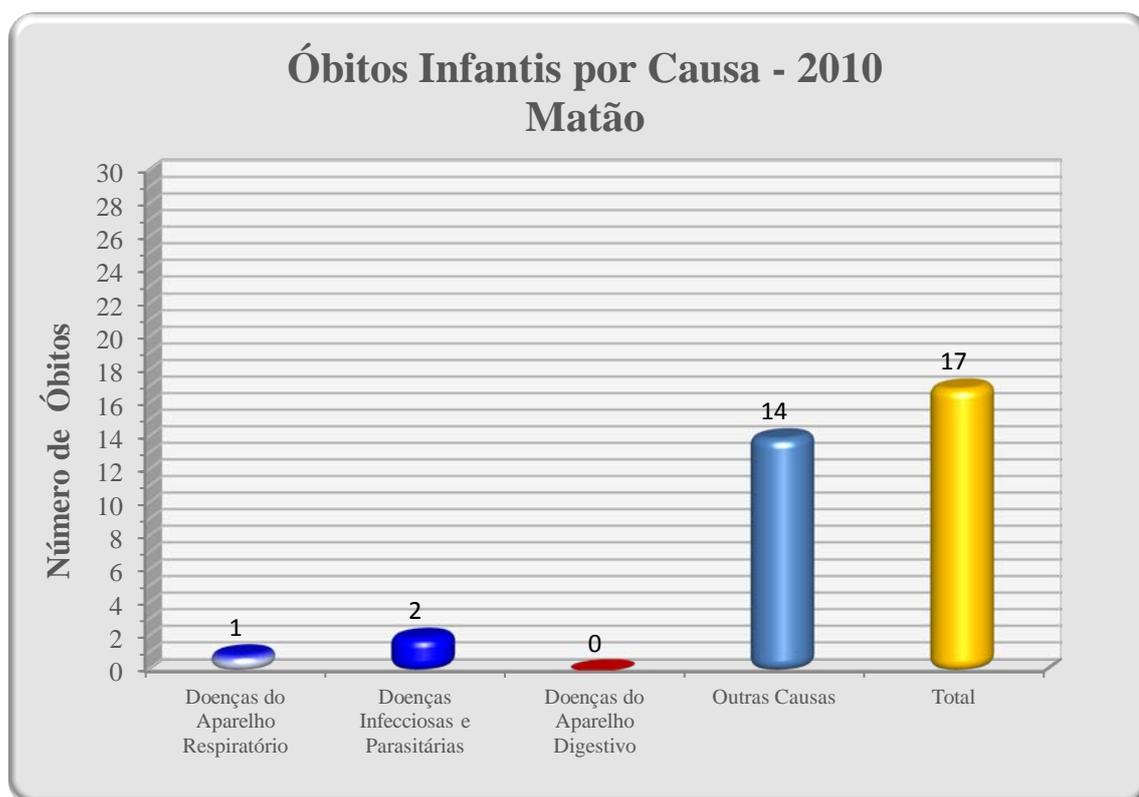
Um dos indicadores de saúde mais representativos no que se refere à qualidade do saneamento básico de um município é a taxa de mortalidade infantil. A relação é simples e direta, quanto melhor a qualidade do saneamento, melhores serão os indicadores de mortalidade infantil.



Conforme se pode observar no gráfico anterior, a taxa de mortalidade infantil de Matão vem apresentando um quadro desfavorável nos últimos anos, com valores crescentes e acima das médias do Estado de São Paulo e da Região de Governo de Araraquara.

Observa-se que os índices de atendimento dos sistemas de água, esgoto e lixo da cidade são de aproximadamente 99%. Tal fato leva a acreditar que o problema da mortalidade infantil está relacionado a fatores não relacionados com os sistemas de saneamento básico da cidade.

Outro indicador importante a ser analisado é o de número de óbitos infantis por causa “mortis”, onde se admite que aqueles decorrentes de doenças infecciosas, parasitárias e do aparelho digestivo podem estar associados às deficiências nos serviços de saneamento. O gráfico a seguir apresenta a situação de Matão no ano de 2010:



Conforme se pode observar, em números absolutos, poucas foram as mortes por doenças infecciosas, parasitárias e do aparelho digestivo (três no total) o que, em um primeiro momento, podem indicar que as condições sanitárias de Matão são satisfatórias.

Nos quadros a seguir, apresentam-se os valores tabulados das taxas de mortalidade e número de óbitos infantis de Matão e demais municípios que compõem a RMSP.

**Taxa de Mortalidade Infantil  
(por mil nascidos vivos)**

Localidade	Ano										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Estado de São Paulo</b>	16,97	16,07	15,04	14,85	14,25	13,44	13,28	13,07	12,56	12,48	11,86
<b>Região de Governo de Araraquara</b>	16,20	11,58	12,87	11,65	12,98	11,93	14,01	12,44	13,77	13,98	13,07
<b>Municípios da Região de Governo</b>											
Américo Brasiliense	13,49	8,00	10,31	8,00	26,77	5,63	11,88	15,09	16,30	20,22	8,90
Araraquara	14,75	12,00	11,30	9,79	9,06	6,53	10,95	10,97	14,41	10,72	11,84
Boa Esperança do Sul	11,90	17,62	12,71	5,49	17,09	4,63	13,33	20,20	10,36	28,17	25,25
Borborema	19,70	16,67	5,46	-	9,05	17,65	6,13	12,58	12,35	23,53	-
Cândido Rodrigues	-	-	-	29,41	32,26	-	86,96	43,48	32,26	-	41,67
Dobrada	25,64	17,09	-	-	29,41	16,13	16,26	-	-	7,41	-
Fernando Prestes	-	17,86	88,89	18,87	31,25	16,13	-	-	51,72	17,24	-
Gavião Peixoto	16,39	-	-	-	15,38	14,08	33,90	-	13,89	-	-
Ibitinga	20,38	16,29	10,59	19,51	11,16	21,81	21,35	17,08	7,54	16,49	25,39
Itápolis	11,30	17,27	12,42	7,49	11,54	16,23	17,82	10,55	4,76	9,28	11,01
<b>Matão</b>	<b>14,14</b>	<b>5,74</b>	<b>12,82</b>	<b>13,93</b>	<b>13,22</b>	<b>10,94</b>	<b>11,66</b>	<b>10,45</b>	<b>13,02</b>	<b>15,84</b>	<b>17,91</b>
Motuca	18,18	18,18	-	15,38	33,90	28,57	39,22	-	-	-	-
Nova Europa	16,95	-	64,81	17,09	7,81	19,35	13,89	19,23	21,58	17,54	8,00
Rincão	35,53	12,12	5,68	17,34	5,65	20,98	11,76	-	26,85	6,25	14,60
Santa Ernestina	64,94	-	11,36	19,61	26,32	34,09	11,63	15,38	-	15,15	13,89
Santa Lucia	14,18	7,75	20,13	29,13	8,06	19,05	18,87	20,69	8,55	7,14	-
Tabatinga	21,10	4,03	12,15	9,17	18,87	14,02	17,94	21,62	10,58	28,85	11,11
Taquaritinga	14,65	14,25	17,02	14,03	12,45	15,17	16,55	14,03	21,51	13,99	10,84
Trabiju	41,67	43,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Óbitos Infantis, por Capítulos de Causas de Morte  
- Ano 2010 -**

Localidade	Doenças do Aparelho Respiratório	Doenças Infecciosas e Parasitárias	Doenças do Aparelho Digestivo	Outras Causas	Total
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>361</b>	<b>370</b>	<b>59</b>	<b>6.346</b>	<b>7.136</b>
<b>Região de Governo de Araraquara</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>86</b>	<b>94</b>
<b>Municípios da Região de Governo</b>					
Américo Brasiliense	1	-	-	4	5
Araraquara	-	-	-	30	30
Boa Esperança do Sul	-	-	-	5	5
Borborema	-	-	-	-	-
Cândido Rodrigues	-	-	-	1	1
Dobrada	-	-	-	-	-
Fernando Prestes	-	-	-	-	-
Gavião Peixoto	-	-	-	-	-
Ibitinga	1	2	-	15	18
Itápolis	-	-	-	5	5
<b>Matão</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>17</b>
Motuca	-	-	-	-	-
Nova Europa	-	-	-	1	1
Rincão	-	-	-	2	2
Santa Ernestina	-	-	-	1	1
Santa Lucia	-	-	-	0	0
Tabatinga	<b>1</b>	-	-	<b>1</b>	2
Taquaritinga	-	-	-	7	7
Trabiju	-	-	-	-	-

**2 - ESTUDO DEMOGRÁFICO**

## 2 - ESTUDO DEMOGRÁFICO

Para este trabalho foram utilizados os resultados do estudo demográfico apresentado no relatório “Plano Setorial dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Matão-SP (PLAMAE), desenvolvido pela CAEMA - Companhia de Água e Esgoto de Matão.

A seguir, apresenta-se o quadro resumo dos resultados obtidos no estudo demográfico:

**Projeção Populacional de Matão**

Ano	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População do Município (hab)	Taxa de Urbanização (%)
2000	69.168	2.585	71.753	96,40%
2001	69.765	2.433	72.198	96,63%
2002	70.367	2.290	72.657	96,85%
2003	70.975	2.155	73.130	97,05%
2004	71.588	2.028	73.616	97,25%
2005	72.206	1.908	74.114	97,43%
2006	72.829	1.796	74.625	97,59%
2007	73.458	1.690	75.148	97,75%
2008	74.092	1.591	75.683	97,90%
2009	74.732	1.497	76.229	98,04%
2010	75.377	1.409	76.786	98,17%
2011	76.028	1.326	77.354	98,29%
2012	76.684	1.248	77.932	98,40%
2013	77.346	1.174	78.520	98,50%
2014	78.014	1.105	79.119	98,60%
2015	78.687	1.040	79.727	98,70%
2016	79.367	979	80.346	98,78%
2017	80.052	921	80.973	98,86%
2018	80.743	867	81.610	98,94%
2019	81.440	816	82.256	99,01%
2020	82.143	768	82.911	99,07%
2021	82.853	723	83.576	99,13%
2022	83.568	680	84.248	99,19%
2023	84.289	640	84.929	99,25%
2024	85.017	602	85.619	99,30%
2025	85.751	567	86.318	99,34%
2026	86.491	534	87.025	99,39%
2027	87.238	502	87.740	99,43%

**Projeção Populacional de Matão**

<b>Ano</b>	<b>População Urbana (hab)</b>	<b>População Rural (hab)</b>	<b>População do Município (hab)</b>	<b>Taxa de Urbanização (%)</b>
2028	87.991	473	88.464	99,47%
2029	88.751	449	89.200	99,50%
2030	89.517	419	89.936	99,53%
2031	90.290	394	90.684	99,57%
2032	91.069	371	91.440	99,59%
2033	91.856	349	92.205	99,62%
2034	92.649	328	92.977	99,65%
2035	93.449	310	93.759	99,67%
2036	94.255	291	94.546	99,69%
2037	95.069	274	95.343	99,71%
2038	95.890	258	96.148	99,73%
2039	96.718	242	96.960	99,75%
2040	97.553	228	97.781	99,77%
2041	98.395	215	98.610	99,78%
2042	99.245	202	99.447	99,80%
2043	100.101	190	100.291	99,81%
2044	100.966	179	101.145	99,82%
2045	101.837	168	102.005	99,84%
2046	102.716	158	102.874	99,85%
2047	103.603	149	103.752	99,86%
2048	104.498	140	104.638	99,87%
2049	105.400	132	105.532	99,87%

**3 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE**

### **3 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE**

O sistema de abastecimento de água de Matão, em função da ocupação urbana, pode ser dividido em dois grupos principais:

- **Sistema principal**, que atende a área urbana no entorno da sede do município e que compreende a maior parte da população (cerca de 98% da população urbana);
- **Sistemas Isolados**, composto por localidades afastadas da sede:
  - Bairro de Silvânia;
  - Distrito de São Lourenço do Turvo.

#### **3.1 - SISTEMAS PRODUTORES**

##### **3.1.1 - Sistema Produtor Principal**

Destinado ao atendimento da sede e operado diretamente pelo SEMAE, este sistema é composto basicamente por 15 (quinze) poços de captação de água subterrânea em operação, os quais são relacionados a seguir:

**Relação de Poços em Operação**

<b>Número CAEMA</b>	<b>Nome do Poço</b>	<b>Localização</b>
1	Laboratório	Rua Adalberto Antunes, 520 - Vila Pereira
2	Vila Pereira	Av. José Gonçalves, s/n - Vila Pereira
4	Vila Maria	Av. Angelim, 1580 - Vila Maria
5B	Jd. Brasil	Av. Domingos Mariani, 810 - Jd. Brasil
6	Nova Matão	Av. XV de Novembro, 4 - Nova Matão
9	Bairro Alto	Rua Pedro Bigal, 1445 - Vila Guarani
10	São Judas Tadeu	Av. Francisco Mastropietro, 1846 - S.J. Tadeu
11	Vila Cardin	Rua Claudio Bevilacqua, 1131 - Vl. Cardin
12	Jundiaí	Av. Jundiaí, 1280 - Las Lomas
13	Trolesi (BNH)	Av. Trolesi, 2802 - Jd. Aeroporto
14	Monte Carlo	Rua Lino Trevisan, 359 - Monte Carlo
15	Nova Cidade	Rua Ver. Amauri Squisatti, 985 - N. Cidade
16	Jd. Paraíso	Av. Aurelio Dias, 3420 - Jd. Paraíso II
17	Park Imperador	Rua Alexandre dos S. Pires, 2150 - Park Imperador
21	Jd. Esperança	Rua Felipe Thomás Granato, 1372 - Jd. Esperança

O sistema produtor possui outros poços que atualmente estão desativados, por motivos diversos:

**Relação de Poços Desativados**

<b>Número CAEMA</b>	<b>Nome do Poço</b>	<b>Localização</b>
3	Jd. Santa Rosa	Rua Francisco Comelli, 489 - Jd. Santa Rosa
5A	Jd. Itália	Rua Ludwig Eckes, s/n - Jd. Itália
7	Padre Nelson	Av. Padre Nelson Romão, s/n - Vila Santa Cruz
8	XV de Novembro	Av. XV de Novembro, 1268 - Centro
18	Boa Vista	Av. Cipriano Ferreira, 3909
-	CDHU	Rua Adelino Bessi, s/n - CDHU
-	Santa Marta	Rua Aparecido Ferreira Carvalho, 103 - Jd. S. Marta
-	Castelani	Rua Enzo Castelani, s/n - Jd. do Bosque

O quadro a seguir resume as características principais dos poços:

**Características Principais dos Poços em Operação**

<b>Número CAEMA</b>	<b>Nome do Poço</b>	<b>Profundidade do Poço (m)</b>	<b>Profundidade da Bomba (m)</b>	<b>Potência da Bomba (cv)</b>
1	Laboratório	n/d	114	40
2	Vila Pereira	465	144	180
4	Vila Maria	235	78	20
5B	Jd. Brasil	242	124	32,5
6	Nova Matão	560	208	350
9	Bairro Alto	452	144	100
10	São Judas Tadeu	540	150	115
11	Vila Cardin	520	180	200
12	Jundiaí	330	130	
13	Trolesi (BNH)	580	168	200
14	Monte Carlo	252	156	30
15	Nova Cidade	680	232	200
16	Jd. Paraíso	620	180	110
17	Park Imperador	300	162	35
21	Jd. Esperança	242	124	32,5

**Características Principais dos Poços Desativados**

<b>Número CAEMA</b>	<b>Nome do Poço</b>	<b>Profundidade do Poço (m)</b>	<b>Profundidade da Bomba (m)</b>	<b>Potência da Bomba (cv)</b>
3	Jd. Santa Rosa	375	132	20
5A	Jd. Itália	n/d	n/d	n/d
7	Padre Nelson	300	54	30
8	XV de Novembro	370	95	40
18	Boa Vista	51	36	25
-	CDHU	n/d	n/d	n/d
-	Santa Marta	150	50	10
-	Castelani	n/d	n/d	n/d

O quadro a seguir mostra a capacidade de máxima de produção de cada poço em operação:

**Capacidade de Produção dos Poços em Operação**

<b>Número CAEMA</b>	<b>Nome do Poço</b>	<b>Tempo de Operação (h/dia)</b>	<b>Vazão (m³/h)</b>	<b>Produção Diária (m³/dia)</b>
1	Laboratório	10	60	600
2	Vila Pereira	15	204	3.060
4	Vila Maria	13	30	390
5	Jd. Brasil	20	50	1.000
6	Nova Matão	20	250	5.000
9	Bairro Alto	20	70	1.400
10	São Judas Tadeu	20	170	3.400
11	Vila Cardin	20	200	4.000
12	Jundiáí	20	35	700
13	BNH	20	170	3.400
14	Monte Carlo	20	32	640
15	Nova Cidade	15	120	1.800
16	Jd. Paraíso	20	68	1.360
17	Park Imperador	20	30	600
21	Jd Esperança	20	35	700
<b>Total</b>				<b>28.050</b>

Como o sistema produtor principal é atendido apenas por poços de captação de água subterrânea, não existem estações de tratamento de água convencionais. O tratamento da água captada se resume na adição de produtos químicos na água captada antes da entrada nos reservatórios de abastecimento.

A aplicação de produtos químicos é feita por meio de unidades instaladas junto aos reservatórios que, por meio de bombas dosadoras, aplicam os produtos diretamente nas linhas de recalque dos poços que chegam aos mesmos. Os produtos normalmente aplicados são o hipoclorito de sódio (desinfecção), ácido fluossilícico (fluoretação) e ortopolifosfato.

### 3.1.2 - Sistemas Produtores Isolados

#### 3.1.2.1 - Sistema do Bairro de Silvânia

O bairro de Silvânia é atendido por um único poço de captação de água subterrânea com as seguintes características principais:

**Características do Poço de Captação Subterrânea**

Descrição	Poço 1
Número CAEMA	19
Nome do Poço	Silvânia
Localização	Estação Silvânia, s/s - Bairro de Silvânia
Profundidade do Poço (m)	51
Profundidade da Bomba (m)	36
Potência da Bomba (cv)	1,5
Tempo de Operação (h/dia)	12
Vazão (m <sup>3</sup> /h)	7
Produção diária máxima (m <sup>3</sup> /dia)	84

O tratamento da água captada segue as mesmas condições do sistema principal, ou seja, apenas a adição de produtos químicos por meio de uma unidade de aplicação direta na linha de recalque instalada junto ao reservatório.

### 3.1.2.2 - Distrito de São Lourenço do Turvo

Este distrito é abastecido por dois poços de captação de água subterrânea com as seguintes características principais:

**Características dos Poços de Captação Subterrânea**

Descrição	Poço 1	Poço 2
Número CAEMA	20A	20B
Nome do Poço	São Lourenço do Turvo I	São Lourenço do Turvo II
Localização	Rua Luiz Albino Bassoli, s/n	Rua Darcy Tomé, s/n
Profundidade do Poço (m)	120	220
Profundidade da Bomba (m)	114	90
Potência da Bomba (cv)	15	12
Tempo de Operação (h/dia)	15	20
Vazão (m <sup>3</sup> /h)	12	20
Produção diária máxima (m <sup>3</sup> /dia)	180	400

O tratamento da água captada segue as mesmas condições do sistema principal, ou seja, apenas a adição de produtos químicos por meio de uma unidade de aplicação direta na linha de recalque instalada junto ao reservatório.

## 3.2 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de água de Matão não possui um cadastro confiável da malha de distribuição, mas estima-se que a extensão total seja da ordem de 362 km, com 22.932 ligações ativas (27.069 economias ativas) e índice de atendimento de 100% da área urbana (fonte: SNIS - 2008).

Seguindo a mesma divisão dos sistemas produtores, a distribuição é composta por um sistema principal e dois sistemas isolados.

### 3.2.1 - Sistema de Distribuição Principal

Como o abastecimento de Matão depende exclusivamente da exploração de poços de captação de água subterrânea, o sistema de distribuição é composto basicamente pelos centros de reservação.

Em geral, os centros de reservação são abastecidos por poços já instalados em suas dependências, ou seja, as adutoras de água existentes que alimentam os reservatórios são as próprias linhas de recalque dos poços de captação. Em apenas alguns casos, os centros de reservação são abastecidos por poços isolados, localizados em terrenos mais afastados. Neste caso, algumas poucas adutoras por recalque percorrem vias da cidade interligando poços e centros de reservação.

Quanto às estações elevatórias, há unidades apenas nos centros de reservação que possuem reservatórios elevados instalados junto a reservatórios apoiados. Nesta situação, os reservatórios apoiados recebem a água captada dos poços e estes, por meio das elevatórias, abastecem as unidades elevadas.

Cabe lembrar, que as unidades de aplicação de produtos químicos, citadas no capítulo do sistema produtor, estão localizadas nas dependências dos centros de reservação.

#### 3.2.1.1 - Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT's)

No quadro a seguir, apresenta-se a relação de estações elevatórias de água tratada (EEAT) existentes e respectivos dados operacionais:

**Relação de Estações Elevatórias de Água Tratada**

EEAT	Localização	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Nº de Conjuntos	Potência <sup>3</sup> (cv)
Pereira	CR Vila Pereira	n/d	n/d	20
Bom Jesus	CR Bom Jesus	n/d	n/d	25
Nova Matão	CR Nova Matão	150	2 cj (1+1r)	30 e 25
Jd. Brasil	CR Jd. Brasil	n/d	2 cj (1+1r)	20
Bairro Alto	CR Bairro Alto	n/d	n/d	25
Cardin	CR Cardin	n/d	n/d	30
Caju	CR Caju	n/d	n/d	60
Trolesi	CR Trolesi	n/d	n/d	30

<sup>3</sup> Valor estimado

### 3.2.1.2 - Centros de Reservação

O sistema principal conta com 14 centros de reservação (CR) em operação, os quais são relacionados no quadro a seguir:

#### Centros de Reservação Existentes em Operação

Centro de Reservação	Volume de Reservação Disponível (m³)		
	Apoiado	Elevado	Total
Pereira	1.000	500	1.500
Vila Maria	0	150	150
Jd. Brasil	1.000	400	1.400
Nova Matão	2.000	500	2.500
Bairro Alto	1.000	500	1.500
Caju	20	0	20
Cardin	1.000	400	1.400
Trolesi	1.000	500	1.500
Monte Carlo	0	200	200
Nova Cidade	0	400	400
Paraíso	0	200	200
Imperador	0	600 (250 + 350)	600
Jd. Esperança	2.000	450	2.450
Bom Jesus	1.500	500	2.000
		<b>Total</b>	<b>15.820</b>

Matão possui, ainda, 6 centros de reservação que estão desativados:

- CR Jd. Santa Rosa;
- CR Jd. Itália;
- CR Santa Marta;
- CR Castelani;
- CR Cadiolli;
- CR Adolfo Baldan.

A localização desses centros de reservação podem ser conferida no desenho 204-EV-SAA-001.

### 3.2.1.3 - Rede de Macrodistribuição

A rede de macrodistribuição é praticamente inexistente em Matão. De uma maneira em geral, cada região da cidade é abastecida por um determinado centro de reservação, o qual, por sua vez, é alimentado por um determinado poço. Como resultado, os centros de reservação são praticamente isolados entre si bem como as respectivas áreas atendidas. O isolamento só não é total devido à presença de interligações entre as redes de distribuição (microdistribuição) de áreas contíguas abastecidas por centros de reservação diferentes.

Com essa configuração de macrodistribuição, a falha ou colapso de um poço e/ou centro de reservação implica no desabastecimento de uma área da cidade por longo período, sem a possibilidade de remanejamento de distribuição no sistema existente.

Matão conta apenas com alguns trechos de adutoras que percorrem a cidade e, mesmo assim, destinadas a interligar um determinado poço de captação a um centro de reservação específico. No quadro a seguir, resume-se a relação de adutoras existentes:

**Relação de Adutoras Existentes (Rede de Macrodistribuição)**

Adutora	Interligação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Condição Operacional
1	Poço Imperador - CR Imperador	100		em funcionamento
2	Poço Imperador - CR Trolesi	100		em funcionamento
3	Poço Imperador - CR Nova Cidade	100		em funcionamento
4	Poço Jundiá - CR Trolesi	100		em funcionamento
5	Poço XV de Novembro - CR Nova Matão	200		desativada
6	Poço Padre Nelson - Poço XV de Novembro	150 - 100		desativada

As adutoras supracitadas são basicamente as linhas de recalque dos poços indicados. No desenho 204-EV-SAA-001 é apresentado o traçado dessas linhas.

### 3.2.2 - Sistemas de Distribuição Isolados

Os sistemas de distribuição isolados são compostos basicamente pelos centros de reservação e rede de distribuição de água. Esses sistemas não possuem estações elevatórias intermediárias para distribuição de água, nem redes de macrodistribuição.

### **3.2.2.1 - Bairro de Silvânia**

O bairro de Silvânia conta com um reservatório elevado de 15 m<sup>3</sup>, o qual é abastecido pelo poço Silvânia descrito anteriormente.

### **3.2.2.2 - Distrito de São Lourenço do Turvo**

O distrito conta com um reservatório elevado de 300 m<sup>3</sup>, o qual é abastecido pelos poços São Lourenço do Turvo I e II descritos anteriormente.

## **3.3 - SETORIZAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

O sistema de distribuição de água de Matão, em princípio, não dispõe de setorização bem definida, exceto nas áreas isoladas por motivos óbvios. A rede de água do sistema principal não possui elementos físicos (válvulas, caps, etc) que delimitem a área de atendimento dos vários centros de reservação da cidade.

Entretanto, de forma aproximada, o sistema principal pode ser dividido em 13 setores de distribuição:

- Setor Jd. Esperança;
- Setor Bom Jesus;
- Setor Vila Pereira;
- Setor Vila Maria;
- Setor Nova Matão;
- Setor Jd. Brasil;
- Setor Bairro Alto;
- Setor Vila Cardin;
- Setor BNH;
- Setor Monte Carlo;
- Setor Imperador;
- Setor Nova Cidade;
- Setor Paraíso.

Essa divisão baseia-se apenas em limites físicos da cidade (avenidas, rios, estradas, etc) e serve apenas como referência, já que existem redes de distribuição interligadas entre setores contíguos, tornando difícil a identificação do limite preciso de cada setor.

A setorização existente está apresentada no desenho nº 204-EV-SAA-002.

### 3.4 - PERDAS NO SISTEMA

As perdas e os volumes de produção apresentados a seguir têm como base as seguintes fontes:

- Base de dados do SEMAE Matão;
- Dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano de 2008.

O sistema de abastecimento de água apresenta os seguintes índices e valores (SNIS-2008):

- Volume disponibilizado de água: 8.111.000 m<sup>3</sup>/ano;
  - Produção nas ETAs: 0 m<sup>3</sup>/ano;
  - Captação subterrânea: 8.111.000 m<sup>3</sup>/ano;
- Volume micromedido: 4.896.000 m<sup>3</sup>/ano;
- Volume médio de água disponibilizada por economia: 24,60 m<sup>3</sup>/mês/econ.;
- Volume médio de água micromedido por economia: 14,80 m<sup>3</sup>/mês/econ.;
- Índice de perdas no sistema: 39,64 %;
- Índice bruto de perdas lineares: 23,87 m<sup>3</sup>/dia/km.

Conforme dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano de 2008, o sistema de abastecimento de água apresenta os seguintes índices de faturamento:

- Índice de perdas de faturamento: 39,64%;
- Índice de faturamento de água: 60,36%.

Segundo informações da CAEMA (conforme relatório PLAMAE), o índice de perdas de água sofreu um incremento e atualmente é da ordem de 48%.

### 3.5 - AUTOMATIZAÇÃO DO SISTEMA

As instalações hidromecânicas do sistema de água de Matão operam basicamente de forma manual e local (com auxílio de operador), dispondo apenas de dispositivos simples de proteção para os equipamentos (sensores de nível, temperatura, pressão, corrente, etc).

**4 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

#### **4 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

No final do ano de 2002, a prefeitura do município de Matão celebrou contrato de concessão dos serviços de tratamento e destinação final de esgotos sanitários com a Companhia Matonense de Saneamento (CMS), por meio de processo licitatório e legislação municipal específica para esse serviço, Lei municipal nº 3.127, DE 29 DE OUTUBRO DE 2001.

A concessionária construiu a Estação de Tratamento com recursos privados, conforme previsto no edital, e as operações da ETE iniciaram-se no final de 2005, dentro dos prazos contratuais firmados, sendo remunerada mensalmente pelos serviços prestados e pela amortização da construção e operação da ETE, que ao final do período contratual, devidamente cumprido, pertencerá ao município, sem qualquer pagamento adicional.

O valor da remuneração da CMS pelos serviços prestados mensalmente e pela amortização da construção da ETE é vinculado à arrecadação da tarifa unificada de água e esgoto e apurado conforme o volume total de água medido e o Valor Referencial dos Serviços (VRS) de tratamento e disposição final de esgoto, previsto no Contrato de Concessão, estipulado pelo Município.

O contrato definiu a CAEMA - Companhia de Água e Esgoto de Matão - como responsável pelo acompanhamento do contrato (fiscalização, transferência de recursos, entre outras atividades) e especificou todo o formato para a realização dos repasses tarifários à concessionária.

Pela Lei municipal citada acima e previsão no contrato de concessão, a CAEMA continuou responsável pela cobrança das tarifas de água e esgoto no município, bem como pela gestão e manutenção de todo o sistema de coleta e afastamento dos esgotos sanitários do município, que necessita da complementação da rede de afastamento para atender 100% das economias e população em geral do município.

Há de se notar que, à época da concessão (2002), o município de Matão não dispunha de qualquer forma de tratamento para o esgotamento sanitário (ETE) e estavam em implantação as obras das redes de coleta e afastamento previstas em TAC (Termo de Ajuste de Conduta) firmado em 1994 junto ao ministério público pela prefeitura municipal.

O quadro era grave para o Município na época (ano 2002) diante dos seguintes aspectos:

- a) Das exigências da legislação ambiental, que levaram o Município a celebrar Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta (TAC) com o Ministério Público no qual se instituiu multa ao Município de 100 (cem) salários mínimos por dia pela falta do tratamento adequado do esgoto;
- b) Das exigências da Legislação federal que obriga os Municípios a terem o esgoto tratado para a obtenção dos recursos da Agência Nacional de Águas (ANA);
- c) Das exigências da própria Lei Orgânica do Município (art. 231);
- d) Da falta de recursos municipais para o cumprimento dessas determinações e ainda assumir a construção da ETE/Matão.

Graças à legislação municipal específica e concessão do serviço de tratamento de Esgoto em 2002, estima-se hoje que 85% dos imóveis (residenciais, comerciais e industriais) estejam ligados ao sistema de tratamento de esgoto, sendo que o sistema de tratamento de esgoto permite tratar todo o efluente gerado no município, desde que encaminhados até a ETE-CMS.

O sistema de esgotos de Matão não possui um cadastro confiável da rede de esgotamento, mas estima-se que a extensão total seja da ordem de 250 km, com 22.751 ligações ativas (fonte: SNIS - 2008) e índice de atendimento de 99% da área urbana (fonte: SEADE).

#### 4.1 - SISTEMA COLETOR DE ESGOTO SANITÁRIO

As redes de coleta e afastamento dos esgotos sanitário possuem aproximadamente 250 km, compostos por um complexo de coletores-tronco, interceptores e emissários. Praticamente toda a área urbana do município é atendida pela rede coletora existente, esta rede está ligada a rede de coletores que, por sua vez, está ligada aos interceptores e emissários que conduzem os efluentes até a estação de tratamento de esgoto (ETE).

Apenas algumas áreas com rede coletora ainda não estão interligadas a coletores e interceptores e, portanto, os esgotos gerados não são conduzidos ao tratamento:

- Área na sub-bacia do Córrego do Cascavel, junto a um talvegue existente nas proximidades do bairro Park Imperador (obra atualmente sendo implantada pela Caema);
- Área na sub-bacia do Córrego São Lourenço, junto ao talvegue existente nas proximidades do bairro Nova Matão, em um quadrilátero compreendido entre a Avenida Padre Nelson, Rua São Lourenço, Avenida 28 de agosto e a Rua Senhorinha Frota. Tal situação decorre da inexistência de interceptor na Avenida Padre Nelson;
- Áreas localizadas nos bairros Parque das Laranjeiras, Jd. Esperança, Senhor Bom Jesus, Jd. Santa Rosa e Vila Maria, na sub-bacia do Córrego São Lourenço e situadas a jusante do local da ETE.

Outras áreas que não encaminham seus efluentes à ETE existente são o bairro de Silvânia e o distrito de São Lourenço do Turvo. Por estarem afastadas da sede do município, essas localidades irão requerer soluções específicas.

De uma maneira em geral, o sistema de esgotamento é composto por tubulações com as seguintes características principais:

##### Características Principais das Redes, Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários

Material	Diâmetro (mm)
Manilha de barro	100 - 300
Concreto	200 - 900
PVC	100 - 150

## 4.2 - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

A partir do ano de 2005, por meio de um contrato de concessão dos serviços de tratamento firmado em 2002, a cidade de Matão passou a contar com uma estação de tratamento de esgotos operada pela concessionária Companhia Matonense de Saneamento (CMS). A ETE já possui capacidade instalada para uma vazão média de 270 l/s podendo receber aproximadamente 700 mil m<sup>3</sup>. Tal capacidade foi dimensionada na proposta técnica apresentada na Licitação em 2002 e serve para atender a toda demanda municipal, incluindo o esgoto produzido na sub-bacia do Córrego do Cascavel e no bairro e Silvânia, demonstrando que não serão necessárias obras de expansão até pelo menos o ano de 2020, quando mais um tanque de aeração deverá ser instalado na estação.

A população final de projeto da ETE é da ordem de 115.000 habitantes, superior à população prevista para o horizonte deste plano. Em princípio, em sua configuração final, a ETE não necessitará de ampliações adicionais.

### 4.2.1 - ETE de Matão

A Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários de Matão é uma estação que opera durante 24 horas por dia, ininterruptamente 7 dias por semana, desde julho 2005. O processo de tratamento adotado para a estação é o Biológico Misto: Fase Anaerobiose seguida de Aerobiose.

Na figura a seguir, apresenta-se a configuração básica da ETE

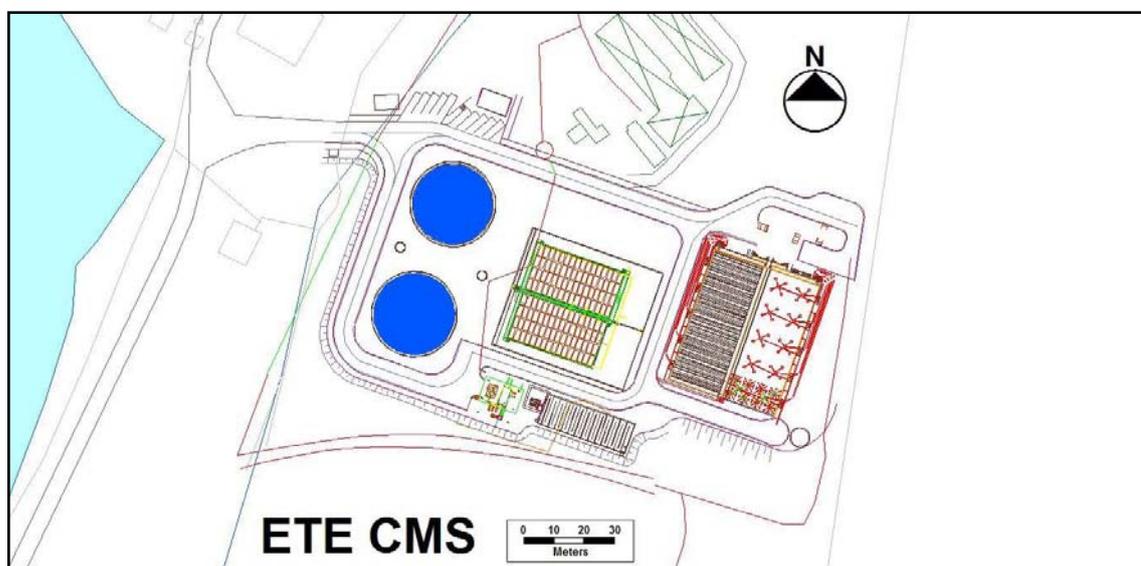


Figura 5 - Configuração da ETE de Matão.

A ETE de Matão é composta pelas seguintes unidades básicas:

- Estação elevatória de esgoto bruto final;
  - Localização: margem direita do rio São Lourenço, em área anexa à ETE;
  - Tipo: poço úmido com bombas centrífugas submersíveis;
  - Dimensões do poço:
    - Diâmetro: 4,50 m;
    - Profundidade total: 6,70 m;
  - Número de conjuntos de recalque: 4 (3 + 1r);
  - Vazão total
    - 1ª Etapa: 391 l/s;
    - 2ª Etapa: 450 l/s;
  - Altura manométrica:
    - 1ª Etapa: 13,89 mca;
    - 2ª Etapa: 14,43 mca;
  - Potência unitária:
    - 1ª Etapa: 50 cv;
    - 2ª Etapa: 50 cv;
  - Rotação das bombas: 1750 rpm;
  - Passagem livre de sólidos (mínima): 100 mm;
  - Barrilete de recalque
    - Diâmetro: 600 mm;
    - Extensão: 72,00 m;
    - Material: FºFº;
- Caixa de chegada/gordura;
- Grade fina:
  - Tipo: barras retas com limpeza manual;
  - Espaçamento entre as barras: 6 mm;
  - Quantidade: 1 un;
  - Largura do canal: 1,50 m;
  - Altura do canal: 1,50 m;
- Medidor de vazão:
  - Tipo: medidor Parshall;
  - Largura da garganta (W): 2 pés;
  - Material: fibra de vidro;
  - Indicação local: régua graduada;
- Totalização: medidor ultra-sônico;
- Caixa de areia:
  - Número de caixas de areia: 2 un;
  - Dimensões de uma caixa:
    - Volume útil: 20,00 m<sup>3</sup>;
    - Altura total: 1,15 m;

- Altura do nível de água: 0,65 m;
- Dimensões em planta: 5,80 m x 5,80m;
- Ciclo de limpeza: diário;
- Sistema de remoção de areia: mecânico;
  
- RAFA- Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente:
  - Volume de cada reator: 4.860 m<sup>3</sup>;
  - Dimensões em planta de cada reator: 18 m x 45 m;
  - Lâmina líquida: 6,00m;
  - Área de cada reator: 810 m<sup>2</sup>;
  
- Reator Aeróbio:
  - Número de reatores: 2 un (3 un após ano 2020);
  - Volume de cada reator: 2.520 m<sup>3</sup>;
  - Dimensões em planta de cada reator: 14,00 m x 30,00 m;
  - Lâmina líquida: 6,00m;
  - Sopradores de ar:
    - Número de sopradores: 5 un (4+1r);
    - Vazão de cada soprador: 6.000 m<sup>3</sup>/ar;
    - Potência de um soprador: 50 cv;
  - Difusores de ar:
    - Tipo: difusor de membrana - bolha fina;
  
- Decantador secundário:
  - Número de unidades: 2 un;
  - Formato: circular;
  - Diâmetro: 26,00 m;
  - Profundidade média: 3,50 m;
  
- Desinfecção:
  - Sistema de cloro:
    - Capacidade: 200 kg de cloro/dia;
  - Tanque de contato:
    - Volume: 795 m<sup>3</sup>;
    - Lâmina líquida: 3,00 m;
  - Dimensões em planta: 10,00 m x 26,50 m;
  
- Elevatória de recirculação de lodo ativado:
  - Vazão total: 140 l/s;
  - Número de bombas: 3 un (2+1r);
  - Potência de cada bomba: 20 cv;
  - Altura manométrica: 10,00 mca;
  - Tipo de bomba: bombas centrífugas autoeskorvantes;
  
- Elevatória de descarte de lodo ativado:
  - Vazão total: 12 l/s;

PROESPLAN  
Engenharia

- Número de bombas: 2 un (1+1r);
- Potência de cada bomba: 5 cv;
- Altura manométrica: 10,00 mca;
- Tipo de bomba: bomba centrífuga de eixo horizontal;
  
- Desidratação de lodo:
  - Vazão total de lodo: 85 m<sup>3</sup>/dia;
  - Quantidade de sólidos descartados: 3.459 kg/dia;
  - Teor de sólidos do lodo descartados: 4 %;
  - Tipo de equipamento de desidratação: decanter centrífugo;
  - Número de equipamentos de desidratação: 1 un;
  - Tempo de operação por dia: 16 horas;
  - Capacidade do equipamento de desidratação: 213 Kg massa seca/hora;
  - Teor de sólidos na torta: 20 a 25 %;
  - Volume de torta diária: 16 m<sup>3</sup>/dia;
  - Vazão de retorno de filtrado: 69 m<sup>3</sup>/dia;
  
- Queimador de gás:
  - Tipo: “flare” livre;
  - Capacidade: 2.766 m<sup>3</sup> de gás metano/dia;
  
- Emissário de efluente tratado:
  - Diâmetro: 800 mm;
  - Material: concreto A-2;
  
- Edificações auxiliares:
  - Prédio de administração/operação:
    - Escritório;
    - Laboratório;
    - Depósito;
    - Sanitário;
  - Casa dos sopradores e subestação;
  - Guarita e Oficina.

**5 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTO**

## **5 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTO**

### **5.1 - HORIZONTE DE PROJETO**

O presente trabalho considera um horizonte de projeto compreendendo o período de 2013 a 2042.

### **5.2 - METAS E OBJETIVOS DO PROJETO**

O principal objetivo do presente trabalho é o de estabelecer as intervenções e complementações necessárias para o sistema de abastecimento de água, assim como para o sistema de coleta e afastamento de esgoto, do Município de Matão durante o horizonte de projeto.

Para isso as obras a seguir propostas permitem a modernização e otimização operacional do sistema existente, assim como a sua complementação, de modo a permitir a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e afastamento de esgoto em níveis satisfatórios de qualidade a 100% da população do Município de Matão pelos próximos 30 anos (horizonte do projeto).

Vale ressaltar que as obras e complementações necessárias ao sistema de tratamento e disposição final de esgotos ocorrerão por conta da Companhia Matonense de Saneamento (CMS), Concessionária dos serviços públicos de tratamento e destinação final de esgotos sanitários por meio de processo licitatório e legislação municipal específica para esse serviço, Lei municipal nº 3.127, DE 29 DE OUTUBRO DE 2001. Deste modo tais investimentos não fazem parte do presente projeto.

Do mesmo modo, obras atualmente em implantação sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Matão ou da CAEMA, não estão sendo consideradas como parte dos investimentos a serem realizados no horizonte do projeto.

### **5.3 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO**

Para as obras e intervenções propostas neste trabalho foram considerados os seguintes critérios e parâmetros de projeto:

- Consumo “per capita” de água tratada (dado PLAMAE): 191 l/hab.dia;
- Perdas físicas no sistema: em função das intervenções a serem propostas, espera-se a redução de perdas conforme os valores apresentados a seguir:

**Perfil de Redução das Perdas Físicas no Sistema**

<b>Período</b>	<b>Índice médio de Perdas Físicas</b>
2013-2017	45,0%
2018-2022	37,5%
2023-2027	30,0%
2028-2042	25,0%

- Coeficientes de vazão (adotado valores recomendados por norma da ABNT):
  - Coeficiente de vazão máxima diária (k1): 1,20;
  - Coeficiente de vazão máxima horária (k2): 1,50;
- Índice de atendimento: 100% da população urbana.

#### **5.4 - DEMANDAS DE PROJETO**

Para a concepção proposta, foram definidos 17 setores de abastecimento para o sistema principal (sede) e mantida a configuração dos setores isolados, de tal forma a otimizar a operação e preservar o máximo possível das instalações existentes:

- Setor Laranjeiras (novo);
- Setor Jd. Esperança;
- Setor Bom Jesus;
- Setor Vila Maria;
- Setor Vila Pereira;
- Setor Nova Matão;
- Setor Jd. Brasil;
- Setor Bairro Alto;
- Setor Vila Cardin;
- Setor Terra da Saudade (novo);
- Setor BNH;
- Setor Imperador;
- Setor Mônaco (novo);
- Setor Monte Carlo;
- Setor Nova Cidade;
- Setor Jd. Paraíso;
- Setor Toriba (novo);
- Setores Isolados:
  - Bairro Silvânia;
  - Distrito São Lourenço do Turvo.

Além desses setores, o presente trabalho prevê mais três setores futuros, porém sem ocupação prevista no horizonte de projeto:

- Setor Expansão 1;
- Setor Expansão 2;
- Setor Expansão 3.

Nos quadros a seguir, apresenta-se a nova distribuição populacional por zona de abastecimento e as demandas resultantes em função dos parâmetros apresentados anteriormente:

### População Atendida por Setor de Abastecimento

Setor de Distribuição	População Atendida (hab)								
	2012	2016	2020	2024	2028	2032	2036	2040	2042
Vila Pereira	6.562	6.792	7.029	7.275	7.530	7.793	8.066	8.348	8.493
Vila Maria	859	889	920	952	986	1.020	1.056	1.093	1.112
Jd. Brasil	6.803	7.041	7.287	7.542	7.806	8.079	8.361	8.654	8.804
Nova Matão	15.426	14.117	14.611	15.122	15.651	16.198	16.765	17.351	17.652
Bairro Alto	3.607	3.734	3.864	3.999	4.139	4.284	4.434	4.589	4.669
Vila Cardin	13.124	10.188	10.544	10.913	11.295	11.690	12.099	12.522	12.739
BNH	9.654	9.992	10.341	10.703	11.078	11.465	11.866	12.282	12.495
Monte Carlo	1.580	1.636	1.693	1.752	1.813	1.877	1.943	2.011	2.045
Nova Cidade	3.539	3.663	3.791	3.923	4.061	4.203	4.350	4.502	4.580
Jd. Paraíso	4.776	3.954	4.092	4.236	4.384	4.537	4.696	4.860	4.944
Park Imperador	5.153	4.196	4.343	4.495	4.652	4.815	4.983	5.157	5.247
Jd. Esperança	3.470	1.796	1.859	1.924	1.991	2.060	2.133	2.207	2.245
Bom Jesus	2.131	2.201	2.281	2.360	2.442	2.530	2.616	2.710	2.758
Mônaco	0	2.987	3.091	3.200	3.311	3.427	3.547	3.671	3.735
Laranjeiras	0	1.796	1.859	1.924	1.991	2.060	2.133	2.207	2.245
Toriba	0	989	1.023	1.059	1.096	1.134	1.174	1.215	1.236
Terra da Saudade	0	3.396	3.515	3.638	3.765	3.897	4.033	4.174	4.246
<b>Total</b>	<b>76.684</b>	<b>79.367</b>	<b>82.143</b>	<b>85.017</b>	<b>87.991</b>	<b>91.069</b>	<b>94.255</b>	<b>97.553</b>	<b>99.245</b>

### Demanda Média por Setor de Abastecimento

Setor de Distribuição	Demanda Média (l/s)								
	2012	2016	2020	2024	2028	2032	2036	2040	2042
Vila Pereira	26,35	27,28	24,89	22,99	22,22	23,00	23,81	24,64	25,07
Vila Maria	3,45	3,57	3,26	3,01	2,91	3,01	3,12	3,23	3,28
Jd Brasil	27,32	28,28	25,81	23,83	23,04	23,84	24,68	25,54	25,98
Nova Matão	61,95	56,70	51,75	47,78	46,19	47,81	49,48	51,21	52,10
Bairro Alto	14,49	15,00	13,69	12,64	12,22	12,64	13,09	13,54	13,78
Vila Cardin	52,71	40,92	37,34	34,48	33,34	34,50	35,71	36,96	37,60
Trolesi (BNH)	38,77	40,13	36,62	33,82	32,70	33,84	35,02	36,25	36,88
Monte Carlo	6,35	6,57	6,00	5,54	5,35	5,54	5,73	5,94	6,04
Nova Cidade	14,21	14,71	13,43	12,40	11,99	12,40	12,84	13,29	13,52
Jd Paraíso	19,18	15,88	14,49	13,38	12,94	13,39	13,86	14,34	14,59
Park Imperador	20,70	16,85	15,38	14,20	13,73	14,21	14,71	15,22	15,49
Jd Esperança	13,94	7,21	6,58	6,08	5,88	6,08	6,30	6,51	6,63
Bom Jesus	8,56	8,84	8,08	7,46	7,21	7,47	7,72	8,00	8,14
Mônaco	0,00	12,00	10,95	10,11	9,77	10,11	10,47	10,83	11,02
Laranjeiras	0,00	7,21	6,58	6,08	5,88	6,08	6,30	6,51	6,63
Toriba	0,00	3,97	3,62	3,35	3,23	3,35	3,46	3,59	3,65
Terra da Saudade	0,00	13,64	12,45	11,50	11,11	11,50	11,90	12,32	12,53
<b>Total</b>	<b>307,98</b>	<b>318,76</b>	<b>290,92</b>	<b>268,65</b>	<b>259,71</b>	<b>268,77</b>	<b>278,20</b>	<b>287,92</b>	<b>292,93</b>

**Demanda do Dia de Maior Consumo por Setor de Abastecimento**

Setor de Distribuição	Demanda Máxima Diária (l/s)								
	2012	2016	2020	2024	2028	2032	2036	2040	2042
Vila Pereira	31,63	32,73	29,87	27,58	26,67	27,60	28,57	29,57	30,08
Vila Maria	4,14	4,28	3,91	3,61	3,49	3,61	3,74	3,87	3,94
Jd Brasil	32,79	33,93	30,97	28,60	27,65	28,61	29,61	30,65	31,18
Nova Matão	74,34	68,04	62,10	57,34	55,43	57,37	59,38	61,45	62,52
Bairro Alto	17,38	18,00	16,42	15,16	14,66	15,17	15,70	16,25	16,54
Vila Cardin	63,25	49,10	44,81	41,38	40,00	41,40	42,85	44,35	45,12
Trolesi (BNH)	46,53	48,16	43,95	40,58	39,23	40,61	42,03	43,50	44,25
Monte Carlo	7,61	7,88	7,20	6,64	6,42	6,65	6,88	7,12	7,24
Nova Cidade	17,06	17,65	16,11	14,87	14,38	14,89	15,41	15,94	16,22
Jd Paraíso	23,02	19,06	17,39	16,06	15,53	16,07	16,63	17,21	17,51
Park Imperador	24,83	20,22	18,46	17,04	16,48	17,05	17,65	18,26	18,58
Jd Esperança	16,72	8,66	7,90	7,30	7,05	7,30	7,55	7,82	7,95
Bom Jesus	10,27	10,61	9,69	8,95	8,65	8,96	9,27	9,60	9,77
Mônaco	0,00	14,40	13,14	12,13	11,73	12,14	12,56	13,00	13,23
Laranjeiras	0,00	8,66	7,90	7,30	7,05	7,30	7,55	7,82	7,95
Toriba	0,00	4,77	4,35	4,02	3,88	4,02	4,16	4,30	4,38
Terra da Saudade	0,00	16,37	14,94	13,79	13,33	13,80	14,28	14,78	15,04
<b>Total</b>	<b>369,57</b>	<b>382,52</b>	<b>349,11</b>	<b>322,35</b>	<b>311,63</b>	<b>322,55</b>	<b>333,82</b>	<b>345,49</b>	<b>351,50</b>

**Demanda do Dia de Maior Consumo por Setor de Abastecimento**

Setor de Distribuição	Demanda Máxima Horária (l/s)								
	2012	2016	2020	2024	2028	2032	2036	2040	2042
Vila Pereira	47,44	49,10	44,81	41,38	40,00	41,40	42,85	44,35	45,12
Vila Maria	6,21	6,43	5,87	5,41	5,24	5,42	5,61	5,81	5,91
Jd Brasil	49,18	50,90	46,45	42,90	41,47	42,92	44,42	45,97	46,77
Nova Matão	111,52	102,05	93,15	86,01	83,15	86,05	89,06	92,18	93,78
Bairro Alto	26,08	26,99	24,63	22,74	21,99	22,76	23,56	24,38	24,80
Vila Cardin	94,88	73,65	67,22	62,07	60,00	62,10	64,28	66,52	67,68
Trolesi (BNH)	69,79	72,23	65,92	60,87	58,85	60,91	63,04	65,25	66,38
Monte Carlo	11,42	11,83	10,79	9,96	9,63	9,97	10,32	10,68	10,86
Nova Cidade	25,58	26,48	24,17	22,31	21,57	22,33	23,11	23,92	24,33
Jd Paraíso	34,53	28,58	26,09	24,09	23,29	24,10	24,95	25,82	26,27
Park Imperador	37,25	30,33	27,69	25,57	24,71	25,58	26,47	27,40	27,87
Jd Esperança	25,09	12,98	11,85	10,94	10,58	10,94	11,33	11,72	11,93
Bom Jesus	15,41	15,91	14,54	13,42	12,97	13,44	13,90	14,40	14,65
Mônaco	0,00	21,59	19,71	18,20	17,59	18,21	18,84	19,50	19,84
Laranjeiras	0,00	12,98	11,85	10,94	10,58	10,94	11,33	11,72	11,93
Toriba	0,00	7,15	6,52	6,02	5,82	6,02	6,24	6,45	6,57
Terra da Saudade	0,00	24,55	22,41	20,69	20,00	20,70	21,43	22,17	22,56
<b>Total</b>	<b>554,38</b>	<b>573,73</b>	<b>523,67</b>	<b>483,52</b>	<b>467,44</b>	<b>483,79</b>	<b>500,74</b>	<b>518,24</b>	<b>527,25</b>

## 5.5 - PROPOSIÇÃO DE OBRAS E MELHORIAS A SEREM EXECUTADAS

### 5.5.1 - Sistemas Produtores

Conforme pode ser observado anteriormente, o sistema de água de Matão apresenta um índice de perdas relativamente elevado, fato que causa impacto significativo sobre o sistema produtor. Além das perdas, outro ponto importante é o fato do sistema ser abastecido unicamente por poços de captação subterrânea. Nesse tipo de solução não é muito comum a existência de unidades reservas para suprir eventuais falhas de um determinado poço. De fato, quando um poço existente é paralisado, a região atendida pelo mesmo logo fica desabastecida, muitas vezes por longos períodos de tempo.

Nos próximos capítulos, serão mensuradas as demandas de produção requeridas e apresentadas propostas intervenções para adequar o sistema existente, corrigindo-se os problemas salientados acima.

#### 5.5.1.1 - Sistema Produtor Principal

O primeiro ponto a ser analisado ao se ampliar a capacidade do sistema produtor é verificar se a capacidade dos poços existentes será suficiente para atender a demanda requerida ao longo do horizonte estudado.

Nessa avaliação serão considerados dois cenários distintos:

- Cenário 1: atendimento do sistema sem redução no índice de perdas de água atual;
- Cenário 2: atendimento do sistema com redução de perdas conforme cronograma apresentado no **capítulo 5.3**.

Em função desses cenários, forma determinadas as demandas de produção de água requeridas pelo sistema de abastecimento. Os quadros a seguir resumem os resultados obtidos:

**Demanda Total Requerida para o Cenário 1**

Ano	População Atendida (hab)	Demanda "Per Capita" (l/hab.dia)	k1	k2	Demanda Total (l/s)		
					Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2012	76.684	347,00	1,20	1,50	307,98	369,57	554,40
2016	79.367	347,00	1,20	1,50	318,75	382,50	573,80
2020	82.143	347,00	1,20	1,50	329,90	395,88	593,80
2024	85.017	347,00	1,20	1,50	341,45	409,73	614,60
2028	87.991	347,00	1,20	1,50	353,39	424,07	636,10
2032	91.069	347,00	1,20	1,50	365,75	438,90	658,40
2036	94.255	347,00	1,20	1,50	378,55	454,26	681,40
2040	97.553	347,00	1,20	1,50	391,79	470,15	705,20
2042	99.245	347,00	1,20	1,50	398,59	478,31	717,50

### Demanda Total Requerida para o Cenário 2

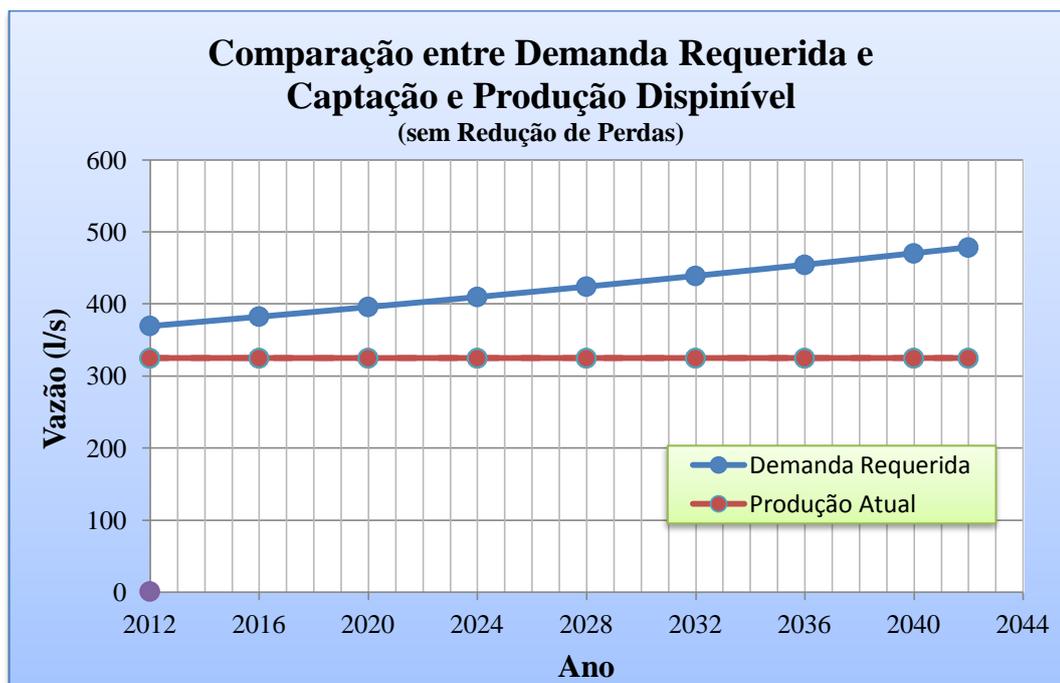
Ano	População Atendida (hab)	Demanda "Per Capita" (l/hab.dia)	k1	k2	Demanda Domiciliar (l/s)		
					Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2012	76.684	347,00	1,20	1,50	307,98	369,57	554,40
2016	79.367	347,00	1,20	1,50	318,75	382,50	573,80
2020	82.143	306,00	1,20	1,50	290,92	349,11	523,70
2024	85.017	273,00	1,20	1,50	268,63	322,36	483,50
2028	87.991	255,00	1,20	1,50	259,70	311,63	467,50
2032	91.069	255,00	1,20	1,50	268,78	322,54	483,80
2036	94.255	255,00	1,20	1,50	278,18	333,82	500,70
2040	97.553	255,00	1,20	1,50	287,92	345,50	518,30
2042	99.245	255,00	1,20	1,50	292,91	351,49	527,20

No quadro a seguir, resume-se a capacidade de produção dos poços pertencentes ao sistema principal (sede):

### Capacidade de Produção dos Poços em Operação

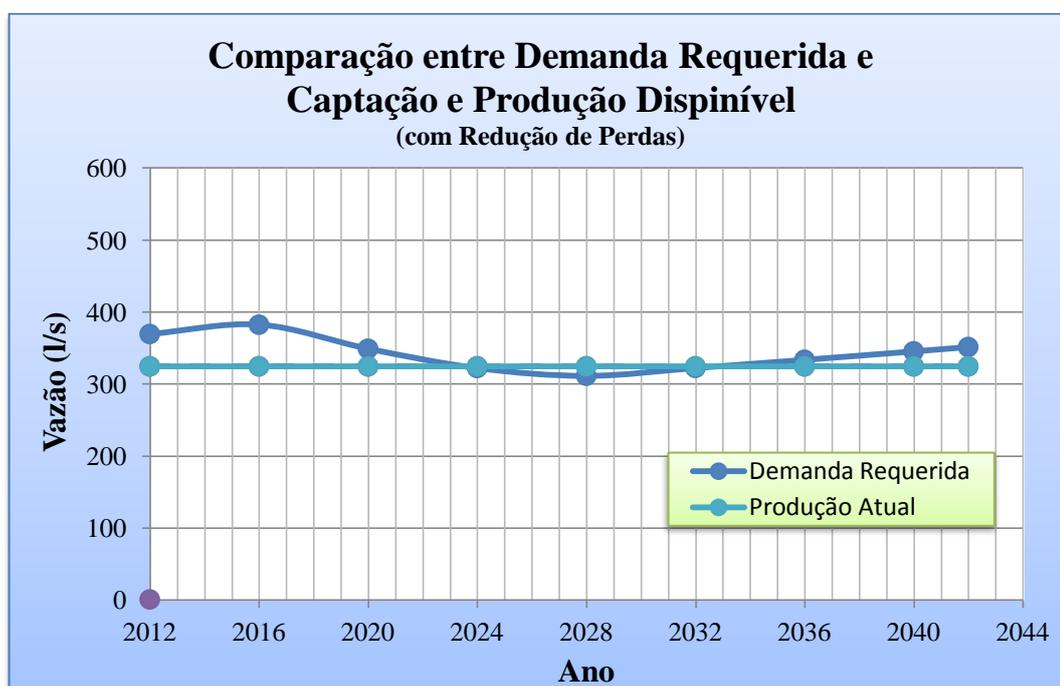
Número CAEMA	Nome do Poço	Tempo de Operação (h/dia)	Vazão (m³/h)	Produção Diária (m³/dia)	Vazão Média (l/s)
1	Laboratório	10	60	600	6,94
2	Vila Pereira	15	204	3.060	35,42
4	Vila Maria	13	30	390	4,51
5	Jd. Brasil	20	50	1.000	11,57
6	Nova Matão	20	250	5.000	57,87
9	Bairro Alto	20	70	1.400	16,20
10	São Judas Tadeu	20	170	3.400	39,35
11	Vila Cardin	20	200	4.000	46,30
12	Jundiaí	20	35	700	8,10
13	BNH	20	170	3.400	39,35
14	Monte Carlo	20	32	640	7,41
15	Nova Cidade	15	120	1.800	20,83
16	Jd. Paraíso	20	68	1.360	15,74
17	Park Imperador	20	30	600	6,94
21	Jd Esperança	20	35	700	8,10
<b>Total</b>				<b>28.050</b>	<b>324,63</b>

A partir dos quadros anteriores, montaram-se gráficos comparativos entre as demandas requeridas nos dois cenários propostos com a capacidade de produção atual, admitindo-se, inicialmente, que a mesma não será ampliada:



Conforme se pode constatar no gráfico acima, o sistema produtor existente já não é capaz de atender plenamente a demanda do sistema de abastecimento, considerando-se o grau de perdas atual (Cenário 1). Com o acréscimo populacional previsto no horizonte de estudo, a situação tende a se tornar mais crítica ainda.

O primeiro passo para corrigir o problema é reduzir as perdas de água no sistema, estabelecendo-se como meta o cronograma de redução de perdas considerado no Cenário 2, conforme pode ser observado no gráfico a seguir:



Conforme pode ser constatado no gráfico anterior, a redução das perdas terá impacto significativo na capacidade de atendimento do sistema. Se efetivamente for atingido os índices de perdas propostos, a capacidade de produção atual será suficiente para atender às demandas até, pelo menos, o ano 2032.

Embora a implementação de um plano de redução de perdas resolva em boa parte a questão da capacidade de atendimento do sistema, ainda há o problema da falta de reserva para suprir eventuais falhas nos poços de captação subterrânea. Além disso, a capacidade de produção assinalada nos gráficos e nas tabelas anteriores baseou-se na operação de 20 h/dia para quase todos os poços, ou seja, no limite de tempo máximo recomendável. Por esse motivo, este trabalho propõe a implantação de 3 novos poços de captação, com capacidade mínima de 300 m<sup>3</sup>/h, para complementar a produção do sistema. Esses poços, além de atender áreas de seu entorno, deverão ser interligados aos centros de reserva existentes, criando-se uma rede de macrodistribuição propriamente dita para Matão, conforme será apresentado adiante.

Em princípio, os três novos poços serão implantados nos extremos da cidade, conforme poderá ser observado no desenho 204-EV-SAA-034. Os poços propostos são os seguintes:

- Poço Laranjeiras, a ser implantado no bairro Parque das Laranjeiras II;
- Poço Toriba, a ser implantado no Parque Industrial Toriba;
- Poço Terra da Saudade, a ser implantado no bairro Portal Terra da Saudade.

A necessidade do Poço Terra da Saudade já era prevista pela CAEMA, sendo que já se encontra em andamento o processo de implantação do mesmo.

Com a implantação dos novos poços, os tempos de operação dos poços existentes deverão ser reduzidos e a capacidade de produção se elevará conforme mostrado no quadro a seguir:

#### Capacidade de Produção Proposta

Número CAEMA	Nome do Poço	Tempo de Operação (h/dia)	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Produção Diária (m <sup>3</sup> /dia)	Vazão Média (l/s)
2	Vila Pereira	12	204	2.448	28,33
4	Vila Maria	12	30	360	4,17
5	Jd. Brasil	12	50	600	6,94
6	Nova Matão	12	250	3.000	34,72
9	Bairro Alto	10	70	700	8,10
10	São Judas Tadeu	10	170	1.700	19,68
11	Vila Cardín	10	200	2.000	23,15
13	BNH	16	170	2.720	31,48
14	Monte Carlo	12	32	384	4,44
15	Nova Cidade	10	120	1.200	13,89
16	Jd. Paraíso	10	68	680	7,87
17	Park Imperador	10	30	300	3,47
21	Jd Esperança	12	35	420	4,86
-	Poço Laranjeiras	16	300	4.800	55,56
-	Poço Toriba	18	300	5.400	62,50
-	Poço Terra da Saudade	16	300	4.800	55,56
<b>Total</b>				<b>31.512</b>	<b>364,72</b>

Se comparado com quadro de poços apresentado anteriormente, verifica-se que os seguintes poços poderão ser desativados ou mantidos como reserva adicional:

- Poço Laboratório;
- Poço Jundiáí.

Os poços propostos deverão ser implantados em conjunto com novos centros de reservação, os quais deverão contar também com unidades de aplicação de produtos químicos (desinfecção, fluoretação, etc).

#### **5.5.1.2 - Sistemas Produtores Isolados**

Para o bairro de Silvânia, estima-se que a população atinja cerca de 450 habitantes no final de plano, o que corresponde às seguintes vazões:

- Média: 1,33 l/s;
- Média do dia de maior consumo: 1,59 l/s;
- Máxima do dia de maior consumo: 2,39 l/s;
- Necessidade diária máxima: 138 m<sup>3</sup>/dia.

Como o poço existente em Silvânia tem capacidade de 7 m<sup>3</sup>/h, o mesmo deverá operar até 20 h/dia. Não será necessária a implantação de mais poços de captação para atender esse bairro.

Para o Distrito de São Lourenço do Turvo, espera-se uma população de 2.000 habitantes no final de plano, o que corresponde às seguintes vazões:

- Média: 5,90 l/s;
- Média do dia de maior consumo: 7,08 l/s;
- Máxima do dia de maior consumo: 10,63 l/s;
- Necessidade diária máxima: 612 m<sup>3</sup>/dia.

São Lourenço do Turvo possui dois poços de captação, um com capacidade de 12 m<sup>3</sup>/h e outro com 20 m<sup>3</sup>/h. Operando em conjunto durante 19 horas, os dois poços terão capacidade para atender a demanda requerida. Portanto, não será necessária a ampliação do sistema produtor do distrito.

#### **5.5.2 - Sistema de Distribuição**

Na concepção proposta para o sistema de distribuição, prevê-se a delimitação de 17 setores de abastecimento para o sistema principal e a manutenção da estrutura dos sistemas isolados, de tal forma a otimizar a operação e manter o máximo possível das instalações existentes. Os setores propostos são relacionados a seguir:

- Setor Laranjeiras (novo);
- Setor Jd. Esperança ;
- Setor Bom Jesus;
- Setor Vila Maria;
- Setor Vila Pereira;
- Setor Nova Matão;
- Setor Jd. Brasil;
- Setor Bairro Alto;
- Setor Vila Cardin;
- Setor Terra da Saudade (novo);
- Setor BNH;
- Setor Imperador;
- Setor Mônaco (novo);
- Setor Monte Carlo;
- Setor Nova Cidade;
- Setor Jd. Paraíso;
- Setor Toriba (novo);
- Setores Isolados:
  - Bairro Silvânia;
  - Distrito São Lourenço do Turvo.

Além desses setores, o presente trabalho prevê mais três setores futuros, porém sem ocupação prevista no horizonte de projeto:

- Setor Expansão 1;
- Setor Expansão 2;
- Setor Expansão 3.

No desenho nº 204-EV-SAA-035 apresenta-se a setorização proposta para o sistema principal de Matão. Quanto aos setores isolados, os mesmos podem ser identificados nos desenhos nº 204-EV-SAA-043 (Silvânia) e 204-EV-SAA-044 (São Lourenço do Turvo).

Resumidamente, o sistema de distribuição é composto por uma série de estruturas localizadas e lineares, as quais são relacionadas a seguir:

- Centros de reservação;
- Estações elevatórias de água tratada;
- Rede de macrodistribuição (adutoras interligando centros de reservação);
- Rede de abastecimento (tubulações nas quais são interligadas as ligações prediais);
- Ligações prediais e hidrometração.

Nos próximos capítulos são apresentadas as principais obras e intervenções propostas no sistema de distribuição.

### 5.5.2.1- Centros de Reservaão

Em função das demandas previstas, foram avaliados os volumes de reservaão requeridos para cada setor de abastecimento, os quais são resumidos no quadro a seguir:

**Volume de Reservaão Requerido por Setor de Abastecimento**

Setor de Distribuição	Reservaão Requerida (m <sup>3</sup> )								
	2012	2016	2020	2024	2028	2032	2036	2040	2042
Vila Pereira	1.366	1.414	1.290	1.191	1.152	1.192	1.234	1.277	1.299
Vila Maria	179	185	169	156	151	156	162	167	170
Jd. Brasil	1.417	1.466	1.338	1.236	1.194	1.236	1.279	1.324	1.347
Nova Matão	3.211	2.939	2.683	2.477	2.395	2.478	2.565	2.655	2.701
Bairro Alto	751	778	709	655	633	655	678	702	715
Vila Cardin	2.732	2.121	1.936	1.788	1.728	1.788	1.851	1.916	1.949
BNH	2.010	2.081	1.899	1.753	1.695	1.754	1.816	1.879	1.912
Monte Carlo	329	340	311	287	277	287	297	308	313
Nova Cidade	737	762	696	642	621	643	666	689	701
Jd. Paraíso	994	823	751	694	671	694	718	743	756
Park Imperador	1.073	874	797	736	712	737	762	789	803
Jd. Esperança	722	374	341	315	305	315	326	338	343
Bom Jesus	444	458	419	387	374	387	400	415	422
Mônaco	0	622	568	524	507	524	543	562	572
Laranjeiras	0	374	341	315	305	315	326	338	343
Toriba	0	206	188	174	168	174	180	186	189
Terra da Saudade	0	707	645	596	576	596	617	638	650
<b>Total</b>	<b>15.965</b>	<b>16.524</b>	<b>15.081</b>	<b>13.926</b>	<b>13.464</b>	<b>13.931</b>	<b>14.420</b>	<b>14.926</b>	<b>15.185</b>

Uma vez definidos os volumes mínimos necessários para o abastecimento dos setores propostos, verificou-se a capacidade de reservaão disponível no sistema, cujos resultados foram resumidos no quadro a seguir:

**Volumes de Reservação Disponível por Setor de Abastecimento  
Centros de Reservação Existentes em Operação**

Setor de Distribuição	Volume de Reservação Disponível (m³)		
	Apoiado	Elevado	Total
Vila Pereira	1.000	500	1.500
Vila Maria	0	150	150
Jd. Brasil	1.000	400	1.400
Nova Matão	2.000	500	2.500
Bairro Alto	1.000	500	1.500
Vila Cardin	1.020	400	1.420
BNH	1.000	500	1.500
Monte Carlo	0	200	200
Nova Cidade	0	400	400
Jd. Paraíso	0	200	200
Imperador	0	600	600
Jd. Esperança	2.000	450	2.450
Bom Jesus	1.500	500	2.000
Mônaco	0	0	0
Laranjeiras	0	0	0
Toriba	0	0	0
Terra da Saudade	0	0	0
	<b>Total</b>		<b>15.820</b>

A partir dos quadros anteriores, determinaram-se os déficits ou superávits de reservação do sistema:

**Déficit de Reservação por Setor de Abastecimento**

Setor de Distribuição	Superávit de Reservação (m³)	Déficit de Reservação (m³)
Vila Pereira	86	-
Vila Maria	-	35
Jd. Brasil	-	66
Nova Matão	-	711
Bairro Alto	722	-
Vila Cardin	-	1.312
BNH	-	581
Monte Carlo	-	140
Nova Cidade	-	362
Jd. Paraíso	-	794
Park Imperador	-	473
Jd. Esperança	1.728	-
Bom Jesus	1.542	-
Mônaco	-	622
Laranjeiras	-	374
Toriba	-	206
Terra da Saudade	-	707
<b>Total</b>	<b>4.078</b>	<b>6.383</b>

A partir do quadro anterior, definiram-se os novos reservatórios:

- Setor Mônaco:
  - 01 reservatório de 1.000 m<sup>3</sup>;
- Setor Laranjeiras:
  - 01 reservatório de 3.500 m<sup>3</sup>;
- Setor Toriba:
  - 01 reservatório de 3.500 m<sup>3</sup>;
- Setor Terra da Saudade
  - 01 reservatório de 3.500 m<sup>3</sup>.

Os demais setores terão a capacidade de reservação complementada mediante a interligação de seus centros de reservação com um dos três novos centros listados acima: Laranjeiras, Toriba e Terra da Saudade. A seguir, resume-se como os centros serão interligados:

- Centro de Reservação Laranjeiras: será interligado com os seguintes centros de reservação:
  - CR Jd. Esperança;
  - CR Bom Jesus;
  - CR Vila Maria;
  - CR Pereira;
  - CR Nova Matão;
- Centro de Reservação Toriba: será interligado com os seguintes centros de reservação:
  - CR Paraíso;
  - CR Nova Cidade;
  - CR Monte Carlo;
  - CR Trolesi;
  - CR Mônaco;
  - CR Imperador;
- Centro de Reservação Terra da Saudade: será interligado com os seguintes centros de reservação:
  - CR Cardim;
  - CR Caju;
  - CR Bairro Alto;
  - CR Jd. Brasil.

No desenhos nº 204-EV-SAA-034, 204-EV-SAA-037, 204-EV-SAA-038, 204-EV-SAA-039 e 204-EV-SAA-040 são indicadas as intervenções propostas nos reservatórios dos centros de reservação.

Os centros de reservação serão interligados por meio de adutoras que constituirão a chamada rede de macrodistribuição, a qual será apresentada a seguir.

### 5.5.2.2 - Redes de Macrodistribuição

As intervenções nas redes de macrodistribuição abrangerão apenas o sistema principal de abastecimento de Matão, visto que os sistemas isolados não têm porte que exija a adoção de anéis e adutoras de distribuição.

Para melhor entendimento, este trabalho agrupou os setores de abastecimento em três grandes grupos denominados “Setores de Macrodistribuição”, conforme apresentado a seguir:

- Setor de Macrodistribuição Laranjeiras, o qual inclui:
  - Setor Laranjeiras;
  - Setor Jd. Esperança;
  - Setor Bom Jesus;
  - Setor Vila Maria;
  - Setor Vila Pereira;
  - Setor Nova Matão;
  - Setor Expansão 2 (futuro);
- Setor de Macrodistribuição Toriba, o qual inclui:
  - Setor Toriba;
  - Setor Jd. Paraíso;
  - Setor Nova Cidade;
  - Setor Monte Carlo;
  - Setor BNH;
  - Setor Mônaco;
  - Setor Imperador;
  - Setor Expansão 1 (futuro);
- Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade, o qual inclui:
  - Setor Terra da Saudade;
  - Setor Vila Cardin;
  - Setor Bairro Alto;
  - Setor Jd. Brasil;
  - Setor Expansão 3 (futuro).

Basicamente, a rede de macrodistribuição será composta por adutoras que interligarão os centros de reservação dentro de cada Setor de Macrodistribuição e, posteriormente, esses próprios Setores entre si. A seguir, relacionam-se as características principais da rede de macrodistribuição:

- Setor de Macrodistribuição Laranjeiras (interligação dos reservatórios do Setor):
  - Adutora diâmetro 200 mm:
    - Extensão: 2.241 m;
    - Material: FºFº;
  - Adutora diâmetro 300 mm:
    - Extensão: 4.098 m;

- Material: F°F°;
- Setor de Macrodistribuição Toriba (interligação dos reservatórios do Setor):
  - Adutora diâmetro 200 mm:
    - Extensão: 2.060 m;
    - Material: F°F°;
  - Adutora diâmetro 300 mm:
    - Extensão: 4.746 m;
    - Material: F°F°;
- Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade (interligação dos reservatórios do Setor):
  - Adutora diâmetro 200 mm - Trecho Bairro Alto:
    - Extensão: 201 m;
    - Material: F°F°;
  - Adutora diâmetro 300 mm - Trecho Bairro Alto:
    - Extensão: 4.310 m;
    - Material: F°F°;
  - Adutora diâmetro 200 mm - Trecho Jd. Brasil:
    - Extensão: 2.836 m;
    - Material: F°F°;
- Interligação Laranjeiras - Toriba (interligação de Setores de Macrodistribuição):
  - Adutora diâmetro 300 mm:
    - Extensão: 2.274 m;
    - Material: F°F°;
- Interligação Terra da Saudade-Laranjeiras-Toriba (interligação de Setores de Macrodistribuição):
  - Adutora diâmetro 300 mm:
    - Extensão: 1.544 m;
    - Material: F°F°;
- Interligação Laranjeiras-Terra da Saudade (via Jd. Brasil - interligação de Setores de Macrodistribuição):
  - Adutora diâmetro 200 mm:
    - Extensão: 2.197 m;
    - Material: F°F°.

Para a operação da rede será necessária a introdução de válvulas de manobra em alguns pontos. A seguir apresenta-se uma estimativa da quantidade de válvulas necessárias:

- Setor de Macrodistribuição Laranjeiras:
  - Válvula de manobra diâmetro 200 mm: 5 un;
  - Válvula de manobra diâmetro 300 mm: 1 un;
- Setor de Macrodistribuição Toriba:
  - Válvula de manobra diâmetro 200 mm: 6 un;
  - Válvula de manobra diâmetro 300 mm: 1 un;
- Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade:
  - Válvula de manobra diâmetro 200 mm: 5 un;
  - Válvula de manobra diâmetro 300 mm: 1 un.

Cabe ressaltar que, por ocasião da interligação dos Setores de Macrodistribuição, será necessária a instalação de unidades de pressurização (“boosters”) junto aos centros de reservação Laranjeiras, Toriba e Terra da Saudade, além de uma unidade intermediária localizada na Av. XV de Novembro (próximo à linha férrea de Matão). Isso será necessário para garantir carga suficiente nas adutoras de macrodistribuição (AMD) para alimentar os pontos extremos dos setores interligados. Basicamente, cada “booster” deverá ter as seguintes características principais:

- “Booster” Laranjeiras:
  - Local: saída da AMD do CR laranjeiras;
  - Tipo: unidirecional;
  - Capacidade: 300 m<sup>3</sup>/h;
- “Booster” Toriba:
  - Local: saída da AMD do CR Toriba;
  - Tipo: unidirecional;
  - Capacidade: 300 m<sup>3</sup>/h;
- “Booster” Terra da Saudade:
  - Local: saída da AMD do CR Terra da Saudade;
  - Tipo: unidirecional;
  - Capacidade: 300 m<sup>3</sup>/h;
- “Booster” Intermédiário:
  - Local: ADM, na Av. XV de Novembro, próximo à linha férrea;
  - Tipo: reversível;
  - Capacidade: 300 m<sup>3</sup>/h.

No desenho nº 204-EV-SAA-034 apresenta-se a configuração proposta para a rede de macrodistribuição.

### **5.5.2.3 - Rede de Abastecimento**

As intervenções na rede de abastecimento incluem a substituição alguns trechos da tubulação em função de diâmetros reduzidos e da idade. Além da substituição de redes deficientes, prevê-se a inerente expansão da malha de abastecimento de água em função do crescimento populacional.

No quadro a seguir, resumem-se as extensões previstas para substituição e ampliação da rede de abastecimento:

#### **Substituição e Expansão da Rede de Abastecimento de Água**

Serviço	Extensão de Redes de Distribuição de Água (km)							
	2013-2016	2017-2020	2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2036	2037-2040	2041-2042
Substituição	8,0	16,0	16,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Expansão	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5

Além da substituição e expansão da rede, pode ser necessária a introdução de válvulas de quebra de pressão em determinados pontos da rede. Em princípio, este estudo não propõe a quebra de pressão na malha existente. Entretanto, recomenda-se um trabalho mais detalhado durante a elaboração do plano de redução de perdas, tendo como base o perfil de pressões apresentados no desenho nº 204-EV-SAA-036, no qual poderão ser identificados eventuais pontos críticos de pressão.

Cabe ressaltar que o presente estudo não considera as redes de abastecimento de água a serem implantadas em empreendimento privados que, assim como a sua interligação ao sistema de distribuição existente, deverão ser de responsabilidade dos próprios empreendedores.

#### 5.5.2.4 - Ligações Prediais e Hidrômetros

Face à expansão do sistema ao longo do horizonte do plano, prevê-se também o acréscimo de ligações prediais e de hidrômetros, bem como a substituição de unidades decorrentes de desgaste e/ou quebras. Nos quadros a seguir, apresenta-se uma estimativa dos quantitativos de hidrômetros e ligações prediais a serem instalados (novos) e substituídos:

##### Substituição e Instalação de Hidrômetros

Serviço	Hidrômetros (un)							
	2013-2016	2017-2020	2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2036	2037-2040	2041-2042
Substituição	21.165	21.905	22.671	23.464	24.285	25.135	26.014	26.465
Expansão*	0	0	0	0	0	0	0	0

\* Os hidrômetros são adquiridos pelo próprio usuário.

##### Substituição e Instalação de Ligações Prediais

Serviço	Ligações Prediais de Água (un)							
	2013-2016	2017-2020	2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2036	2037-2040	2041-2044
Substituição	590	1.180	1.180	885	0	0	0	0
Expansão	227	227	227	227	227	227	227	113

#### 5.5.3 - Setorização da Rede de Abastecimento

Para a delimitação física dos setores de abastecimento será necessária a instalação de várias caixas de manobra ao longo da rede abastecimento, na divisa entre os setores propostos, conforme apresentado a seguir:

- Redes com diâmetro até 100 mm: 64 un;
- Redes com diâmetro acima de 100 até 150 mm: 12 un;

- Redes com diâmetro acima de 150 mm até 200 mm: 4 un.

#### 5.5.4 - Macromedição de Vazão

Atualmente o sistema de abastecimento de água de Matão não possui um controle efetivo dos volumes produzidos e distribuídos (macromedição). Desta forma, é proposto a introdução de macromedidores de vazão na saída de todos os poços e reservatórios em operação, conforme relacionado a seguir:

#### Macromedidores de Vazão Propostos

Setor de Macrodistribuição	Setor de Abastecimento	Macromedidor em poço (un)	Macromedidor em Centro de Reservação (un)
Laranjeiras	Setor Laranjeiras	1	1
	Setor Jd. Esperança	-	1
	Setor Bom Jesus	1	2
	Setor Vila Maria	1	1
	Setor Vila Pereira	2	2
	Setor Nova Matão	1	2
Toriba	Setor Toriba	1	1
	Setor Jd. Paraíso	1	1
	Setor Nova Cidade	1	1
	Setor Monte Carlo	1	1
	Setor BNH	2	2
	Setor Mônaco	-	1
	Setor Imperador	1	1
Terra da Saudade	Setor Terra da Saudade	1	1
	Setor Vila Cardin	2	3
	Setor Bairro Alto	1	2
	Setor Jd. Brasil	1	2

### 5.5.5 - Sistema de Monitoramento e Segurança

Atualmente nenhuma unidade do sistema de água (poço ou centro de reservação) possui sistema e monitoramento de suas dependências, ficando a mercê de eventuais atos de vandalismo. Dada a importância dessas unidades, recomenda-se a implantação de monitoramento remoto e demais dispositivos de segurança. No quadro a seguir, apresenta-se uma avaliação genérica do porte de cada poço e centro de reservação, o que servirá para escolher e dimensionar o tipo de sistema de segurança e monitoramento:

**Porte das Unidades do Sistema de Abastecimento para Definição dos Sistemas de Monitoramento e Segurança**

Setor de Macrodistribuição	Setor de Abastecimento	Poços (apenas fora dos centros de reservação)			Centros de Reservação		
		Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte	Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte
Laranjeiras	Setor Laranjeiras	-	-	-	-	-	1
	Setor Jd. Esperança	-	-	-	-	-	1
	Setor Bom Jesus	-	-	1	-	-	1
	Setor Vila Maria	1	-	-	1	-	-
	Setor Vila Pereira	-	-	-	-	-	1
	Setor Nova Matão	-	-	-	-	-	1
Toriba	Setor Toriba	-	-	-	-	-	1
	Setor Jd. Paraíso	-	-	-	1	-	-
	Setor Nova Cidade	-	-	-	-	1	-
	Setor Monte Carlo	-	-	-	1	-	-
	Setor BNH	1	-	-	1	-	1
	Setor Mônaco	-	-	-	-	1	-
	Setor Imperador	-	-	1	-	1	-
Terra da Saudade	Setor Terra da Saudade	-	-	-	-	-	1
	Setor Vila Cardin	-	-	1	1	-	1
	Setor Bairro Alto	-	-	-	-	-	1
	Setor Jd. Brasil	-	-	-	-	-	1

### 5.5.6 - Urbanização e Serviços de Reparo/Manutenção

Embora as condições de conservação e urbanização dos poços e reservatórios sejam satisfatórias, é recomendável que sejam feitos pequenos reparos e adequações nas unidades existentes em alguma oportunidade. No quadro a seguir, apresenta-se uma avaliação genérica do porte de cada poço e centro de reservação que sofrerão essas intervenções:

**Porte das Unidades do Sistema de Abastecimento para  
Definição dos Serviços de Reparo/Manutenção e Urbanização**

Setor de Macrodistribuição	Setor de Abastecimento	Poços (apenas fora dos centros de reservação)			Centros de Reservação		
		Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte	Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte
Laranjeiras	Setor Laranjeiras	-	-	-	-	-	1
	Setor Jd. Esperança	-	-	-	-	-	1
	Setor Bom Jesus	-	-	1	-	-	1
	Setor Vila Maria	1	-	-	1	-	-
	Setor Vila Pereira	-	-	-	-	-	1
	Setor Nova Matão	-	-	-	-	-	1
Toriba	Setor Toriba	-	-	-	-	-	1
	Setor Jd. Paraíso	-	-	-	1	-	-
	Setor Nova Cidade	-	-	-	-	1	-
	Setor Monte Carlo	-	-	-	1	-	-
	Setor BNH	1	-	-	1	-	1
	Setor Mônaco	-	-	-	-	1	-
	Setor Imperador	-	-	1	-	1	-
Terra da Saudade	Setor Terra da Saudade	-	-	-	-	-	1
	Setor Vila Cardin	-	-	1	1	-	1
	Setor Bairro Alto	-	-	-	-	-	1
	Setor Jd. Brasil	-	-	-	-	-	1

### 5.5.7 - Sistema de Tratamento

Conforme já foi salientado, o processo de tratamento no sistema de abastecimento de água se resume à aplicação de produtos químicos na linha que abastece os reservatórios. Entretanto, as unidades de aplicação atuais requerem certa adequação de suas instalações. No quadro a seguir, apresenta-se uma avaliação genérica do porte de cada unidade, o que servirá para dimensionar e adequar as instalações:

**Porte das Unidades do Sistema de Abastecimento para  
Definição dos Serviços de Reparo/Manutenção e Urbanização**

Setor de Macrodistribuição	Setor de Abastecimento	Centros de Reservação		
		Pequeno Porte	Médio Porte	Grande Porte
Laranjeiras	Setor Laranjeiras	-	-	-
	Setor Jd. Esperança	1	-	-
	Setor Bom Jesus	-	-	-
	Setor Vila Maria	1	-	-
	Setor Vila Pereira	1	-	1
	Setor Nova Matão	-	-	1
Toriba	Setor Toriba	-	-	-
	Setor Jd. Paraíso	1	-	-
	Setor Nova Cidade	-	1	-
	Setor Monte Carlo	-	-	1
	Setor BNH	1	-	1
	Setor Mônaco	-	-	-
	Setor Imperador	1	-	-
Terra da Saudade	Setor Terra da Saudade	-	-	-
	Setor Vila Cardin	-	-	2
	Setor Bairro Alto	1	-	-
	Setor Jd. Brasil	-	-	1

### 5.5.8 - Otimização Operacional e Controle de Perdas

As obras de ampliação do sistema de abastecimento de água de Matão foram concebidas para atender o horizonte de projeto compreendido entre 2013 e 2042 considerando-se que a perda física de água atual, de aproximadamente **48%**, seja reduzida para patamares da ordem de **25%**.

Essas perdas, além do impacto direto na exploração de mananciais e produção de água, geram uma perda financeira significativa para a operadora do sistema.

Desta forma, este plano também propõe a introdução de um programa incluindo a otimização do sistema e o controle e combate às perdas de água.

Dentro do enfoque desse programa, as perdas podem ser classificadas em três categorias distintas:

- Perdas físicas: Caracterizadas pelas perdas de água, antes de sua entrega ao usuário, nos sistemas produtor, adutor e distribuidor. Em geral, têm como causa:
  - Vazamentos não detectados em adutoras, redes, ramais e cavaletes;
  - Extravasamento de reservatórios;
  - Processo de tratamento ineficiente, com lavagens excessivas de filtro e decantador nas ETAs;
  - Volume drenado para manutenção de rede. Em certos casos onde o isolamento de partes da rede fica impossibilitado, este volume assume valores expressivos;
  - Vazamentos em peças especiais: Ventosas, Válvulas de alívio e anti-golpe, Hidrantes, adufas de filtros, etc;
  
- Perdas de faturamento: Caracterizadas pela perda correspondente ao volume de água entregue ao usuário, porém não contabilizada. Apresentam as seguintes causas preponderantes:
  - Cadastro de consumidores: classificação de economias desatualizada, ligações clandestinas;
  - Submedição: Ausência de hidrômetros, equipamentos imprecisos ou mal dimensionados;
  - Ausência de controle e monitoramento: Ligações com "by-pass", violação de hidrômetros e do corte;
  
- Perdas na imagem: Caracterizam-se como fatores que levam a degradação da imagem da Operadora como um todo e da própria municipalidade, tendo como principais fatores:
  - Deficiência de abastecimento: Crises crônicas/sazonais de abastecimento, intermitência, rodízio;
  - Má qualidade da água: Ausência de desinfecção de redes e reservatórios, existência de pontas de rede;
  - Demora ao atendimento das solicitações dos usuários.

#### **5.5.8.1 - Avaliação e Detecção das Perdas**

Para a devida avaliação e detecção dos índices e monitoramento do sistema, os seguintes aspectos deverão ser considerados:

- **Macromedição:** Refere-se à medição e ao monitoramento das variáveis de abastecimento, ou seja, vazão, pressão e nível;
- **Setorização de controle:** Os dados obtidos com a leitura dos macromedidores, para ser efetivo, necessariamente deverão ser acompanhados de informações quanto à delimitação da área medida e a respectiva caracterização de quem está sendo macromedido;
- **Sistema de informações:** As informações referentes ao volume efetivamente consumido na ligação (micromedido), faturamento, condições da micromedição, entre outras, devem ser compatibilizadas de acordo com os setores de controle para possibilitar a geração de indicadores confiáveis.

O programa para redução de perdas físicas e comerciais, bem como o monitoramento e controle do sistema exigirá a implementação das seguintes ações:

- **Redução de Perdas:**
  - Análise da política comercial e condições operacionais do sistema;
  - Revisão cadastral;
  - Melhorias na micromedição;
  - Melhoria da qualidade de leitura;
  - Identificação de grandes consumidores;
  - Acompanhamento de consumo medido;
  - Detecção de ligações clandestinas e "by pass";
- **Monitoramento e Controle de Perdas:**
  - Implementação de setorização;
  - Implementação de macromedição;
  - Elaboração de Sistema de Informações - Telemetria e Telecomando;

Como forma de orientar as ações a serem implementadas ao longo do Programa, deverão ser inicialmente procedidas as seguintes atividades:

- **Análise Comercial:** conhecimento da estrutura comercial e tarifária da empresa e seu direcionamento, destacando-se os seguintes aspectos:
  - Categorias de economias/ligação e suas definições;
  - Categorias e valores de cobrança;
  - Critérios de formação da tarifa;
  - Critérios e valores para cobrança de sanções e multas;
  - Forma e apresentação do cadastro de consumidores/ligação;

- Padrões de identificação da ligação (matrícula, sequência de leitura, ciclo, localização na quadra, etc);
  - Histórico de volumes medidos e seus histogramas;
  - Consumidores especiais e de grande porte;
  - Indicadores de desempenho utilizados.
- **Análise Operacional:** obtenção de conhecimento entre outros, dos seguintes aspectos:
- Delimitação de áreas de abastecimento intermitente;
  - Esquemática de adução e distribuição (zoneamento existente, tubulações distribuidoras principais);
  - Padronização de ramais e cavaletes;
  - Histórico de volumes produzidos/distribuídos e seus histogramas;
  - Indicadores de desempenho utilizados.

A seguir, apresentam-se as metodologias e o programa de trabalho das atividades previstas:

#### **A) REVISÃO CADASTRAL**

Deverá incluir:

- Elaboração de formulário contendo as seguintes informações:
  - Sobre o imóvel: Nome do usuário; número de moradores; categoria da(s) economias)/Ligação(ões); existência de reservatório; fonte alternativa de abastecimento; tipo de imóvel (alvenaria, madeira);
  - Sobre a ligação: Com/sem hidrômetro; diâmetro e material do cavalete; estado físico do cavalete; posicionamento do cavalete, etc;
  - Hidrômetro: Fabricante; capacidade; número; condições de funcionamento, etc;
  - Abastecimento: Condições (perene, intermitente, somente à noite), pressão atual;
  - Outras: Tipo de fonte alternativa; existência de piscina; potencial de consumo; utilização da água; pavimento da rua e calçada; data do levantamento, horário, outras observações relativas e justificativas pelo não preenchimento de algum campo.
- Execução do recadastramento: Os trabalhos em campo deverão seguir uma sequência lógica de caminhamento, o que poderá ser realizado por quadra, rua, rota de leitura, etc. Esta definição está englobada na metodologia de cadastro definida nas atividades preliminares.

#### **B) ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS E EMISSÃO DAS ORDENS DE SERVIÇOS**

Nesta atividade, realizada pela equipe de análise e programação, as informações colhidas no recadastramento são analisadas e emitidas Ordens de Serviço para cada equipe de execução conforme quadro a seguir:

**Tabela de Ordens de Serviço**

Situação	Ordem de Serviço	Equipe	Observação
Ficha cadastral com falta de informações e/ou não completas	Reprogramação	Recadastramento	Imóveis fechados, reprogramar para fins de semana ou à noite
Alterações em nº de economias e/ou classificação, número de hidrômetro	Confirmar revisão	Revisão Cadastral	Confirmada a alteração, encaminhar para cadastro do sistema
Ligação de grande consumidor	Grande consumidor	Grandes consumidores	Executando tratamento diferenciado
Imóveis com corte violado	Corte	Apoio operacional da Operadora	Executar ordem de serviço
Suspeita de ligação clandestina ou com fonte alternativa de abastecimento	Verificar abastecimento	Caça-fraudes	Confirmada fraude, encaminhar para corte/supressão
Ligação sem hidrômetro (obs.: para as ligações que se enquadram nos critérios para hidrometração)	Discriminada em: - Somente hidrômetro - hidrômetro+adequação do cavalete - hidrômetro+instalação do cavalete	Hidrometria	Executado o serviço, encaminhar para cadastro no sistema
Hidrômetro parado, violado, quebrado	Substituição do hidrômetro	Hidrometria	Executado o serviço, encaminhar para cadastro no sistema
Vazamentos	Correção de vazamento, discriminada: quadro, ramal	Apoio operacional da Operadora	-
Ligações não cadastradas	Confirmar dados cadastrais	Revisão Cadastral	Confirmada, encaminhar para inclusão no cadastro e multa (se for o caso)
Terrenos baldios, prédios demolidos	Retirada da ligação	Apoio operacional da Operadora	Executado o serviço, encaminhar para cadastro no sistema
Hidrômetro sem condição de leitura	Relocação de quadro	Hidrometria	-

### **C) EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS EM CAMPO**

O coordenador de cada equipe específica recebe a programação dos serviços diariamente ou por períodos e, ao final dos mesmos, encaminham as Ordens de Serviço

recebidas para o setor de programação e controle que dará o destino final (inclusão de informações no sistema comercial e arquivamento).

As ordens de serviço não executadas permanecem com as equipes que deverão fazer sua reprogramação.

As ligações não encontradas serão encaminhadas para as equipes de recadastramento para melhor elucidar e referenciar a localização.

#### **D) EQUIPES DE CAMPO**

- Hidrometria: instalação de hidrômetros;
- Caça-Fraudes: Com os dados cadastrais obtidos, pode-se avaliar, comparando-se o número de moradores com o histórico de vazão medida, a possibilidade de existência de "by pass".

Esta equipe, dotada de equipamentos específicos, fará a verificação da existência do "by-pass". Sendo detectado o mesmo, a equipe deverá proceder ao corte da ligação. Nesta ocasião deverá ser entregue comunicado ao usuário, comunicado este a ser fornecido pela Operadora.

Os serviços desta equipe podem ser solicitados pelas equipes de geofonia e pesquisa de vazamentos que, pelas características de seus serviços também pode detectar a ocorrência de ramais de derivação e "by-pass".

#### **E) SETORIZAÇÃO**

Em paralelo às atividades de cadastro dos usuários, deverão ser realizadas as atividades de setorização.

Esta atividade terá como objetivos principais:

- Subdividir a rede de distribuição em zonas de abastecimento e setores de controle com operação independente e autônoma;
- Implantar pontos de medição de vazão, pressão e nível e válvulas de manobra e controle;
- Pré-operação dos setores de abastecimento implantados;
- Geração de indicadores operacionais e de desempenho.

Para tanto, deverão ser implementadas as seguintes ações:

- **Delimitação de Zonas de Abastecimento** por meios de manobras e fechamento de válvulas, tubulações tamponadas, etc, possuindo como fonte de abastecimento uma unidade operacional perfeitamente identificada (reservatório, elevatória etc.). A zona de abastecimento deverá atender a condição de autonomia e independência em relação aos demais, permitindo desta forma controle da malha da rede de distribuição que esteja contida no mesmo, devendo ainda ser subdividido em setores de manobra;
- **Estabelecimento de Setores de Manobra** nas zonas de abastecimento passíveis de serem delimitadas por manobras de válvulas, tendo como finalidade primordial agilizar e racionalizar as atividades de manutenção nos sistemas de distribuição de água, reduzindo o impacto causado por interrupções no fornecimento de água;
- **Estabelecimento de Setores de Controle** por meios de manobras e fechamento de válvulas, tubulações tamponadas, acidentes geográficos, linhas férreas, canais, rios, etc, possuindo fonte de abastecimento (reservatório, elevatória, adutora, sub-adutora) identificada e medida (vazão e pressão), e perfeitamente caracterizada quanto à quantidade de economias/ligações, consumo medido etc. Ressalta-se que o setor de controle pode ter seus limites coincidentes com uma ou mais zona de abastecimento e da mesma forma, uma zona de abastecimento poderá ser constituída de um ou mais setores de controle. A zona de controle deve abranger os setores de manobra, coincidindo com os limites destes;
- **Implantação de Pontos de Controle de Vazão**, ponto fixo e pré-determinado, a ser utilizado para medições de vazão de modo a permitir a compatibilização dos volumes micromedidos (consumido) x volumes macromedidos (produzidos), resultado este que indicará o percentual de perdas físicas de água tratada. Poderá ser provido de macromedidor fixo de vazão ou deverá ter como ponto fixo de medição uma estação pitométrica;
- **Implantação de Pontos de Controle de Pressão**, local a ser utilizado para controle e monitoramento das condições de distribuição de água junto à rede de distribuição, através de parâmetros de pressão;
- **Instalação de Estações Pitométricas**, derivação realizada na tubulação com registro de 25 mm, denominado de tap, que permite a instalação em carga de tubo pitot, para determinação de vazão e pressão, devidamente protegida por caixa abrigo, com acesso através de tampão de ferro fundido DN 600;
- **Levantamentos Pitométricos**, para determinação dos valores de vazão, indiretamente pela medição da velocidade, realizada em carga através da utilização de tubo Pitot. Faz parte de levantamentos pitométricos, a determinação da curva de velocidades (curva traverse) da tubulação e a determinação das constantes da mesma, as quais devem ser devidamente documentadas;

- **Elaboração de Histograma de Consumo, Vazão, Pressão e Nível**, tabela que correlaciona a grandeza medida (vazão de consumo/adição, pressão e nível) com o tempo. Geralmente expressa na forma gráfica no período compreendido de 24 horas.

A setorização, após ser realizada, permitirá a obtenção de indicadores regionais, tais como os indicados no início deste descritivo, referentes ao volume disponibilizado e o volume micromedido por ligação, orientando a gerência da empresa quanto à necessidade de retomar ou não as atividades de combate a perdas, tais como campanhas de geofonia.

## F) ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS

Deverão ser executados dois tipos de acompanhamento distintos:

- **Produção:** monitorado por equipes e tipo de serviço a produção diária, dificuldades encontradas, serviços reprogramados de maneira a possibilitar correções necessárias ao longo do andamento do programa. Este monitoramento será executado pelo acompanhamento do histórico das atividades desenvolvidas em cada economia;
- **Leitura de Acompanhamento:** Consiste na projeção de consumo de cada ligação utilizando-se das informações obtidas no cadastro referentes à: categoria da ligação, número de economias, formas e utilização da água, número de moradores e demais informações relativas. Estas projeções são comparadas ao consumo efetivo mensal da ligação o que poderá ser obtido através do processo rotineiro de leitura da Operadora ou por equipes específicas. Os desvios observados deverão ser justificados e, para tanto, serão utilizados serviços de equipes de recadastramento e caça-fraudes, através de emissão de ordens de serviço específicas. Da mesma forma, as ligações que possuem codificação de impossibilidade de leitura deverão ser revistoriadas, sendo necessária a relocação de cavalete pelas equipes de hidrometria.

Ao longo do projeto serão obtidos dados relativos ao volume produzido/distribuído, volume medido e faturamento e arrecadação.

Em termos financeiros, projetam-se as seguintes situações:

- No período de desenvolvimento das atividades do programa, haverá uma primeira elevação do faturamento e correspondente arrecadação, advinda das ações de corte/religação e caça-fraudes. Da mesma forma, pelas contas com excesso de usuários hidrometrados pela primeira vez;
- Proximamente ao quarto mês após a instalação dos hidrômetros, haverá uma natural acomodação dos novos usuários hidrometrados em patamares de consumo normais. Assim, projeta-se que a real situação, após a aplicação do programa, ocorrerá por volta do quinto mês.

**5.5.8.2 - Serviços Previstos para Sistema de Controle e Programa de Redução de Perdas**

Resumidamente, preveem-se os seguintes serviços para o controle de perdas:

- Elaboração e implementação do plano de combate às perdas, conforme descrito anteriormente;
- Instrumentação da rede, incluindo:
  - Instalação de 20 “data logger” de pressão;
  - Instalação de 20 “data logger” de vazão;
  - Instalação de 40 registros de derivação de 1 polegada para instalação de TAP, incluindo as respectivas caixas de abrigo das estações pitométricas;
- Sistema de Telemetria para poços e centros de reservação, incluindo:
  - Instalação de central para sistema de telemetria;
  - Instalação de dispositivos de monitoramento em 51 pontos.

**6 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROPOSTO**

## **6 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROPOSTO**

### **6.1- HORIZONTE DE PROJETO**

O presente trabalho considera um horizonte de projeto compreendendo o período de 2013 a 2042.

### **6.2 - METAS E OBJETIVOS DO PROJETO**

O principal objetivo do presente trabalho é o de estabelecer as intervenções e complementações necessárias para o sistema de abastecimento de água, assim como para o sistema de coleta e afastamento de esgoto, do Município de Matão durante o horizonte de projeto.

Para isso as obras a seguir propostas permitem a modernização e otimização operacional do sistema existente, assim como a sua complementação, de modo a permitir a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e afastamento de esgoto em níveis satisfatórios de qualidade a 100% da população do Município de Matão pelos próximos 30 anos (horizonte do projeto).

Vale ressaltar que as obras e complementações necessárias ao sistema de tratamento e disposição final de esgotos ocorrerão por conta da Companhia Matonense de Saneamento (CMS), Concessionária dos serviços públicos de tratamento e destinação final de esgotos sanitários por meio de processo licitatório e legislação municipal específica para esse serviço, Lei municipal nº 3.127, DE 29 DE OUTUBRO DE 2001. Deste modo tais investimentos não fazem parte do presente projeto.

Do mesmo modo, obras atualmente em implantação sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Matão ou da CAEMA, não estão sendo consideradas como parte dos investimentos a serem realizados no horizonte do projeto.

### **6.3 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO**

Para as obras e intervenções propostas neste trabalho foram considerados os seguintes critérios e parâmetros de projeto:

- Contribuição sanitária “per capita”: 150 l/hab.dia;
  
- Extensões de Rede:
  - 2012: 360 km;
  - 2016: 372 km;
  - 2020: 384 km;

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

- 2024: 397 km;
  - 2028: 410 km;
  - 2032: 424 km;
  - 2036: 438 km;
  - 2040: 453 km;
  - 2042: 461 km;
- Vazão de infiltração: 0,10 l/s.km;
- Coeficientes de vazão (adotado valores recomendados por norma da ABNT):
- Coeficiente de vazão máxima diária (k1): 1,20;
  - Coeficiente de vazão máxima horária (k2): 1,50;
- Carga orgânica “per capita”: 54 g DBO<sub>5</sub>/hab.dia;
- Acréscimo de população equivalente: 200 hab/ano;
- População equivalente inicial: 24.000 habitantes.

#### 6.4 - VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE PROJETO

A partir dos critérios e parâmetros de projeto foram determinadas as vazões e cargas orgânicas ao longo do horizonte de projeto, as quais são apresentadas nos quadros a seguir:

##### Contribuição Sanitária Domiciliar

Ano	População Atendida (hab)	Contribuição "Per Capita" (l/hab.dia)	k1	k2	Contribuição Domiciliar (l/s)			Carga Orgânica Domiciliar (kg DBO <sub>5</sub> /dia)
					Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
2012	76.684	150,00	1,20	1,50	133,13	159,76	239,60	4.141
2016	79.367	150,00	1,20	1,50	137,79	165,35	248,00	4.286
2020	82.143	150,00	1,20	1,50	142,61	171,13	256,70	4.436
2024	85.017	150,00	1,20	1,50	147,60	177,12	265,70	4.591
2028	87.991	150,00	1,20	1,50	152,76	183,31	275,00	4.752
2032	91.069	150,00	1,20	1,50	158,11	189,73	284,60	4.918
2036	94.255	150,00	1,20	1,50	163,64	196,36	294,50	5.090
2040	97.553	150,00	1,20	1,50	169,36	203,24	304,90	5.268
2042	99.245	150,00	1,20	1,50	172,30	206,76	310,10	5.359

### Contribuição Sanitária Equivalente

Ano	População Equivalente (hab)	Contribuição "Per Capita" (l/hab.dia)	k1	k2	Contribuição Equivalente (l/s)			Carga Orgânica Domiciliar (kg DBO <sub>5</sub> /dia)
					Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
2012	24.000	150,00	1,20	1,50	41,67	50,00	75,00	1.296
2016	24.800	150,00	1,20	1,50	43,06	51,67	77,50	1.339
2020	25.600	150,00	1,20	1,50	44,44	53,33	80,00	1.382
2024	26.400	150,00	1,20	1,50	45,83	55,00	82,50	1.426
2028	27.200	150,00	1,20	1,50	47,22	56,67	85,00	1.469
2032	28.000	150,00	1,20	1,50	48,61	58,33	87,50	1.512
2036	28.800	150,00	1,20	1,50	50,00	60,00	90,00	1.555
2040	29.600	150,00	1,20	1,50	51,39	61,67	92,50	1.598
2042	30.000	150,00	1,20	1,50	52,08	62,50	93,80	1.620

### Vazão de Infiltração

Ano	Extensão de Rede (km)	Taxa de Infiltração (l/s.km)	Vazão de Infiltração (l/s)		
			Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2012	360	0,10	36,00	36,00	36,00
2016	372	0,10	37,20	37,20	37,20
2020	384	0,10	38,40	38,40	38,40
2024	397	0,10	39,70	39,70	39,70
2028	410	0,10	41,00	41,00	41,00
2032	424	0,10	42,40	42,40	42,40
2036	438	0,10	43,80	43,80	43,80
2040	453	0,10	45,30	45,30	45,30
2042	461	0,10	46,10	46,10	46,10

### Contribuição Sanitária Total

Ano	Demanda Total (l/s)			Carga Orgânica Total (kg DBO <sub>5</sub> /dia)
	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
2012	210,80	245,76	350,60	5.437
2016	218,05	254,22	362,70	5.625
2020	225,45	262,86	375,10	5.818
2024	233,13	271,82	387,90	6.017
2028	240,98	280,98	401,00	6.221
2032	249,12	290,46	414,50	6.430
2036	257,44	300,16	428,30	6.645
2040	266,05	310,21	442,70	6.866
2042	270,48	315,36	450,00	6.979

## 6.5 - PROPOSIÇÃO DE OBRAS E MELHORIAS A SEREM EXECUTADAS

O sistema de esgotamento sanitário de Matão requer poucas intervenções para atender a totalidade da população urbana. A seguir, resumem-se as principais intervenções.

### 6.5.1 - Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários

- Sistema de esgotamento principal (sede):
  - Tubulação diâmetro 200 mm: 4.400 m;
  - Tubulação diâmetro 250 mm: 2.050 m;
  - Tubulação diâmetro 300 mm: 2.810 m;
- Sistema de esgotamento de Silvânia:
  - Tubulação diâmetro 300 mm: 1.900 m;
- Sistema de esgotamento de São Lourenço do Turvo:
  - Tubulação diâmetro 200 mm: 500 m.

Nos desenhos nº 204-EV-SAA-042 até 204-EV-SAA-044 apresentam-se as intervenções propostas.

### 6.5.2 - Estações Elevatórias de Esgotos

Haverá apenas a adequação das instalações elétricas e hidromecânicas em uma estação elevatória localizada no distrito industrial de Silvânia como parte integrante das intervenções propostas para o esgotamento do bairro de mesmo nome.

A localização da elevatória está indicada no desenho 204-EV-SAA-043.

Não é prevista a implantação de nenhuma outra estação elevatória no sistema de esgotamento de Matão.

### 6.5.3 - Estações de Tratamento de Esgotos

Será necessária a construção de uma estação de tratamento de pequeno porte para atender o Distrito de São Lourenço do Turvo.

Essa estação deverá ter capacidade para tratar os efluentes gerados por uma população de 2.000 habitantes e deverá empregar processo de tratamento adequado ao grau de remoção de carga orgânica requerido pela legislação vigente.

A localização da estação está indicada no desenho 204-EV-SAA-044.

Não são previstas outras estações de tratamento para Matão.

#### 6.5.4 - Rede Coletora de Esgotos

O quadro a seguir resume as principais intervenções previstas para a rede coletora de esgotos de Matão:

Serviço	Período							
	2013-2016	2017-2020	2021-2024	2025-2028	2029-2032	2033-2036	2037-2040	2041-2042
Substituição de rede (km)	0,8	1,6	1,6	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Expansão de rede (km)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5
Substituição de Ligações (un)	414	828	828	621	0	0	0	0
Novas ligações (un)	227	227	227	227	227	227	227	113

Assim como para a expansão da rede de abastecimento, o estudo considera que a implantação de novas redes coletoras de esgotos, assim como a sua interligação ao sistema coletor existente, a serem realizadas em empreendimentos privados, deverão ocorrer por conta dos próprios empreendedores.

**7 - CUSTOS DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS**

## **7 - CUSTOS DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS**

O quadro a seguir apresenta o resumo dos custos previstos para a implantação das soluções propostas para o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Matão. Maiores detalhes dos orçamentos se encontram no Anexo I.

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Data Io: Mar/2012	
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	CAPTAÇÃO				4.918.000,00
2	TRATAMENTO				300.000,00
3	ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA				25.507.490,00
4	CENTROS DE RESERVAÇÃO				4.565.500,00
5	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				18.733.107,42
6	SISTEMA DE CONTROLE E PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS				1.881.072,00
	<b>TOTAL</b>				<b>55.905.169,42</b>

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS			Data Io: Mar/2012	
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	IMPLANTAÇÃO DE COLETORES- TRONCO E INTERCEPTORES				4.703.300,00
2	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS				80.000,00
3	REDE COLETORA DE ESGOTOS				5.660.205,00
4	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS				1.300.000,00
	<b>TOTAL</b>				<b>11.743.505,00</b>

No Anexo I, encontra-se a planilha de orçamento detalhada.

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

**8 - CRONOGRAMA DE OBRAS**

## **8 - CRONOGRAMA DE OBRAS**

### **8.1 - METAS E DIRETRIZES ESTABELECIDAS**

A seguir neste capítulo é apresentado o cronograma de obras proposto para a implantação das obras estabelecidas no **Capítulo 7** do presente documento, estabelecido de modo a permitir a modicidade das tarifas cobradas pelos serviços prestados, as quais, segundo a Lei n.º 11.445/2007, devem ser suficientes para a geração dos recursos necessários para a realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço.

Deste modo, foi estabelecido que o cronograma de obras deve permitir a modernização e otimização operacional do sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto em um prazo máximo de 15 anos, a contar a partir do ano 1 do projeto, que neste caso corresponde ao ano de 2013. Ademais, o presente projeto considera que as obras de expansão dos sistemas deverão ser executadas anualmente de modo a atender o crescimento populacional previsto para o Município de Matão, de modo que as obras de expansão do sistema se encontram distribuídas durante todo o horizonte do projeto.

Ainda, em concordância com o Art. 231 da Lei Orgânica do Município de Matão, que proíbe o lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo de água, foi dado como prioridade nas diretrizes propostas para o cronograma de implantação de obras a complementação das obras necessárias para o atendimento de 100% da população com o serviço de tratamento de esgotos.

Dado o exposto, ficam a seguir estabelecidas as diretrizes para a implantação das obras de modernização e otimização operacional dos sistemas de abastecimento de água, coleta e afastamento de esgoto propostas no presente trabalho:

**A - Diretrizes de execução imediata (até 2014)** que visam o atendimento ao Art. 231 da Lei Orgânica Municipal:

a.1 - Conclusão das obras de complementação do sistema de afastamento de esgotos do Município de modo a permitir o atendimento a 100% da população com o serviço de tratamento de esgoto, este item contempla:

a.1.1- Execução do coletor da sub-bacia do Córrego São Lourenço, junto ao talvegue existente nas proximidades do bairro Nova Matão, em um quadrilátero compreendido entre a Avenida Padre Nelson, Rua São Lourenço, Avenida 28 de agosto e a Rua Senhorinha Frota. Esta obra faz parte do item 1.1.2 do orçamento das obras propostas para o sistema de esgoto de Matão;

a.1.2- Execução dos coletor junto às áreas localizadas nos bairros Parque das Laranjeiras, Jd. Esperança, Senhor Bom Jesus, Jd. Santa Rosa e Vila Maria, na sub-bacia do Córrego São Lourenço e situadas à jusante do local da ETE. Esta obra faz parte do item 1.1.1 do orçamento das obras propostas para o sistema de esgoto de Matão;

a.1.3- Execução do coletor de ligação ao bairro de Silvânia e implantação da estação elevatória de Silvânia. Estas obras fazem parte dos itens 1.1.3, 2.1.1 e 2.1.2 do orçamento das obras propostas para o sistema de esgoto de Matão;

a.1.4- Execução do sistema isolado do distrito de São Lourenço do Turvo. As obras constantes deste item correspondem ao item 4.1.1 e parte do item 1.1.1 do orçamento das obras propostas para o sistema de esgoto de Matão;

Vale ressaltar que os itens expostos fazem parte dos itens, em acordo com a Lei municipal nº 4.386/2011, com a execução dos itens a.1.1, a.1.2 e a.1.3, o presente estudo considera que será estabelecida a cobrança da tarifa de esgoto equivalente à tarifa de água em todas as ligações existentes na área urbana do Município de Matão, as quais incluem o bairro de Silvânia.

Com a execução do item a.1.4, o exposto no parágrafo anterior vale também para as ligações existentes no distrito de São Lourenço do Turvo.

#### **B - Diretrizes de curto prazo (até 2017):**

b.1- Conclusão das obras de modernização e otimização do Setor de Macrodistribuição Terra da Saudades, que correspondem aos itens 1.2.4, 1.2.7, 1.2.9, 1.2.10, 1.3.1.1, 1.4.1.1, 1.5.1.2, 1.5.1.4, 1.5.3.3, 3.1.1.3, 3.2.3.1, 3.2.3.2, 3.2.3.3, 3.4.3.1, 3.4.3.2, 4.1.2.3, 4.2.3, 4.3.1.3, 4.3.3.3, 4.4.1.3 e 4.4.3.3 do orçamento das obras propostas para o sistema de abastecimento de água de Matão.

#### **C - Diretrizes de médio prazo (até 2022):**

c.1- Conclusão das obras de modernização e otimização do Setor de Macrodistribuição Laranjeiras, que correspondem aos itens 1.1.1, 1.2.2, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.8, 1.2.16, 1.3.1.3, 1.3.2.1, 1.4.1.3, 1.4.2.1, 1.5.1.1, 1.5.1.3, 1.5.3.1, 1.5.3.2, 1.5.3.7, 2.1.1.1, 3.1.1.1, 3.2.1.1, 3.2.1.2, 3.4.1.1, 3.4.1.2, 4.1.2.1, 4.2.1, 4.3.1.1, 4.3.3.1, 4.4.1.1 e 4.4.3.1 do orçamento das obras propostas para o sistema de abastecimento de água de Matão.

**D - Diretrizes de longo prazo (até 2027):**

d.1- Conclusão das obras de modernização e otimização do Setor de Macrodistribuição Toriba, que correspondem aos itens 1.1.2, 1.2.3, 1.2.11, 1.2.12, 1.2.13, 1.2.14, 1.2.15, 1.3.1.2, 1.3.2.2, 1.4.1.2, 1.4.2.2, 1.5.1.5, 1.5.1.6, 1.5.2.1, 1.5.3.4, 1.5.3.5, 1.5.3.6, 2.1.1.2, 3.1.1.2, 3.2.2.1, 3.2.2.2, 3.4.2.1, 3.4.2.2, 4.1.1.1, 4.1.2.2, 4.2.2, 4.3.1.2, 4.3.2.1, 4.3.3.2, 4.4.1.2, 4.4.2.1 e 4.4.3.2 do orçamento das obras propostas para o sistema de abastecimento de água de Matão;

d.2- Conclusão das obras de interligação dos Setores de Macrodistribuição de água de Matão, que correspondem aos itens 3.1.2.1, 3.3.1.1, 3.3.2.1 e 3.3.3.1 do orçamento das obras propostas para o sistema de abastecimento de água de Matão;

d.3- Conclusão das obras do programa de controle e redução de perdas, que correspondem aos itens 5.4, 5.5, 5.7, 6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.3.1 e 6.3.2 do orçamento das obras propostas para o sistema de abastecimento de água de Matão, assim como aos itens 3.3 e 3.4 do orçamento das obras propostas para o sistema de esgoto de Matão;

d.4- Conclusão das obras de modernização e otimização do sistema de coleta e afastamento de esgoto de Matão, que correspondem aos residuais dos itens 1.1.1, 1.1.2 e 1.1.3 do orçamento das obras propostas para o sistema de esgoto de Matão que não fazem parte do item a.1.

As obras referentes à expansão e manutenção do sistema de água e de esgoto de Matão, correspondentes aos itens 5.1, 5.2 e 5.6 do orçamento das obras propostas para o sistema de abastecimento de água de Matão e aos itens 3.1 e 3.2 do orçamento das obras propostas para o sistema de esgoto de Matão deverão ser executadas conforme o crescimento vegetativo do Município mantendo sempre os índices de 100% de atendimento para os serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgotos à população urbana do Município de Matão.

Dadas as diretrizes para a implantação das obras propostas a seguir são apresentados os cronogramas para as obras referentes ao sistema de abastecimento de água e para as obras referentes ao sistema de coleta e afastamento de esgoto do Município de Matão.



CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)								
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			2040	2041	2042	2043	2044			
1.2.14	Setor Jd. Paraíso											6.500,00																						6.500,00	0,012%				
1.2.15	Setor Park Imperador											6.500,00																							6.500,00	0,012%			
1.2.16	Setor Bom Jesus							6.500,00																											6.500,00	0,012%			
1.3	Sistema de Segurança/Monitoramento (apenas em poços fora dos centros de reservação)																																						
1.3.1	Instalações de grande porte																																						
1.3.1.1	Setor Vila Cardin				4.000,00																															4.000,00	0,007%		
1.3.1.2	Setor Park Imperador												4.000,00																							4.000,00	0,007%		
1.3.1.3	Setor Bom Jesus								4.000,00																												4.000,00	0,007%	
1.3.2	Instalações de pequeno porte																																						
1.3.2.1	Setor Vila Maria												2.000,00																								2.000,00	0,004%	
1.3.2.2	Setor Trolesi (BNH)													2.000,00																							2.000,00	0,004%	
1.4	Urbanização e Serviços de Reparo/Manutenção (apenas em poços fora dos centros de reservação)																																						
1.4.1	Instalações de grande porte																																						
1.4.1.1	Setor Vila Cardin				30.000,00																																30.000,00	0,054%	
1.4.1.2	Setor Park Imperador													30.000,00																							30.000,00	0,054%	
1.4.1.3	Setor Bom Jesus														30.000,00																						30.000,00	0,054%	
1.4.2	Instalações de pequeno porte																																						
1.4.2.1	Setor Vila Maria																																					10.000,00	0,018%

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			2040	2041	2042	2043	2044	
1.4.2.2	Setor Trolesi (BNH)												10.000,00																					10.000,00	0,018%		
1.5	Reforma, Adequação e Padronização das Unidades de Armazenamento e Dosagem de Produtos Químicos																																				
1.5.1	Instalações de grande porte																																				
1.5.1.1	Setor Vila Pereira												50.000,00																					50.000,00	0,089%		
1.5.1.2	Setor Jd. Brasil					50.000,00																													50.000,00	0,089%	
1.5.1.3	Setor Nova Matão												50.000,00																						50.000,00	0,089%	
1.5.1.4	Setor Vila Cardin					100.000,00																													100.000,00	0,179%	
1.5.1.5	Setor Trolesi (BNH)													50.000,00																					50.000,00	0,089%	
1.5.1.6	Setor Monte Carlo													50.000,00																						50.000,00	0,089%
1.5.2	Instalações de médio porte																																				
1.5.2.1	Setor Nova Cidade														45.000,00																					45.000,00	0,080%
1.5.3	Instalações de pequeno porte																																				
1.5.3.1	Setor Vila Pereira												40.000,00																							40.000,00	0,072%
1.5.3.2	Setor Vila Maria												40.000,00																							40.000,00	0,072%
1.5.3.3	Setor Bairro Alto (Vila Guarani)					40.000,00																														40.000,00	0,072%
1.5.3.4	Setor Trolesi (BNH)													40.000,00																						40.000,00	0,072%
1.5.3.5	Setor Jd. Paraíso													40.000,00																						40.000,00	0,072%
1.5.3.6	Setor Park Imperador													40.000,00																						40.000,00	0,072%

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			2040	2041	2042	2043	2044		
1.5.3.7	Setor Jd. Esperança					40.000,00 0,072%																												40.000,00	0,072%			
2	<b>TRATAMENTO</b>																																					
2.1	Unidade de Armazenamento e Dosagem de Produtos Químicos (hipoclorito de sódio, ácido fluossilícico, ortopolifosfato)																																					
2.1.1	Instalações de grande porte																																					
2.1.1.1	Setor Laranjeiras							150.000,00 0,268%																											150.000,00	0,268%		
2.1.1.2	Setor Toriba							150.000,00 0,268%																												150.000,00	0,268%	
3	<b>ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA</b>																																					
3.1	Unidades de Recalque																																					
3.1.1	Elevatória tipo "booster", capacidade 300 m³/h																																					
3.1.1.1	Setor Laranjeiras							650.000,00 1,163%																												650.000,00	1,163%	
3.1.1.2	Setor Toriba							650.000,00 1,163%																													650.000,00	1,163%
3.1.1.3	Setor Terra da Saudade					650.000,00 1,163%																															650.000,00	1,163%
3.1.2	Elevatória tipo "booster" reversível, capacidade 300 m³/h																																					
3.1.2.1	Interligação de Setores de Macrodistribuição																																			700.000,00 1,252%	700.000,00	1,252%
3.2	Adutoras de Abastecimento de Setores de Macrodistribuição																																					
3.2.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras																																					

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			2040	2041	2042	2043	2044	
3.2.1.1	Adutora diâmetro 200 mm - F <sup>PF</sup>								420.187,50	420.187,50	420.187,50	420.187,50																							1.680.750,00	3,006%	
									0,752%	0,752%	0,752%	0,752%																									
3.2.1.2	Adutora diâmetro 300 mm - F <sup>PF</sup>								942.540,00	942.540,00	942.540,00	942.540,00																							3.770.160,00	6,744%	
									1,686%	1,686%	1,686%	1,686%																									
3.2.2	Setor de Macrodistibuição Toriba																																				
3.2.2.1	Adutora diâmetro 200 mm - F <sup>PF</sup>													386.250,00	386.250,00	386.250,00	386.250,00																		1.545.000,00	2,764%	
														0,691%	0,691%	0,691%	0,691%																				
3.2.2.2	Adutora diâmetro 300 mm - F <sup>PF</sup>													1.091.580,00	1.091.580,00	1.091.580,00	1.091.580,00																		4.366.320,00	7,810%	
														1,953%	1,953%	1,953%	1,953%																				
3.2.3	Setor de Macrodistibuição Terra da Saudade																																				
3.2.3.1	Adutora diâmetro 200 mm - F <sup>PF</sup> - Trecho Bairro Alto				50.250,00	50.250,00	50.250,00																													150.750,00	0,270%
					0,090%	0,090%	0,090%																														
3.2.3.2	Adutora diâmetro 300 mm - F <sup>PF</sup> - Trecho Bairro Alto				1.321.733,33	1.321.733,33	1.321.733,34																													3.965.200,00	7,093%
					2,364%	2,364%	2,364%																														
3.2.3.3	Adutora diâmetro 200 mm - F <sup>PF</sup> - Trecho Jd. Brasil				709.000,00	709.000,00	709.000,00																													2.127.000,00	3,805%
					1,268%	1,268%	1,268%																														
3.3	Adutoras de Interligação de Setores de Macrodistibuição																																				
3.3.1	Interligação Laranjeiras-Toriba																																				
3.3.1.1	Adutora diâmetro 300 mm - F <sup>PF</sup>													523.020,00	523.020,00	523.020,00	523.020,00																		2.092.080,00	3,742%	
														0,936%	0,936%	0,936%	0,936%																				
3.3.2	Interligação Terra da Saudade-Laranjeiras-Toriba																																				
3.3.2.1	Adutora diâmetro 300 mm - F <sup>PF</sup>													355.120,00	355.120,00	355.120,00	355.120,00																		1.420.480,00	2,541%	
														0,635%	0,635%	0,635%	0,635%																				
3.3.3	Interligação Laranjeiras-Terra da Saudade (Via Jd. Brasil)																																				
3.3.3.1	Adutora diâmetro 200 mm - F <sup>PF</sup>													411.937,50	411.937,50	411.937,50	411.937,50																		1.647.750,00	2,947%	
														0,737%	0,737%	0,737%	0,737%																				
3.4	Válvulas de Manobra nos Setores de Macrodistibuição																																				
3.4.1	Setor de Macrodistibuição Laranjeiras																																				

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			2040	2041	2042	2043	2044
3.4.1.1	Válvulas de manobra diâmetro 200 mm										10.250,00	10.250,00																						20.500,00	0,037%	
											0,018%	0,018%																								
3.4.1.2	Válvulas de manobra diâmetro 300 mm											8.800,00																						8.800,00	0,016%	
												0,016%																								
3.4.2	Setor de Macrodistribuição Toriba																																			
3.4.2.1	Válvulas de manobra diâmetro 200 mm																12.300,00	12.300,00																	24.600,00	0,044%
																	0,022%	0,022%																		
3.4.2.2	Válvulas de manobra diâmetro 300 mm																	8.800,00																	8.800,00	0,016%
																		0,016%																		
3.4.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade																																			
3.4.3.1	Válvulas de manobra diâmetro 200 mm										20.500,00																								20.500,00	0,037%
											0,037%																									
3.4.3.2	Válvulas de manobra diâmetro 300 mm										8.800,00																								8.800,00	0,016%
											0,016%																									
4	<b>CENTROS DE RESERVAÇÃO</b>																																			
4.1	Construção de Novos Reservatórios																																			
4.1.1	Reservatório em aço - capacidade 1.000 m³																																			
4.1.1.1	Setor Mônaco																	600.000,00																	600.000,00	1,073%
																		1,073%																		
4.1.2	Reservatório em aço - capacidade 3.000 m³																																			
4.1.2.1	Setor Laranjeiras																																		1.100.000,00	1,968%
4.1.2.2	Setor Toriba																																		1.100.000,00	1,968%
4.1.2.3	Setor Terra da Saudade																																		1.100.000,00	1,968%
4.2	Macromedição da Distribuição de Água																																			

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)				
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			2040	2041	2042	2043
4.2.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras							58.500,00																										58.500,00	0,105%
4.2.2	Setor de Macrodistribuição Toriba												52.000,00																					52.000,00	0,093%
4.2.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade				52.000,00																													52.000,00	0,093%
4.3	Sistema de Segurança/Monitoramento																																		
4.3.1	Instalações de grande porte																																		
4.3.1.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras																																	20.000,00	0,036%
4.3.1.2	Setor de Macrodistribuição Toriba																																	8.000,00	0,014%
4.3.1.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade																																	16.000,00	0,029%
4.3.2	Instalações de médio porte																																		
4.3.2.1	Setor de Macrodistribuição Toriba																																	9.000,00	0,016%
4.3.3	Instalações de pequeno porte																																		
4.3.3.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras																																	2.000,00	0,004%
4.3.3.2	Setor de Macrodistribuição Toriba																																	6.000,00	0,011%
4.3.3.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade																																	2.000,00	0,004%
4.4	Urbanização e Serviços de Reparo/Manutenção																																		
4.4.1	Instalações de grande porte																																		
4.4.1.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras																																	150.000,00	0,268%
4.4.1.2	Setor de Macrodistribuição Toriba																																	60.000,00	0,107%

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039			2040	2041	2042	2043	2044	
4.4.1.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade						120.000,00																												120.000,00	0,215%	
4.4.2	Instalações de médio porte																																				
4.4.2.1	Setor de Macrodistribuição Toriba																																		60.000,00	0,107%	
4.4.3	Instalações de pequeno porte																																				
4.4.3.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras																																		10.000,00	0,018%	
4.4.3.2	Setor de Macrodistribuição Toriba																																		30.000,00	0,054%	
4.4.3.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade						10.000,00																												10.000,00	0,018%	
5	<b>Rede de Distribuição</b>																																				
5.1	Ampliação da Rede (diâmetro médio 100 mm)		44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	44.310,00	1.329.300,00	2,378%
			0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	0,079%	
5.2	Novas Ligações de Água		2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	2.091,19	62.735,72	0,112%
			0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	0,004%	
5.3	Novos Hidrômetros																																				
5.4	Substituição de Rede					353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	353.880,00	4.600.440,00	8,229%	
						0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	
5.5	Substituição de Ligações					10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	10.873,70	141.358,10	0,253%
						0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	0,019%	
5.6	Substituição de Hidrômetros		342.079,31	342.079,31	342.079,31	342.079,31	354.039,56	354.039,56	354.039,56	354.039,56	354.039,56	366.420,04	366.420,04	366.420,04	366.420,04	379.236,90	379.236,90	379.236,90	379.236,90	392.506,31	392.506,31	392.506,31	392.506,31	406.244,44	406.244,44	406.244,44	406.244,44	420.451,28	420.451,28	420.451,28	420.451,28	855.481,13	855.481,13		12.354.873,60	22,100%	
			0,612%	0,612%	0,612%	0,612%	0,633%	0,633%	0,633%	0,633%	0,655%	0,655%	0,655%	0,655%	0,678%	0,678%	0,678%	0,678%	0,702%	0,702%	0,702%	0,702%	0,727%	0,727%	0,727%	0,727%	0,752%	0,752%	0,752%	0,752%	1,530%	1,530%		1,530%	1,530%		
5.7	Setorização da Rede de Distribuição					18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	18.800,00	244.400,00	0,437%	
						0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	0,034%	





**PROESPLAN**  
**Engenharia**

**ANEXOS**

**ANEXO I - PLANILHAS DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS E  
INTERVENÇÕES PROPOSTAS**

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Data Io: Mar/2012	
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	CAPTAÇÃO				4.918.000,00
2	TRATAMENTO				300.000,00
3	ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA				25.507.490,00
4	CENTROS DE RESERVAÇÃO				4.565.500,00
5	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				18.733.107,42
6	SISTEMA DE CONTROLE E PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS				1.881.072,00
	<b>TOTAL</b>				<b>55.905.169,42</b>

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Data Io: Mar/2012	
	Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)
<b>1</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>				
<b>1.1</b>	<b><u>Poço de Captação de Água Subterrânea</u></b> Poço de Captação Subterrânea com Capacidade de 300 m³/h				
1.1.1	Setor Laranjeiras	un	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00
1.1.2	Setor Toriba	un	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00
<b>1.2</b>	<b><u>Macromedição da Captação</u></b>				
1.2.1	Macromedidor de vazão				
1.2.2.	Setor Laranjeiras	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.3	Setor Toriba	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.4	Setor Terra da Saudade	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.5	Setor Vila Pereira	un	2,00	6.500,00	13.000,00
1.2.6	Setor Vila Maria	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.7	Setor Jd. Brasil	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.8	Setor Nova Matão	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.9	Setor Bairro Alto (Vila Guarani)	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.10	Setor Vila Cardin	un	2,00	6.500,00	13.000,00
1.2.11	Setor Trolesi (BNH)	un	2,00	6.500,00	13.000,00
1.2.12	Setor Monte Carlo	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.13	Setor Nova Cidade	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.14	Setor Jd. Paraíso	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.15	Setor Park Imperador	un	1,00	6.500,00	6.500,00
1.2.16	Setor Bom Jesus	un	1,00	6.500,00	6.500,00
<b>1.3</b>	<b><u>Sistema de Segurança/Monitoramento</u></b> <b><u>(apenas em poços fora dos centros de</u></b> <b><u>reservação)</u></b>				
1.3.1	Instalações de grande porte				
1.3.1.1	Setor Vila Cardin	cj	1,00	4.000,00	4.000,00
1.3.1.2	Setor Park Imperador	cj	1,00	4.000,00	4.000,00
1.3.1.3	Setor Bom Jesus	cj	1,00	4.000,00	4.000,00
1.3.2	Instalações de pequeno porte				
1.3.2.1	Setor Vila Maria	cj	1,00	2.000,00	2.000,00
1.3.2.2	Setor Trolesi (BNH)	cj	1,00	2.000,00	2.000,00
<b>1.4</b>	<b><u>Urbanização e Serviços de</u></b> <b><u>Reparo/Manutenção (apenas em poços fora</u></b> <b><u>dos centros de reservação)</u></b>				
1.4.1	Instalações de grande porte				
1.4.1.1	Setor Vila Cardin	cj	1,00	30.000,00	30.000,00
1.4.1.2	Setor Park Imperador	cj	1,00	30.000,00	30.000,00
1.4.1.3	Setor Bom Jesus	cj	1,00	30.000,00	30.000,00
1.4.2	Instalações de pequeno porte				
1.4.2.1	Setor Vila Maria	cj	1,00	10.000,00	10.000,00
1.4.2.2	Setor Trolesi (BNH)	cj	1,00	10.000,00	10.000,00
<b>1.5</b>	<b><u>Reforma, Adequação e Padronização das</u></b> <b><u>Unidades de Armazenamento e Dosagem de</u></b> <b><u>Produtos Químicos</u></b>				
1.5.1	Instalações de grande porte				
1.5.1.1	Setor Vila Pereira	cj	1,00	50.000,00	50.000,00
1.5.1.2	Setor Jd. Brasil	cj	1,00	50.000,00	50.000,00
1.5.1.3	Setor Nova Matão	cj	1,00	50.000,00	50.000,00
1.5.1.4	Setor Vila Cardin	cj	2,00	50.000,00	100.000,00
1.5.1.5	Setor Trolesi (BNH)	cj	1,00	50.000,00	50.000,00

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Data Io: Mar/2012		
	Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5.1.6	Setor Monte Carlo		cj	1,00	50.000,00	50.000,00
1.5.2	Instalações de médio porte					
1.5.2.1	Setor Nova Cidade		cj	1,00	45.000,00	45.000,00
1.5.3	Instalações de pequeno porte					
1.5.3.1	Setor Vila Pereira		cj	1,00	40.000,00	40.000,00
1.5.3.2	Setor Vila Maria		cj	1,00	40.000,00	40.000,00
1.5.3.3	Setor Bairro Alto (Vila Guarani)		cj	1,00	40.000,00	40.000,00
1.5.3.4	Setor Trolesi (BNH)		cj	1,00	40.000,00	40.000,00
1.5.3.5	Setor Jd. Paraíso		cj	1,00	40.000,00	40.000,00
1.5.3.6	Setor Park Imperador		cj	1,00	40.000,00	40.000,00
1.5.3.7	Setor Jd. Esperança		cj	1,00	40.000,00	40.000,00
	<b>Subtotal 1</b>					<b>4.918.000,00</b>
<b>2</b>	<b>TRATAMENTO</b>					
<b>2.1</b>	<u>Unidade de Armazenamento e Dosagem de Produtos Químicos (hipoclorito de sódio, ácido fluossilícico, ortopolifosfato)</u>					
2.1.1	Instalações de grande porte					
2.1.1.1	Setor Laranjeiras		cj	1,00	150.000,00	150.000,00
2.1.1.2	Setor Toriba		cj	1,00	150.000,00	150.000,00
	<b>Subtotal 2</b>					<b>300.000,00</b>
<b>3</b>	<b>ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA</b>					
<b>3.1</b>	<u>Unidades de Recalque</u>					
3.1.1	Elevatória tipo "booster", capacidade 300 m³/h					
3.1.1.1	Setor Laranjeiras		cj	1,00	650.000,00	650.000,00
3.1.1.2	Setor Toriba		cj	1,00	650.000,00	650.000,00
3.1.1.3	Setor Terra da Saudade		cj	1,00	650.000,00	650.000,00
3.1.2	Elevatória tipo "booster" reversível, capacidade 300 m³/h					
3.1.2.1	Interligação de Setores de Macrodistibuição		cj	1,00	700.000,00	700.000,00
<b>3.2</b>	<u>Adutoras de Abastecimento de Setores de Macrodistibuição</u>					
3.2.1	Setor de Macrodistibuição Laranjeiras					
3.2.1.1	Adutora diâmetro 200 mm - FºFº		m	2.241,00	750,00	1.680.750,00
3.2.1.2	Adutora diâmetro 300 mm - FºFº		m	4.098,00	920,00	3.770.160,00
3.2.2	Setor de Macrodistibuição Toriba					
3.2.2.1	Adutora diâmetro 200 mm - FºFº		m	2.060,00	750,00	1.545.000,00
3.2.2.2	Adutora diâmetro 300 mm - FºFº		m	4.746,00	920,00	4.366.320,00
3.2.3	Setor de Macrodistibuição Terra da Saudade					
3.2.3.1	Adutora diâmetro 200 mm - FºFº - Trecho Bairro Alto		m	201,00	750,00	150.750,00
3.2.3.2	Adutora diâmetro 300 mm - FºFº - Trecho Bairro Alto		m	4.310,00	920,00	3.965.200,00
3.2.3.3	Adutora diâmetro 200 mm - FºFº - Trecho Jd. Brasil		m	2.836,00	750,00	2.127.000,00
<b>3.3</b>	<u>Adutoras de Interligação de Setores de Macrodistibuição</u>					
3.3.1	Interligação Laranjeiras-Toriba					

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Data Io: Mar/2012	
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3.3.1.1	Adutora diâmetro 300 mm - FºFº	m	2.274,00	920,00	2.092.080,00
3.3.2	Interligação Terra da Saudade-Laranjeiras-Toriba				
3.3.2.1	Adutora diâmetro 300 mm - FºFº	m	1.544,00	920,00	1.420.480,00
3.3.3	Interligação Laranjeiras-Terra da Saudade (Via Jd. Brasil)				
3.3.3.1	Adutora diâmetro 200 mm - FºFº	m	2.197,00	750,00	1.647.750,00
<b>3.4</b>	<b><u>Válvulas de Manobra nos Setores de Macrodistribuição</u></b>				
3.4.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras				
3.4.1.1	Válvulas de manobra diâmetro 200 mm	un	5,00	4.100,00	20.500,00
3.4.1.2	Válvulas de manobra diâmetro 300 mm	un	1,00	8.800,00	8.800,00
3.4.2	Setor de Macrodistribuição Toriba				
3.4.2.1	Válvulas de manobra diâmetro 200 mm	un	6,00	4.100,00	24.600,00
3.4.2.2	Válvulas de manobra diâmetro 300 mm	un	1,00	8.800,00	8.800,00
3.4.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade				
3.4.3.1	Válvulas de manobra diâmetro 200 mm	un	5,00	4.100,00	20.500,00
3.4.3.2	Válvulas de manobra diâmetro 300 mm	un	1,00	8.800,00	8.800,00
	<b>Subtotal 3</b>				<b>25.507.490,00</b>
<b>4</b>	<b>CENTROS DE RESERVAÇÃO</b>				
<b>4.1</b>	<b><u>Construção de Novos Reservatórios</u></b>				
4.1.1	Reservatório em aço - capacidade 1.000 m³				
4.1.1.1	Setor Mônaco	un	1,00	600.000,00	600.000,00
4.1.2	Reservatório em aço - capacidade 3.000 m³				
4.1.2.1	Setor Laranjeiras	un	1,00	1.100.000,00	1.100.000,00
4.1.2.2	Setor Toriba	un	1,00	1.100.000,00	1.100.000,00
4.1.2.3	Setor Terra da Saudade	un	1,00	1.100.000,00	1.100.000,00
<b>4.2</b>	<b><u>Macromedicação da Distribuição de Água</u></b>				
4.2.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras	un	9,00	6.500,00	58.500,00
4.2.2	Setor de Macrodistribuição Toriba	un	8,00	6.500,00	52.000,00
4.2.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade	un	8,00	6.500,00	52.000,00
<b>4.3</b>	<b><u>Sistema de Segurança/Monitoramento</u></b>				
4.3.1	Instalações de grande porte				
4.3.1.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras	cj	5,00	4.000,00	20.000,00
4.3.1.2	Setor de Macrodistribuição Toriba	cj	2,00	4.000,00	8.000,00
4.3.1.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade	cj	4,00	4.000,00	16.000,00
4.3.2	Instalações de médio porte				
4.3.2.1	Setor de Macrodistribuição Toriba	cj	3,00	3.000,00	9.000,00
4.3.3	Instalações de pequeno porte				
4.3.3.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras	cj	1,00	2.000,00	2.000,00
4.3.3.2	Setor de Macrodistribuição Toriba	cj	3,00	2.000,00	6.000,00
4.3.3.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade	cj	1,00	2.000,00	2.000,00
<b>4.4</b>	<b><u>Urbanização e Serviços de Reparo/Manutenção</u></b>				
4.4.1	Instalações de grande porte				
4.4.1.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras	cj	5,00	30.000,00	150.000,00
4.4.1.2	Setor de Macrodistribuição Toriba	cj	2,00	30.000,00	60.000,00

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Data Io: Mar/2012	
	Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)
4.4.1.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade	cj	4,00	30.000,00	120.000,00
4.4.2	Instalações de médio porte				
4.4.2.1	Setor de Macrodistribuição Toriba	cj	3,00	20.000,00	60.000,00
4.4.3	Instalações de pequeno porte				
4.4.3.1	Setor de Macrodistribuição Laranjeiras	cj	1,00	10.000,00	10.000,00
4.4.3.2	Setor de Macrodistribuição Toriba	cj	3,00	10.000,00	30.000,00
4.4.3.3	Setor de Macrodistribuição Terra da Saudade	cj	1,00	10.000,00	10.000,00
	<b>Subtotal 4</b>				<b>4.565.500,00</b>
<b>5</b>	<b>Rede de Distribuição</b>				
<b>5.1</b>	<b><u>Ampliação da Rede (diâmetro médio 100 mm)</u></b>				
5.1.1	Período 2013-2016	km	3,00	59.080,00	177.240,00
5.1.2	Período 2017-2020	km	3,00	59.080,00	177.240,00
5.1.3	Período 2021-2024	km	3,00	59.080,00	177.240,00
5.1.4	Período 2025-2028	km	3,00	59.080,00	177.240,00
5.1.5	Período 2029-2032	km	3,00	59.080,00	177.240,00
5.1.6	Período 2033-2036	km	3,00	59.080,00	177.240,00
5.1.7	Período 2037-2040	km	3,00	59.080,00	177.240,00
5.1.8	Período 2041-2042	km	1,50	59.080,00	88.620,00
<b>5.2</b>	<b><u>Novas Ligações de Água</u></b>				
5.2.1	Período 2013-2016	un	227,00	36,86	8.367,22
5.2.2	Período 2017-2020	un	227,00	36,86	8.367,22
5.2.3	Período 2021-2024	un	227,00	36,86	8.367,22
5.2.4	Período 2025-2028	un	227,00	36,86	8.367,22
5.2.5	Período 2029-2032	un	227,00	36,86	8.367,22
5.2.6	Período 2033-2036	un	227,00	36,86	8.367,22
5.2.7	Período 2037-2040	un	227,00	36,86	8.367,22
5.2.8	Período 2041-2042	un	113,00	36,86	4.165,18
<b>5.3</b>	<b><u>Novos Hidrômetros</u></b>				
5.3.1	Período 2013-2016	un		64,65	
5.3.2	Período 2017-2020	un		64,65	
5.3.3	Período 2021-2024	un		64,65	
5.3.4	Período 2025-2028	un		64,65	
5.3.5	Período 2029-2032	un		64,65	
5.3.6	Período 2033-2036	un		64,65	
5.3.7	Período 2037-2040	un		64,65	
5.3.8	Período 2041-2042	un		64,65	
<b>5.4</b>	<b><u>Substituição de Rede</u></b>				
5.4.1	Período 2013-2016	km	8,00	88.470,00	707.760,00
5.4.2	Período 2017-2020	km	16,00	88.470,00	1.415.520,00
5.4.3	Período 2021-2024	km	16,00	88.470,00	1.415.520,00
5.4.4	Período 2025-2028	km	12,00	88.470,00	1.061.640,00
5.4.5	Período 2029-2032	km		88.470,00	
5.4.6	Período 2033-2036	km		88.470,00	
5.4.7	Período 2037-2040	km		88.470,00	
5.4.8	Período 2041-2042	km		88.470,00	
<b>5.5</b>	<b><u>Substituição de Ligações</u></b>				
5.5.1	Período 2013-2016	un	590,00	36,86	21.747,40
5.5.2	Período 2017-2020	un	1.180,00	36,86	43.494,80
5.5.3	Período 2021-2024	un	1.180,00	36,86	43.494,80

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Data Io: Mar/2012	
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5.5.4	Período 2025-2028	un	885,00	36,86	32.621,10
5.5.5	Período 2029-2032	un		36,86	
5.5.6	Período 2033-2036	un		36,86	
5.5.7	Período 2037-2040	un		36,86	
5.5.8	Período 2041-2042	un		36,86	
<b>5.6</b>	<b><u>Substituição de Hidrômetros</u></b>				
5.6.1	Período 2013-2016	un	21.165,00	64,65	1.368.317,25
5.6.2	Período 2017-2020	un	21.905,00	64,65	1.416.158,25
5.6.3	Período 2021-2024	un	22.671,00	64,65	1.465.680,15
5.6.4	Período 2025-2028	un	23.464,00	64,65	1.516.947,60
5.6.5	Período 2029-2032	un	24.285,00	64,65	1.570.025,25
5.6.6	Período 2033-2036	un	25.135,00	64,65	1.624.977,75
5.6.7	Período 2037-2040	un	26.014,00	64,65	1.681.805,10
5.6.8	Período 2041-2042	un	26.465,00	64,65	1.710.962,25
<b>5.7</b>	<b><u>Setorização da Rede de Distribuição</u></b>				
5.7.1	Caixas de manobra completas (inclui registros, adaptadores, tubulações auxiliares, acessórios etc)				
5.7.2	Para tubulação diâmetro 100 mm	cj	64,00	2.535,00	162.240,00
5.7.3	Para tubulação diâmetro 150 mm	cj	12,00	4.210,00	50.520,00
5.7.4	Para tubulação diâmetro 200 mm	cj	4,00	7.910,00	31.640,00
	<b>Subtotal 5</b>				<b>18.733.107,42</b>
<b>6</b>	<b>Sistema de Controle e Programa de Redução de Perdas</b>				
<b>6.1</b>	<b><u>Plano de Combate às Perdas</u></b>				
6.1.1	Elaboração e implementação de plano de combate às perdas (cadastro, combate a fraudes, caça-vazamentos, projetos, etc)	cj	1,00	250.000,00	250.000,00
<b>6.2</b>	<b><u>Instrumentação da Rede</u></b>				
6.2.1	Data Logger de pressão	un	20,00	1.911,00	38.220,00
6.2.2	Data Logger de vazão	un	20,00	11.466,00	229.320,00
6.2.3	Registro de derivação 1" - TAP	un	40,00	254,80	10.192,00
6.2.4	Caixa abrigo estação pitométrica	un	40,00	546,00	21.840,00
<b>6.3</b>	<b><u>Instalação de Sistema de Telemetria para Poços e Centros de Reservação</u></b>				
6.3.1	Instalação de sistema de telemetria para poços e centros de reservação	sist	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
6.3.2	Pontos de monitoramento	un	51,00	6.500,00	331.500,00
	<b>Subtotal 6</b>				<b>1.881.072,00</b>
	<b>Total</b>				<b>55.905.169,42</b>



**PROESPLAN**  
**Engenharia**

OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS			Data Io: Mar/2012	
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DE COLETORES- TRONCO E INTERCEPTORES</b>				
<b>1.1</b>	<b><u>Tubulação de PVC JEI para Esgoto</u></b>				
1.1.1	Tubulação diâmetro 200 mm	m	4.900,00	375,00	1.837.500,00
1.1.2	Tubulação diâmetro 250 mm	m	2.050,00	410,00	840.500,00
1.1.3	Tubulação diâmetro 300 mm	m	4.710,00	430,00	2.025.300,00
	<b>Subtotal 1</b>				<b>4.703.300,00</b>
<b>2</b>	<b>ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS</b>				
<b>2.1</b>	<b><u>Estação elevatória D.I. de Silvânia</u></b>				
2.1.1	Adequação das instalações elétricas	cj	1,00	45.000,00	45.000,00
2.1.2	Adequação das instalações hidromecânicas	cj	1,00	35.000,00	35.000,00
	<b>Subtotal 2</b>				<b>80.000,00</b>
<b>3</b>	<b>REDE COLETORA DE ESGOTOS</b>				
<b>3.1</b>	<b><u>Ampliação da Rede</u></b>				
3.1.1	Período 2012-2016	km	3,00	175.000,00	525.000,00
3.1.2	Período 2017-2020	km	3,00	175.000,00	525.000,00
3.1.3	Período 2021-2024	km	3,00	175.000,00	525.000,00
3.1.4	Período 2025-2028	km	3,00	175.000,00	525.000,00
3.1.5	Período 2029-2032	km	3,00	175.000,00	525.000,00
3.1.6	Período 2033-2036	km	3,00	175.000,00	525.000,00
3.1.7	Período 2037-2040	km	3,00	175.000,00	525.000,00
3.1.8	Período 2041-2042	km	1,50	175.000,00	262.500,00
<b>3.2</b>	<b><u>Novas Ligações de Esgoto</u></b>				
3.2.1	Período 2012-2016	un	227,00	185,00	41.995,00
3.2.2	Período 2017-2020	un	227,00	185,00	41.995,00
3.2.3	Período 2021-2024	un	227,00	185,00	41.995,00
3.2.4	Período 2025-2028	un	227,00	185,00	41.995,00
3.2.5	Período 2029-2032	un	227,00	185,00	41.995,00
3.2.6	Período 2033-2036	un	227,00	185,00	41.995,00
3.2.7	Período 2037-2040	un	227,00	185,00	41.995,00
3.2.8	Período 2041-2042	un	113,00	185,00	20.905,00
<b>3.3</b>	<b><u>Substituição de Rede</u></b>				
3.3.1	Período 2012-2016	km	0,80	175.000,00	140.000,00
3.3.2	Período 2017-2020	km	1,60	175.000,00	280.000,00
3.3.3	Período 2021-2024	km	1,60	175.000,00	280.000,00

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

OBRA		PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		Data Io: Mar/2012	
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3.3.4	Período 2025-2028	km	1,20	175.000,00	210.000,00
3.3.5	Período 2029-2032	km		175.000,00	
3.3.6	Período 2033-2036	km		175.000,00	
3.3.7	Período 2037-2040	km		175.000,00	
3.3.8	Período 2041-2042	km		175.000,00	
<b>3.4</b>	<b><u>Substituição de Ligações</u></b>				
3.4.1	Período 2012-2016	un	414,00	185,00	76.590,00
3.4.2	Período 2017-2020	un	828,00	185,00	153.180,00
3.4.3	Período 2021-2024	un	828,00	185,00	153.180,00
3.4.4	Período 2025-2028	un	621,00	185,00	114.885,00
3.4.5	Período 2029-2032	un		185,00	
3.4.6	Período 2033-2036	un		185,00	
3.4.7	Período 2037-2040	un		185,00	
3.4.8	Período 2041-2042	un		185,00	
	<b>Subtotal 3</b>				<b>5.660.205,00</b>
<b>4</b>	<b>ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b>				
<b>4.1</b>	<b><u>Estação de Tratamento de Esgotos São Lourenço do Turvo</u></b>				
4.1.1	Processo de tratamento para até 2.000 hab, com grau de tratamento compatível com a legislação ambiental vigente	un	1,00	1.300.000,00	1.300.000,00
	<b>Subtotal 4</b>				<b>1.300.000,00</b>
	<b>Total</b>				<b>11.743.505,00</b>