



**R.125.052.032.13**

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E  
ESGOTO – VERSÃO PRELIMINAR – VOLUME I**

**CLIENTE:**

Prefeitura Municipal de Sumaré

Contrato – Nº 007/2013

“Contratação de Serviços Técnicos de Engenharia necessários à Revisão do Plano Municipal de Água e Esgoto e à Elaboração de Proposta do Plano Municipal de Drenagem Urbana”

**Abril/2013**



## APRESENTAÇÃO

O presente documento, que é apresentado em dois volumes sendo, Plano Municipal de Saneamento Básico e Documentos Anexos, constitui-se na *Versão Preliminar da Revisão do Plano de Saneamento Básico (Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário) do município de Sumaré*, elaborado de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

O objetivo geral do planejamento dos sistemas de saneamento básico de Sumaré é garantir o bem estar da população urbana em um ambiente sadio, incluindo a esperança individual e coletiva de desenvolvimento sustentável.

O Plano de Saneamento Básico não resolve os problemas, mas aponta quais são e indicam os caminhos que devem ser percorridos para a resolução dos mesmos. Por esse motivo, os Planos de Saneamento são importantes ferramentas de gestão em todo o mundo. No Brasil, os Planos de Saneamento Básico receberam destaque na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, bem como nas inúmeras leis estaduais sobre políticas de recursos hídricos.

O objetivo específico deste Plano de Saneamento é a caracterização e diagnóstico das condições atuais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apontando as causas das deficiências encontradas, bem como a definição, e respectivo cronograma de implantação, dos programas, projetos e ações necessárias, para atendimento das necessidades futuras, para um horizonte de planejamento de 30 anos (2043).

Este plano procurou atender aos quesitos da legislação vigente que trata dos Planos de Saneamento, atendendo aos seguintes objetivos específicos:

- Diagnóstico da situação atual apontando as causas das deficiências detectadas;
- Identificação das necessidades futuras;
- Definição dos objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazos para atendimento das necessidades futuras (cronograma de intervenções);
- Definição dos mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.



É importante ressaltar que, a elaboração do plano em questão se trata de mais um importante passo visando a melhoria continuada da qualidade ambiental do município e região. O Plano Diretor de Saneamento, objeto do presente trabalho, vem complementar as diretrizes relativas ao saneamento básico do município, com a melhoria das condições de vida da população e a preservação do meio ambiente.

Sumaré, abril de 2013.



## ÍNDICE ANALÍTICO



## ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. PRAZOS DE ATENDIMENTO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO .....	14
3. PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS.....	16
4. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	18
4.1. ÍNDICES E PARÂMETROS ATUAIS ADOTADOS .....	18
4.2. DADOS OPERACIONAIS .....	22
4.3. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS.....	23
4.4. VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES .....	26
4.5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	26
4.6. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	27
5. APURAÇÃO DAS NECESSIDADES PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO .....	29
5.1. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	29
5.2. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA E TRTAMENTO DOS ESGOTOS.....	30
6. COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAIS.....	32
7. OBRAS, SERVIÇOS E AÇÕES NECESSÁRIAS .....	34
7.1. PROGRAMAS E AÇÕES DE GESTÃO .....	34
7.2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO .....	41
8. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL .....	45
8.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....	45
8.2. DEFINIÇÃO DOS PADRÕES DE QUALIDADE .....	46
8.3. INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO .....	48
8.4. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	48
8.5. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE.....	51



9. RECOMENDAÇÃO PARA O PLANO DE METAS E INDICADORES .....	53
9.1. INDICADORES .....	53
10. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....	70
10.1. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA .....	70
10.2. AÇÕES DE EMERGÊNCIA .....	71
10.3. CENÁRIOS DE EVENTOS E MEDIDAS DE EMERGÊNCIA .....	71
10.4. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN .....	73
10.5. MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN .....	73
10.6. MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN .....	74
10.7. MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN .....	74
11. VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA E MODICIDADE TARIFÁRIA .....	76
11.1. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS .....	76
11.2. FLUXO DE CAIXA E ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA .....	77
11.3. ALTERNATIVAS DE FONTES DE RECURSOS .....	79
12. ALTERNATIVAS DE MODELOS DE GESTÃO PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	89
12.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES .....	89
12.2. SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DIRETA – AUTARQUIA MUNICIPAL .....	90
12.3. SERVIÇOS TERCEIRIZADOS .....	91
13. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	103
14. EQUIPE TÉCNICA .....	106



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de performance técnica – IWA.....	23
---	----



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Índice de Atendimento dos Serviços de Abastecimento de Água. ....	54
Figura 2 - Projeções de Perdas admissíveis no sistema. ....	58
Figura 3 - Índice de Atendimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário. ....	60





## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores de Eficiência. ....	53
Tabela 2 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto. ....	56
Tabela 3 - Índices de qualidade desejados no horizonte de projeto. ....	61
Tabela 4 - Prazos de atendimento dos serviços. ....	63
Tabela 5 - Estruturas de atendimento ao público. ....	64
Tabela 6 - Adequação das estruturas de atendimento ao público. ....	64
Tabela 7 - Lista de Medidas Emergenciais. ....	71
Tabela 8 - Previsão de Investimentos no Horizonte de Plano. ....	76
Tabela 9 - Fluxo de Caixa. ....	77



## 1. INTRODUÇÃO



## 1. INTRODUÇÃO

A Revisão do Plano de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário foi elaborado de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

A Política (art. 9º) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19º), instituídos pela Lei 11.445/2007, são os elementos centrais da gestão dos serviços. Conforme essa lei, a boa gestão é objeto das definições da política de saneamento básico formulada pelo titular dos serviços e engloba: o respectivo plano; o estabelecimento das funções e normas de regulação, fiscalização e avaliação; a definição do modelo para a prestação dos serviços; a fixação dos direitos e deveres dos usuários, inclusive quanto ao atendimento essencial à saúde pública; o estabelecimento dos mecanismos de controle social e do sistema de informação; dentre outras definições.

A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação.

10

A importância do saneamento ambiental envolve o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas fundamentalmente como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes, o manejo de esgotos sanitários, de águas pluviais, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo e prevenção e controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural.

No intuito de atender à legislação federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que demanda o Plano de Saneamento como requisito para obtenção de recursos federais, e fomentar a organização da gestão dos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, as empresas do setor de saneamento, estão buscando um gerenciamento capaz de assegurar à população atendimento pleno, com qualidade e continuidade.



Dentro deste contexto, o município de Sumaré, na busca pela melhoria da qualidade do saneamento no Município, contratou o presente trabalho, como forma de subsidiar a revisão, de seu Plano Municipal de Saneamento, para os capítulos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O presente documento constitui a versão preliminar da Revisão do Plano de Saneamento Básico de Sumaré, abrangendo os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, elaborado de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

A Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sumaré (Água e Esgoto) foi elaborado em 1 (uma) etapa, sendo:

- Levantamento de informações secundárias sobre os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos da área de trabalho;
- Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e os seus impactos nas condições de vida da população;
- Estudo Populacional;
- Análise de demandas necessárias para atender ao crescimento vegetativo;
- Apresentação de proposições, objetivos e metas para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira dos sistemas.

11

O PMSB de Sumaré foi desenvolvido considerando-se um horizonte de planejamento de 30 (trinta) anos projetados, portanto, para o período 2014 - 2043.

Conforme determinação do § 4º do Artigo 19 da Lei nº. 11.445/07, o PMSB de Sumaré deverá ser revisto em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual do Município.

As atividades para o desenvolvimento da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Sumaré (Água e Esgoto) foram realizadas no mês de Abril de 2013.



## 2. PRAZOS DE ATENDIMENTO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO



## 2. PRAZOS DE ATENDIMENTO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

O prazo de vigência do presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), referente aos capítulos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário é de 30 anos, compreendendo o período de 2014 a 2043.

Para estabelecimento das metas e objetivos, foram admitidos os seguintes intervalos de tempo previamente estabelecidos:

- Ações imediatas ou emergenciais: até 2 anos (2014 e 2015);
- Ações de curto prazo: de 3 a 6 anos (2016 a 2020);
- Ações de médio prazo: de 7 a 15 anos (2021 a 2030);
- Ações de longo prazo: de 16 a 30 anos (2031 a 2043).



### 3. PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS



### 3. PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS

Para definição da concepção a ser adotada para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é necessário que se analise as condições atuais de cada um, e a partir daí fazer-se o prognóstico para as condições futuras. Para atendimento a estes requisitos adotou-se a metodologia descrita a seguir.

Em primeiro lugar, será feita a projeção das demandas futuras de água para abastecimento e das vazões de esgoto produzidas, com base nos índices e parâmetros atuais e nos critérios de projeção que serão previamente definidos neste estudo.

A seguir será avaliada a disponibilidade hídrica existente na região que, conjuntamente com as informações anteriores darão subsídios para se definir a concepção mais adequada para o sistema de abastecimento de água. Da mesma forma será analisada a concepção atual do sistema de esgotamento sanitário, que servirá como base para se propor a concepção mais adequada a ser adotada ao longo do horizonte do plano.

Posteriormente será feita a apuração das necessidades futuras globais ao longo do período do plano para cada um dos sistemas, oriundas do crescimento populacional, dos padrões de atendimento adotados e das metas setoriais estabelecidas.

Finalmente serão verificadas as possíveis interfaces de outros planos setoriais existentes com as soluções propostas nos estudos de concepção.





#### **4. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



## 4. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 4.1. ÍNDICES E PARÂMETROS ATUAIS ADOTADOS

Como já foi observado no Volume II do presente plano, os dados obtidos são precários e de confiabilidade reduzida por diversas inconsistências constatadas. Assim, ter-se-á que partir desses poucos dados e, para maior solidez do presente trabalho, se buscará obter consistência nos parâmetros adotados mediante o confronto dos valores obtidos com os valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência usualmente adotados no setor. Também serão analisadas as informações e indicadores disponíveis no SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

Vale ressaltar ainda, que foram adotados os parâmetros e valores de acordo com dados da obra e investimentos recentes feitos para melhoria dos sistemas produtores de abastecimento de água.

17

#### 4.1.1. Índices de Atendimento Atual

Os índices de atendimento atuais do município de Sumaré, conforme informações fornecidas pelo DAE – Departamento de Água e Esgoto de Sumaré, referentes ao ano de 2012, são:

- Índice de atendimento urbano de abastecimento de água: 95%;
- Índice de atendimento urbano de coleta de esgoto: 88,3%;
- Índice de Tratamento de esgoto: 14%.

Com base nos apontamentos acima, será considerado como capacidade de produção de água um valor igual a 3.168,00 m<sup>3</sup>/h para o município de Sumaré, o qual se refere ao valor produzido atualmente para o município.

Os índices de atendimento se referem à população atendida em relação à população urbana do município, enquanto o índice de tratamento se refere aos volumes coletados e tratados.



#### 4.1.2. Consumo Per Capita

O consumo per capita efetivo apurado com os dados do SNIS 2010 é de 146,80 l/hab.dia. Para fins do presente estudo vamos adotar como referência do consumo per capita atual, o valor apurado com os dados SNIS 2010, ou seja, 146,80 l/hab.dia.

#### 4.1.3. Coeficientes de Dia e Hora de Maior Consumo

Os consumos de água, como se sabe, variam ao longo do tempo em função de demandas concentradas e de variações climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem, respectivamente, os consumos máximo diário e máximo horário ocorrido em um período de um ano, período este ao qual se associa o denominado consumo médio. Para a apuração destes coeficientes é necessário que existam dados de vazões produzidas ao longo de pelo menos um ano, com registros de suas variações diárias e horárias.

À falta de elementos para apuração destes coeficientes, usualmente adotam-se os coeficientes bibliográficos e recomendados pelas normas técnicas da ABNT, quais sejam:

- Coeficiente de Dia de Maior Consumo:  $K1 = 1,20$ ;
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo:  $K2 = 1,50$ .

Serão estes, portanto, os coeficientes a serem adotados neste trabalho.

Conhecido o consumo médio anual, obtém-se o consumo máximo diário pela multiplicação do consumo médio por  $K1$ , e o consumo máximo horário pela multiplicação do consumo máximo diário por  $K2$ .

#### 4.1.4. Coeficiente de Retorno Esgoto/Água

Quando se trata de Estudos de Concepção, as Normas Técnicas da ABNT recomendam adotar-se 80% para o coeficiente de retorno.

No caso de um Plano de Saneamento é usual adotar-se o mesmo critério.



#### 4.1.5. Índice de Perdas na Distribuição

O valor do índice de perdas na distribuição indicado no SNIS 2010 é de 52%.

Entretanto, na fase de diagnóstico pode-se constatar que existem muitas incertezas na apropriação dos volumes medidos, motivados por diversos fatores, entre os quais podemos destacar:

- Porcentagem significativa do volume consumido é estimada;
- O parque de hidrômetros atual é antigo e não existe um programa de troca periódica;
- A macromedição existente é incipiente;

Estes aspectos por si só podem gerar incorreções na apropriação do índice de perdas e a adoção pura e simples destes valores pode não refletir a realidade atual das perdas no sistema de distribuição do município.

No caso do município de Sumaré apesar de que é esperado que o nível de perdas seja elevado é possível que o valor apurado esteja superestimado.

Neste sentido será adotado um índice de perdas igual a 52%, valor este da mesma ordem de grandeza da média apurada com os dados do SNIS 2010.

19

#### 4.1.6. Extensão de Redes

O DAE Sumaré não possui um sistema de cadastro técnico confiável das redes de água e de esgotos para o município de Sumaré, por consequência não se dispõe de dados que permitam apurar com exatidão as extensões reais das redes de abastecimento de água e de coleta de esgotos.

Com base nos dados fornecidos pelo DAE Sumaré obteve-se um índice per capita de 3,14 m/hab para a rede de abastecimento de água, e 3,32 m/hab para a rede de esgoto. Normalmente estes parâmetros variam de 2,5 a 4,5 m/hab para a maioria dos municípios; para fins do presente estudo vamos adotar 3,14 m/hab para água e 3,32 m/hab para esgoto.



#### 4.1.7. Taxa de Infiltração

Esta taxa é determinante para uma melhor estimativa das vazões de esgotos veiculadas pelo sistema. Conceitualmente representa a vazão de água do subsolo infiltrada nas redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários por suas juntas. Os valores usuais praticados atendem à recomendação da norma da ABNT e dependem das características locais do lençol freático e do tipo de solo, bem como do material utilizado na rede coletora. Normalmente situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s/km de rede. Valores mais baixos são praticados em áreas com lençol freático profundo e tubulações de PVC. No caso do município de Sumaré, adotou-se uma taxa de infiltração de 0,20 l/s/km, segundo orientações do DAE Sumaré.

#### 4.1.8. Ligações Ativas

Quanto às ligações ativas de água o índice de ligações per capita, levantado de acordo com as informações do DAE Sumaré, é de 3,40 hab/lig. Este índice será usado também nas estimativas da rede de esgoto.

20

#### 4.1.9. Síntese dos Parâmetros Atuais Adotados

Os parâmetros atuais adotados foram conforme a seguir:

- Número de Ligações Ativas de Água: 72.343 ligações
- Número de Ligações Ativas de Esgoto: 68.889 ligações
- Índice de Atendimento Urbano de Água: 95%
- Índice de Atendimento Urbano de Esgoto: 88,3%
- Consumo Per Capita: 146,80 l/dia/hab.
- Coeficiente de Dia de Maior Consumo:  $K1 = 1,20$
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo:  $K2 = 1,50$
- Coeficiente de Retorno Esgoto/Água:  $Cr = 0,80$
- Índice de Perdas na Distribuição: 52,0%
- Extensão de Rede de Distribuição de Água: 3,14 m/hab.



- Extensão de Rede Coletora de Esgotos: 3,32 m/hab.
- Taxa de Infiltração: 0,20 l/s/km
- Habitante por Ligação: 3,40 hab/lig.

#### **4.2. DADOS OPERACIONAIS**

Para previsão das necessidades futuras serão ainda necessárias as seguintes informações referentes aos sistemas existentes:

##### **A) Capacidade de Produção de Água**

Conforme informações obtidas na fase de diagnóstico, a capacidade de produção disponibilizada para o município é de 3.168 m<sup>3</sup>/h.

##### **B) Regime de Operação do Sistema de Produção**

Por se tratar de captação superficial, pode-se adotar o regime de operação de 24 horas/dia.

21

##### **C) Capacidade de Tratamento da ETE**

Segundo informações obtidas na fase de diagnóstico, o município não possui estações de tratamento de esgotos significativas, apenas pequenos módulos atendendo a loteamentos. Porém, segundo informações levantadas no DAE Sumaré, o município possui projeto para implantação de 03 (três) Estações de Tratamento de Efluentes.

#### **4.3. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO ADOTADOS**

Para as projeções de demandas de água e de vazões de esgotos serão utilizados os parâmetros apurados e resumidos no item 4.1.9, que caracterizam a situação atual dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para as previsões futuras serão adotadas hipóteses de evolução de alguns parâmetros, como os índices de atendimento de água e esgotamento sanitário, índice de perdas e consumo per capita, de acordo com os critérios e motivos que serão expostos a seguir.



#### 4.3.1. Padrões de Atendimento

O município de Sumaré possui atualmente um índice de atendimento urbano com abastecimento de água de 95%. O índice com esgotamento sanitário é de 88,3% com coleta e 14% com tratamento.

Isto significa que do ponto de vista de cobertura no atendimento destes serviços o município apresenta um índice satisfatório, mas faz-se necessário uma Política de Metas e Prazos a serem cumpridos para a universalização dos mesmos segundo a Lei nº 11.445. Neste sentido é objetivo do Plano Municipal de Saneamento estabelecer estas metas.

Deste modo, com o objetivo de atingir a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, foram estabelecidas metas, de modo que os índices de atendimento cumpram o seguinte cronograma:

- Abastecimento de Água: manter o índice de atendimento em 95% da população, alcançando a universalização e acompanhando o crescimento vegetativo;
- Esgotamento Sanitário:
  - Atingir a universalização com coleta até 2018.
  - Atingir com tratamento 50% até 2016, 80% até 2018 e 100% no ano de 2023.

22

Como o município possui um percentual baixo de tratamento de esgoto, consideramos que esse número vá crescendo à medida que forem sendo implantadas as Estações de Tratamento de Efluentes. Mas, o correto é que o índice de tratamento dos esgotos mantenha-se em 100% do esgoto coletado sendo tratado.

#### 4.3.2. Consumo Per Capita

O consumo per capita efetivo atual foi estimado em 146,80 l/dia/hab, valor esse obtido através de dados do SNIS, 2010, que conforme já relatado é muito baixo para os padrões normais.



Normalmente o consumo per capita é influenciado por diversos fatores, tais como melhoria na oferta de água, o preço da água, a mudança do perfil sócio econômico da população, a mudança de hábitos da população etc.

Para cálculo da real demanda de água é necessário que se estabeleça um consumo per capita que seja mais compatível com as necessidades básicas da população.

Deste modo, acreditando-se que serão tomadas medidas para melhoria das condições de abastecimento de água do município, vamos admitir que o valor do consumo per capita varie na faixa de 146,80 l/hab.dia até 160 l/hab.dia no período de 2013 a 2043, mantendo-se então constante a partir daí.

### 4.3.3. Índice de Perdas de Água

Segundo Liemberger, a partir da matriz do balanço hídrico – WB-EasyCalc, as categorias de performance técnica dos sistemas de abastecimento de água variam de A até D, em função dos índices de perdas do sistema, conforme quadro a seguir.

23

**Quadro 1 - Categorias de performance técnica – IWA.**

Categoria de performance técnica	ILI	litros/ligação.dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:					
		10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	
País Desenvolvido	A	1 - 2	< 50	< 75	< 100	< 125	
	B	2 - 4	50-100	75-150	100-200	125-250	
	C	4 - 8	100-200	150-300	200-400	250-500	
	D	> 8	> 200	> 300	> 400	> 500	
País em Desenvolvimento	A	1 - 4	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250
	B	4 - 8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8 - 16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	> 16	> 200	> 400	> 600	> 800	> 1000

Onde:





- Categoria A: Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento; são necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva;
- Categoria B: Potencial para melhorias significativas; considerar o gerenciamento de pressão; práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede;
- Categoria C: Registro deficiente de vazamentos; tolerável somente se a água é abundante e barata; mesmo assim, analisar o nível e a natureza dos vazamentos e intensificar os esforços para redução de vazamentos;
- Categoria D: Uso muito ineficiente dos recursos; programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário.

O índice de perdas atual foi estimado em 52%, acreditando-se, porém, que possa até mesmo ser superior, pelas más condições da rede de distribuição e pelo fato de que não existe um Programa de Controle de Perdas que sistematize as ações de apuração dos reais níveis de perdas, que defina metas de redução e estabeleça as ações direcionadas para eliminação das reais causas que dão origem às perdas, tais como: vazamentos em ramais prediais de má qualidade, pressões excessivas na rede e outros aspectos de mesma importância.

A redução do nível de perdas permite que seja disponibilizada quantidade significativa de água para abastecimento sem que sejam necessárias intervenções no sistema produtor, que de forma geral são de grande porte e exigem significativos recursos financeiros.

Deste modo, acreditando-se que um Programa de Controle de Perdas será adotado como uma das principais prioridades pelo DAE Sumaré, vamos admitir, para fins de projeção de demandas, que a partir de 2014 haverá uma redução gradual do índice de perdas até o patamar de 25% em 2023, que deverá ser mantido constante até o final do período do estudo.



#### 4.4. VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES

Com base na evolução da população urbana do município e nos critérios estabelecidos nos itens anteriores foram obtidos os seguintes parâmetros:

➤ **Sistema de Abastecimento de Água:**

- **Consumo médio:** Corresponde à população abastecida multiplicada pelo consumo per capita;
- **Volume de Perdas:** Corresponde ao volume apurado com o índice de perdas estabelecido;
- **Demanda média:** Corresponde ao consumo médio acrescido do volume de perdas;
- **Demanda máxima:** Correspondente à vazão do dia de maior consumo acrescido do volume de perdas.

➤ **Sistema de esgotamento Sanitário:**

- **Coleta Per Capita:** Corresponde ao consumo per capita multiplicado pelo coeficiente de retorno (0,8);
- **Coleta média:** Corresponde à população atendida com esgotamento sanitário multiplicada pela coleta per capita;
- **Vazão de infiltração:** Corresponde à taxa de infiltração multiplicada pela extensão de rede de esgotos;
- **Vazões de Esgotos com Infiltração:** Correspondem às vazões médias, máximas diárias e máximas horárias acrescidas das vazões de infiltração;
- **Vazões de tratamento de esgotos:** Correspondem às vazões coletadas multiplicadas pelos índices de tratamento de esgotos adotados. No caso, como o objetivo é obterem-se as vazões de esgoto a serem tratadas, adotou-se um índice de atendimento de 100%.

25

#### 4.5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em função de todos os aspectos anteriormente relatados e especificamente pelo fato de que o município é atendido por um sistema superficial, entende-se que a concepção para o



abastecimento de água do município de Sumaré deva ser feita preferencialmente através do sistema superficial.

#### **4.6. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A concepção mais adequada para o sistema de esgotamento sanitário do município é ampliar o índice de coleta para 100% e implantar o tratamento gradativamente, até atingir os 100% de tratamento de esgotos (ETE).

Neste sentido, deverão ser previstas intervenções tanto na rede de coleta quanto na ETE, para melhoria das condições atuais bem como para fazer frente às necessidades impostas pelo crescimento populacional e pelo aumento dos padrões de atendimento ao longo do horizonte do plano.



## 5. APURAÇÃO DAS NECESSIDADES PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO



## **5. APURAÇÃO DAS NECESSIDADES PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO**

As necessidades futuras para universalização do atendimento, estimadas de acordo com os critérios supra expostos, estão apresentadas nos itens a seguir, destacando-se que as ampliações correspondem ao atendimento de novas demandas e as substituições correspondem às necessidades para conservação dos sistemas existentes em condições adequadas de uso e operação.

### **5.1. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

As ações previstas visam atender os seguintes objetivos:

- Aumento da capacidade de produção de água em função do aumento dos padrões de atendimento e do crescimento vegetativo;
- Aumento da capacidade de reservação;
- Ampliação das redes de água em função do aumento dos padrões de atendimento e do crescimento vegetativo;
- Substituição de parcela da rede atual com elevado estado de deterioração;
- Substituições periódicas anuais de redes de água;
- Ampliação das ligações de água em função do aumento dos padrões de atendimento e do crescimento vegetativo;
- Substituições periódicas anuais de ligações de água;
- Instalação de hidrômetros nas ligações não medidas até 2018;
- Substituição do parque de hidrômetros atual, mantendo a vida útil em até 05 anos;
- Substituição anual de hidrômetros a partir de 2017.

28

### **5.2. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA E TRTAMENTO DOS ESGOTOS**

As ações previstas visam atender os seguintes objetivos:



- Aumento da capacidade de tratamento em consonância com o aumento do nível de coleta;
- Ampliação das redes de coleta de esgoto para acompanhamento dos padrões de atendimento e do crescimento vegetativo;
- Substituições periódicas anuais de redes;
- Ampliação das ligações de esgoto para acompanhamento dos padrões de atendimento e do crescimento vegetativo;
- Substituições periódicas anuais de ligações de esgoto.



## 6. COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAIS



## 6. COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAIS

Para implantação das propostas feitas nos estudos de concepção é necessário que se analise possíveis outros planos existentes, que de certo modo tenham correlações com o presente plano de saneamento, a fim de que haja compatibilidade com as premissas e soluções previstas em cada um deles.

É de interesse, a análise dos seguintes planos:

- Planos de Gestão de Recursos Hídricos;
- Planos de Abastecimento de Água dos Sistemas Adutores;
- Plano Diretor do Município;
- Plano Diretor do Sistema de Água;
- Plano Diretor do Sistema de Esgoto;
- Plano Municipal de Saneamento Básico – Resíduos Sólidos;
- Plano Municipal de Saneamento Básico – Drenagem Urbana;
- Lei Orgânica do Município;
- Código Sanitário do município;
- Código do Meio Ambiente do município;
- Outros Planos de interesse.

31

Dos planos citados acima, o município de Sumaré possui o Plano Diretor e a Lei Orgânica, além do Plano Municipal de Saneamento Básico para os capítulos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Vale ressaltar que o presente documento é uma Revisão do PMSB acima relacionado.





## 7. OBRAS, SERVIÇOS E AÇÕES NECESSÁRIAS



## 7. OBRAS, SERVIÇOS E AÇÕES NECESSÁRIAS

A partir do diagnóstico da situação atual e do crescimento prognosticado, avaliaram-se as obras, serviços e ações (de melhoria, adequação e ampliação) necessários. Além disso, foram elencados programas e ações de gestão que proporcionem a melhoria dos serviços prestados e a redução de custos com a operação e manutenção dos sistemas. Estas necessidades são caracterizadas a seguir, numa abordagem temporal (imediato, curto, médio e longo prazo), considerada adequada à modernização e melhoria da prestação dos serviços de água e esgotos do Departamento de Água e Esgoto – DAE, para o município de Sumaré. Em seguida foram estimados os custos destas necessidades de forma a se poder estabelecer um programa de prestação dos serviços visando sua melhoria e modernização.

### 7.1. PROGRAMAS E AÇÕES DE GESTÃO

Esta parte do plano contém a relação dos programas e das ações de gestão necessárias para o alcance dos objetivos estratégicos. A partir desta lista são previstos investimentos para melhoria da gestão comercial e operacional dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O desafio empreendedor e a busca dos conhecimentos necessários à universalização dos serviços estão a exigir das instituições responsáveis pelos serviços de saneamento, modernas práticas de gestão. Entre eles destacam-se os crescentes requisitos ambientais, a definição de padrões para a qualidade e de transparência na prestação dos serviços e os requisitos de responsabilidade social.

Os programas e ações de gestão previstos neste plano estão descritos e conceituados, a seguir:

- Planos Diretores de Água e Esgoto: são Planos que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, além do levantamento dos recursos hídricos existentes na região e das condições do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, estabelecem os objetivos a serem atingidos para universalização da infra-estrutura



de saneamento do município. Esses objetivos devem ser aprovados por lei municipal e nos mesmos devem estar definidas as atividades a serem executadas, seus prazos e quem deve executá-las;

- Projeto do Sistema de Distribuição de Água: é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tem por finalidade garantir que a água chegue a todos os pontos de consumo, sempre que necessário, na quantidade e qualidade adequadas ao uso. Além disso, deve permitir a rastreabilidade e acessibilidade ao sistema em caso de manutenção. Portanto foi prevista uma revisão no projeto existente de forma a adequá-lo as proposições do Plano. Como o período de execução desse plano é longo (30 anos), foi prevista a confecção de mais um projeto para o sistema de distribuição de água (os Projetos são realizados com horizonte de 20 anos);
- Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário: é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tem por finalidade contribuir para melhoria da qualidade de vida da população, mediante a construção, ampliação e estruturação dos serviços de coleta e tratamento dos esgotos sanitários. Como o período de execução desse plano é longo (30 anos), foi prevista a confecção de dois projetos para o sistema de esgotamento sanitário (os Projetos são realizados com horizonte de 20 anos);
- Pesquisa Ativa de Vazamentos Visíveis e Não-Visíveis: tem por objetivo o acompanhamento e redução das perdas físicas do sistema de abastecimento de água. Para o município de Sumaré deve-se realizar a pesquisa pelo menos três vezes durante todo o período do Plano;
- Programa de Redução e Controle de Perdas: a proposição de medidas visando à redução e ao controle das perdas enseja o conhecimento de parâmetros (tais como



- volumes, pressões, níveis, etc.) que permitem qualificar a situação em que se encontra determinado sistema público de abastecimento de água;
- Programa de Uso Racional de Água: envolve ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população quanto ao desperdício de água. Esse programa deve ser constante durante todo o período do plano;
  - Programa de Macromedição: atividade indispensável para o controle e o gerenciamento das perdas de água nos sistemas de abastecimento de água, devendo, portanto, os equipamentos serem instalados nos primeiros anos do Plano. Devem-se instalar os mesmos nas captações, elevatórias, estações de tratamento, reservatórios e em determinados pontos de distribuição de água na cidade;
  - Sistema de Cadastro Georreferenciado: tem como objetivo principal promover o georreferenciamento, a rastreabilidade e modernização dos sistemas de água e esgotos, através de ações de cadastro, mapeamento, diagnóstico, capacitação e regulamentação das atividades;
  - Infraestrutura de Atendimento e Manutenção: visa a reforma das unidades, melhoria dos equipamentos de informática, capacitação de pessoal, atendimento personalizado ao cliente (Call Center), aquisição de veículos de apoio e manutenção, aquisição de equipamentos de manutenção e equipamentos para realização de pesquisa de vazamentos. Para um melhor funcionamento do sistema é interessante que esse programa seja implantado no primeiro ano do Plano;
  - Plano de Capacitações de Pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.): mobilizar, articular e desenvolver conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo, no que diz respeito ao *saber fazer*, apropriando-se dos meios adequados para alcançar os objetivos;
  - Implantação de CCO (Centro de Controle Operacional): permite identificar rapidamente os locais onde há vazamento nas redes de água e controlar a produção e distribuição de água com mais eficiência, gerando economia na utilização de



produtos químicos no tratamento e redução nas perdas. Além disso, permite aos gestores dos sistemas a tomada de decisões mais rápidas para evitar o desabastecimento de água para a população. O CCO serve para fortalecer a gestão operacional dos sistemas de abastecimento de água, bem como de esgotamento sanitário;

- Desenvolvimento de Modelagem Hidráulica: é desenvolvida através da simulação do comportamento da rede hidráulica com base em: informações cadastrais da rede e da unidade operativa; dados comerciais para distribuição das demandas; dados operacionais referentes a regras de operação, demandas e perfis de consumo em período estendido;
- Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário: como, limpeza e pintura dos reservatórios, manutenção nos equipamentos das estações elevatórias de água e esgotos e nos booster, manutenção nos equipamentos da estação de tratamento de água e estação de tratamento de esgotos, entre outros.

36

A caracterização das necessidades futuras está descrita a seguir e os itens abordados estão inseridos nas ações e programas de gestão descritos acima:

#### **a) Recadastramento dos Consumidores**

Ressalta-se a importância de que as ligações estejam corretamente vinculadas às várias categorias de consumidores para que a estrutura tarifária represente efetivamente um instrumento de justiça social, onerando cada consumidor em função do uso que ele faz da água distribuída e privilegiando os usos considerados de subsistência, estes imprescindíveis.

#### **b) Substituição de Hidrômetros**

Providência também premente à vista do elevado índice de perdas totais inferido. Há que se melhorar o controle dos consumos efetivos para que se possa conhecer a real situação das



perdas físicas de água por vazamentos. Além disto, a correta medição dos consumos é também um instrumento de justiça social, onerando aqueles que mais consomem e vice-versa.

Considerou-se que nos cinco primeiros anos, período de 2014 a 2018, a vida útil dos hidrômetros será mantida em até 05 anos de uso, devido às más condições dos mesmos, e realizada a instalação nas ligações não medidas. Para o restante do período, 2019/2043, será adotado o mesmo critério.

### **c) Instalação de Medidores**

A instalação de medidores nas saídas da captação, da estação de tratamento de água, do reservatório e em determinados pontos de distribuição de água na cidade, é outra necessidade de curto prazo que permitirá controle operacional do sistema, e proporcionará o conhecimento das vazões produzidas (atualmente inexistente ou apenas inferido),

37

juntamente com o conhecimento dos volumes efetivamente consumidos (micromedidos). Ainda permitirá se conhecer as reais perdas físicas por vazamentos, o que é necessário para um correto dimensionamento das ações a serem determinadas para redução das perdas e conseqüentemente redução do consumo de energia, além de ser um item necessário para a obtenção da outorga de uso de água no município.

### **d) Reforma das Unidades de Captação de Água**

Esta é uma medida de segurança operacional e patrimonial para evitar eventuais depredações dos equipamentos instalados que possa, além de causar prejuízos financeiros, paralisar ou comprometer de alguma forma a produção de água com qualidade assegurada, além de ser um item necessário para a obtenção da outorga de uso de água no município.

### **e) Setorização do Sistema de Distribuição Existente**

Faz-se necessário contratar o projeto e implantar uma setorização do sistema de distribuição de água visando redução e controle das perdas.



#### **f) Programa de Redução e Controle de Perdas**

O Programa centra suas principais ações em linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando ao desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água.

A maior concentração de ações está no tema das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, motivo pelo qual deve-se estar atento à sua melhor compreensão conceitual. As perdas de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não-físicas), que correspondem à água consumida e não registrada. As perdas reais originam-se de vazamentos no sistema, que vão desde a captação até a distribuição propriamente dita, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando esses provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação. No que diz respeito às perdas aparentes, as mesmas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que submedem, fraudes em hidrômetros e outras.

38

A redução de perdas reais diminui os custos de produção, pois propicia um menor consumo de energia, de produtos químicos e de outros insumos, utilizando as instalações existentes para ampliação da oferta, sem expansão do sistema produtor. No caso das perdas aparentes, sua redução permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador dos serviços.

Ação também premente principalmente pelas implicações financeiras decorrentes. Dentre as ações para redução e controle das perdas, as ações para redução das perdas aparentes (comerciais ou não-físicas) já estão contempladas pelo recadastramento dos consumidores, pela instalação de hidrômetros em ligações não medidas e pela substituição de hidrômetros antigos, quebrados ou violados.

Tem-se que abordar agora a implantação de modelos de “caça fraude” e a redução das perdas reais (físicas ou vazamentos), as quais devem ser antecedidas pela execução das ações para redução e controle de perdas aparentes, citadas acima, e da implantação de



medidores, citados no item C, de forma a que se conheçam os reais volumes de água produzida e se possam apurar os volumes perdidos por vazamentos.

Propõe-se inicialmente a execução de pesquisa de vazamentos invisíveis com utilização de geofones eletrônicos, serviço que poderá ser contratado com terceiros, o que permitirá a manutenção do programa de redução e controle de perdas físicas.

#### **g) Substituição de Redes Antigas ou Deterioradas**

Sabendo-se que o sistema de distribuição de água atualmente é composto por redes antigas, que apresentam um alto potencial de vazamentos por deterioração do material ou por má qualidade do mesmo (redes de cimento amianto), definiu-se ações a ser tomadas em imediato, curto, médio e longo prazo. Esta ação, portanto, enquadra-se perfeitamente no programa de redução e controle de perdas físicas citado no item anterior.

Previu-se que a rede será substituída nos 05 primeiros anos (2014 a 2018) a uma taxa de 0,50% ao ano, no restante do período (2019 a 2043) serão realizadas substituições anuais de 1% das redes.

39

#### **h) Substituição de Ligações Domiciliares de Água**

Também as ligações domiciliares de água estão sujeitas à ação do tempo e necessitam de serem substituídas para que não ocorram vazamentos em sua estrutura. Por esse motivo, serão realizadas substituições nos anos de 2014 a 2018 a uma taxa de 2% ao ano, e a partir do ano de 2019 a uma taxa de 1% ao ano.

#### **i) Conservação dos Reservatórios Existentes**

Previu-se uma verba para inspeção detalhada dos reservatórios e eventuais serviços de conservação e recuperação.

É necessária a implementação de um programa de conservação dos reservatórios e um programa de manutenção preventiva civil e eletromecânica.





#### **j) Elaboração de Cadastro Técnico dos Sistemas de Água e Esgotos**

Providência importante pelo aspecto de controle operacional dos sistemas. É necessário que se disponha dos cadastros técnicos tanto das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos quanto das unidades localizadas componentes dos sistemas: áreas, edificações, equipamentos instalados, etc. Este conhecimento é fundamental para que se possam programar as ações de conservação, manutenção e até de correção diante de eventos danosos que venham a ocorrer.

Previu-se a elaboração de cadastros digitais de todas as unidades, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas (referenciados a marcos oficiais), características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital, disponibilizado em rede no sistema de informática do DAE.

40

### **7.2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO**

A seguir são apresentados itens constantes no indicativo de programas, ações e projetos, listados no item 7.1, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que irão auxiliar no alcance às metas de universalização.

#### **7.2.1. Sistema de Abastecimento de Água**

O diagnóstico do sistema de abastecimento, tanto de água bruta quanto tratada, e seus componentes, que foi apresentado no Volume II do presente plano, permitiu identificar a necessidade de implementar uma série de programas permanentes que contemplem as principais áreas de interesse, a saber:

- Proteção de mananciais;
- Manutenção preventiva nas unidades do sistema: ETAs, EEAB, EEAT e reservatórios;
- Redução de perdas físicas de água e uso excessivo de água;
- Redução de perdas aparentes (fraudes);



- Pesquisa e reparo de vazamentos não visíveis;
- Elaboração e manutenção do cadastro técnico do sistema;
- Campanhas educacionais para uso racional da água;
- Sistema de gestão de clientes;
- Programas de capacitação permanente a operadores e técnicos.

Quanto às obras a serem implementadas pode-se dizer que surgem da previsão da substituição de infraestruturas que previsivelmente alcancem sua vida útil no horizonte de Plano, ou à consecução de algum dos seguintes critérios:

- Simplificação do sistema de adução e distribuição de água tratada;
- Eliminar bombeamentos desnecessários;
- Efetuar a setorização da área atendida;
- Implementação de 100% de macromedição por setores;
- Instalação de hidrômetros em ligações não medidas e substituição periódica dos mesmos;
- Implementação de 100% de telemetria no sistema de adução e distribuição;
- Instalação de inversores de frequência em todas as estações elevatórias de água bruta e das ETAs;
- Substituições de adutoras, sub-adutoras, redes (em cimento ou não) e ligações, recomenda-se a avaliação da situação da infraestrutura antes de proceder à substituição.

### **7.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário**

O diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário e seus componentes, que foi apresentado no Volume II do presente plano, permitiu identificar a necessidade de implementar uma série de programas permanentes que contemplem as principais áreas de interesse, a saber:

- Elaboração e manutenção de cadastros técnicos das redes coletoras, coletores tronco, interceptores, emissários, estações elevatórias e ETEs;



- Manutenção preventiva nas unidades do sistema;
- Inspeção periódica de todas as linhas;
- Manutenção preventiva eletro-mecânica de conjuntos moto-bomba e demais equipamentos instalados nas EEE e ETE's;
- Programa de monitoramento e identificação de lançamentos em córregos, e despoluição dos mesmos;
- Programa de substituições periódicas das redes de coleta e ligações;
- Programas de capacitação a operadores e técnicos.



## 8. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL



## 8. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

### 8.1. AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB de Sumaré, foram sugeridas algumas ações para desenvolver e acompanhar a progressão no atendimento às demandas de serviços ao longo do horizonte do Plano bem como o enquadramento e atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

➤ Ações Institucionais e Legais:

- Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento, através de Secretaria ou Diretoria de Meio Ambiente e Saneamento;
- Criação de Conselho Municipal de Saneamento, de forma a atender às exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;
- Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade a Lei 11.445/07;
- Criação de agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a entidade já constituída para esta finalidade;
- Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Definição de sistemática de revisão anual do Plano Municipal de Saneamento Básico a fim de garantir a sua permanente atualização.

➤ Ações Técnicas e Operacionais:

- Mobilização de ações institucionais junto a órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;



- Desenvolvimento do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico - PAE-SAN;
- Alinhamento das atividades técnico-operacionais com o prestador de serviços.

## **8.2. DEFINIÇÃO DOS PADRÕES DE QUALIDADE**

Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, um planejamento e uma gestão adequados desse serviço concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste Plano, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território.

O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todos os domicílios e locais de trabalho e de convivência social, com promoção do uso racional dos recursos naturais.



Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

- Abastecimento de Água:
  - Garantia de fornecimento de água à população com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
  - Regularidade na prestação dos serviços;
  - Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 m.c.a.);
  - Reduzidos índices de perdas (igual ou menor que 30%);
  - Modicidade da tarifa.
  
- Esgotamento Sanitário:
  - Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
  - Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
  - Regularidade na prestação dos serviços;
  - Modicidade da tarifa.

46

### **8.3. INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO**

De forma a potencializar os objetivos destacados no plano, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva, do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Vale ressaltar que além dos indicadores a seguir destacados deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento instituído pelo art. 53 da Lei no 11.445, de 2007 que prevê:



I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;

IV - permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

§ 1º As informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O SNIS deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SNIMA.

#### **8.4. DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS**

O exercício da função de regulação dos serviços de saneamento está previsto nos termos da Lei. 11.445/07, com objetivos de:

- i) estabelecer padrões e normas para a prestação adequada dos serviços e satisfação dos usuários;
- ii) garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- iii) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, e;
- iv) definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária.

O titular poderá criar ou delegar a função regulatória dos serviços públicos de saneamento básico a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de





qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

A entidade de regulação definirá, pelo menos:

- As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

48

O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:

- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da regulação:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;



- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
  - Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
  - Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
  - Subsídios tarifários e não tarifários;
  - Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

49

#### **8.5. DIRETRIZES PARA A FORMATAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE**

As ações programadas no PMSB de Sumaré deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal de Sumaré, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação do atendimento aos



objetivos e metas propostos no plano, pelo prestador de serviços (concessionária ou outros).

Os indicadores que serão apresentados no capítulo 4 deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis.

Como recomendações são indicadas ferramentas para a divulgação do Plano conforme segue:

- Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de folheto contendo o “Balço” anual do atendimento às metas;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao Plano;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade no website da Prefeitura Municipal Sumaré, de link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.



## 9. RECOMENDAÇÃO PARA O PLANO DE METAS E INDICADORES



## **9. RECOMENDAÇÃO PARA O PLANO DE METAS E INDICADORES**

No presente capítulo se objetiva a definição e o estabelecimento de metas e indicadores quantitativos e qualitativos a serem atendidos pelo prestador dos serviços de água e esgotos no âmbito do município, baseado na situação atual e solução proposta.

Os indicadores selecionados para monitoramento do PMSB compreendem aspectos técnico-operacionais e gerenciais.

### **9.1. INDICADORES**

O planejamento para implementação das ações e obras para melhorias operacionais e de ampliação visa o adequado e pleno atendimento aos critérios de serviço. Destaca-se que o objetivo deste planejamento é a preparação da infraestrutura e dos serviços, a fim de atender as metas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento. Para mensurar o atendimento das ações propostas estão listados na tabela que segue os indicadores que deverão ser utilizados, os quais permitirão avaliar a extensão ao atendimento dos objetivos e metas definidos. Os indicadores estão distribuídos nos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gestão, conforme mostra a tabela seguinte:



Tabela 1 - Indicadores de Eficiência.

ÍNDICES		DESCRIÇÃO
ABAST. DE ÁGUA	CRDA	Cobertura pela Rede Distribuidora de Água
	HID	Hidrometração
	AFQB	Índice de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas
	IAB	Índice de Análises Bacteriológicas
	ICAI	Índice de Continuidade do Abastecimento de Água Imprevista
	IPTA	Índice de Perdas Totais de Água no Sistema
ESGOTAMENTO SANIT.	CRCE	Cobertura pela Rede Coletora de Esgotos
	CTE	Cobertura pelo Tratamento de Esgotos
	IQE	Índice de Qualidade de Efluentes
	IORD	Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares
	IORC	Índice de Obstrução de Rede Coletoras
GESTÃO AMBIENTAL	IEPSP	Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público
	ISC	Índice de Satisfação do Cliente

### 9.1.1. Sistema de Abastecimento de Água

#### A) Cobertura de atendimento

A cobertura do sistema de abastecimento de água deverá ser apurada pela expressão seguinte:

$$CRDA = (NIL \times 100) / NTE$$

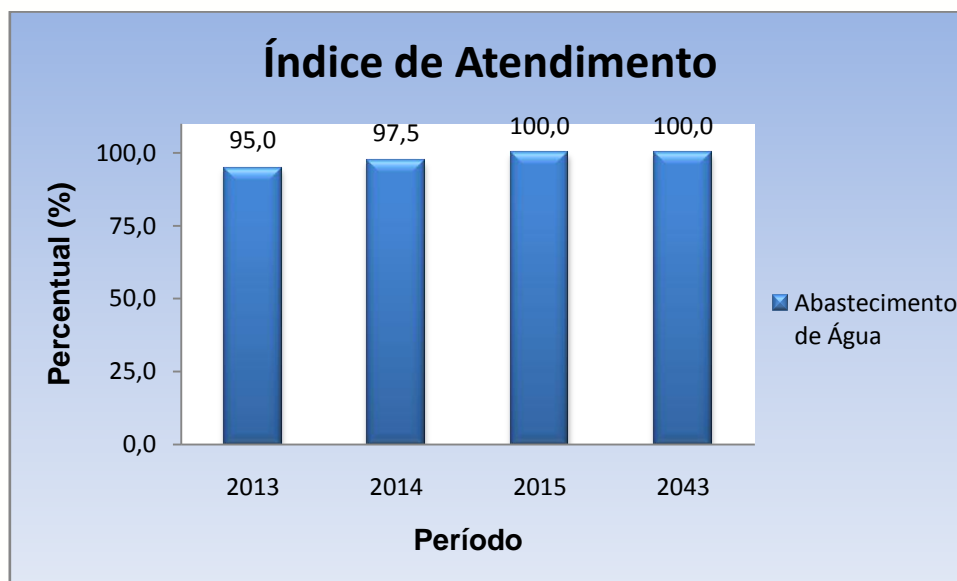
Onde:

- CRDA - cobertura pela rede distribuidora de água, em porcentagem;
- NIL - número de imóveis ligados à rede distribuidora de água constante do cadastro comercial da prestadora de serviço;



- NTE - número total de imóveis edificados na área de prestação, constante no cadastro da Prefeitura Municipal.

Na determinação do número total de imóveis edificados – NTE, não deverão ser considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora ou localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e o prestador, e ainda, não deverão ser considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água. A meta de atendimento da cobertura dos serviços de abastecimento de água é atingir 100% de universalização, visto que atualmente o índice já é de 95%, conforme mostra a figura 1.



**Figura 1 - Índice de Atendimento dos Serviços de Abastecimento de Água.**

## **B) Hidrometração**

O indicador de hidrometração é dado por um percentual, definido pela relação numérica entre o número de ligações com hidrômetros sobre o total de ligações existentes no dado momento de avaliação. A meta de padronização dos hidrômetros deverá ser de 100% a partir



de 2014. Considera-se que cada ligação nova, a partir de 2014, deve ser instalada juntamente com um hidrômetro. O parque de hidrômetros atual será totalmente substituído e padronizado até 2018 e a partir de 2019 até o fim do plano (2043) existirão substituições anuais do parque existente, para que seja mantida a vida útil em até 05 anos.

### **C) Qualidade de Água**

As metas de qualidade da água deverão ser avaliadas a partir dos indicadores AFQB e IAB, Índices de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas e Índice de Análises Bacteriológicas, respectivamente.

Deverão ser considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes e exigidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Os índices deverão ser calculados a partir das análises laboratoriais das amostras de águas coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente. Para apuração dos indicadores, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

55

O índice IAB é informado em percentual e calculado através da seguinte expressão:

$$\text{IAB} = (\text{NAC} / \text{NAT}) \times 100$$

Onde:

- NAC - número de análises efetuadas com todos os parâmetros (turbidez, ph, cloro residual livre, fluoreto e bacteriologia) em conformidade com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde;
- NAT - número total de análises realizadas.

O índice AFQB é informado em percentual e calculado através da seguinte expressão:





$$\text{AFQB} = (\text{NABC} / \text{NABT}) \times 100$$

Onde:

- NABC - número de análises bacteriológicas em conformidade com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde;
- NAT - número total de análises bacteriológicas realizadas.

A apuração mensal do IAB e do AFQB não isenta o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. A tabela a seguir apresenta os índices pretendidos ao longo do período da concessão.

**Tabela 2 - Índices de qualidade da água desejados no horizonte de Projeto.**

56

ANO	2014	2016	2021	2026	2031	2036	2043
IAB	90%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
AFQB	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%

#### **D) Continuidade e Regularidade**

O índice para verificação da continuidade no fornecimento de água - ICAI deverá ser avaliado pelo número de reclamações de falta de água imprevistas por 1.000 (mil) ligações e excetuado as paradas programadas. A regularidade relativa às condições adequadas de pressão, também deverá ser avaliada pelo número de reclamações de insuficiência de água registrado, excetuado as intervenções programadas.

A regularidade referente à quantidade ofertada deverá ser avaliada pelo volume disponibilizado e macromedido a partir da unidade de captação, comparado ao volume micromedido nos hidrômetros e mais as perdas admissíveis.

O ICAI deverá ser calculado através da seguinte expressão:



$$\text{ICAI} = (\text{NRFA} / \text{NLA}) \times 1000$$

Onde:

- ICAI - índice de continuidade do abastecimento de água imprevista;
- NRFA - n° de reclamações de falta de água justificadas (exclui, por exemplo, reclamações de clientes cortados por falta de água);
- NLA - n° de ligações de água.

Nas metas estabelecidas a partir do ano de 2014, o ICAI deverá ser inferior a 2 (duas) reclamações por 1.000 (mil) ligações.

### E) Controle de Perdas

O índice de perdas total no sistema de água – IPTA deverá ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O IPTA é o somatório das perdas aparentes com as perdas reais. O mesmo pode ser obtido através matriz de balanço hídrico.

As perdas físicas ou reais são calculadas através da seguinte expressão:

$$IP_{FIS} = \frac{V_{dist} - V_{cons}}{V_{dist}} \times 100$$

sendo:

$IP_{FIS}$  – índice de perdas físicas;

$V_{dist}$  – volume distribuído;

$V_{cons}$  – volume consumido.

As perdas projetadas deverão atender as seguintes metas:

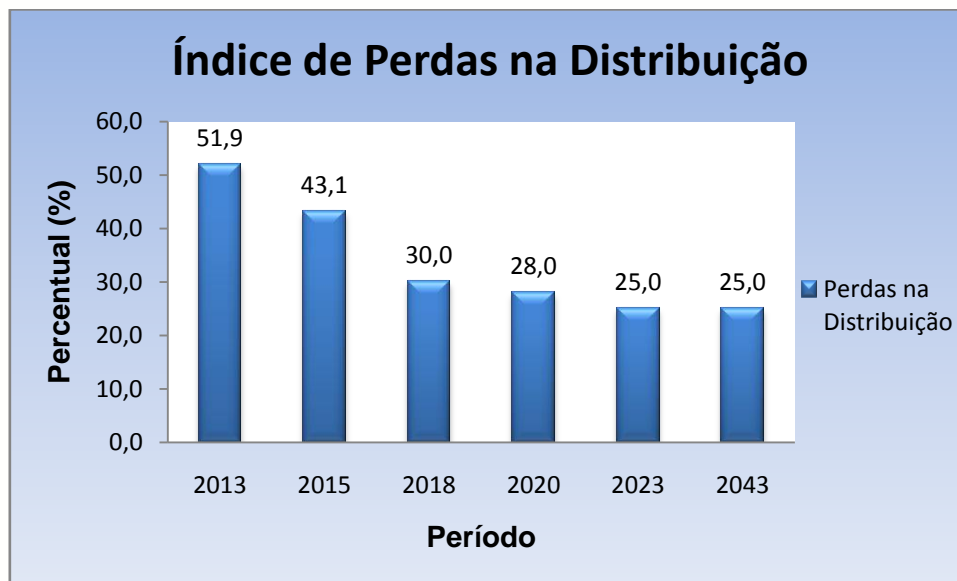


Figura 2 - Projeções de Perdas admissíveis no sistema.

## 9.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

58

### A) Cobertura de Atendimento

A cobertura pela rede coletora de esgotos - CRCE deverá ser calculada pela seguinte expressão:

$$\text{CRCE} = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

- CRCE - cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;
- NIL - número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto, constante do cadastro comercial da prestadora de serviço;
- NTE - número total de imóveis edificadas na área de prestação, constante no cadastro da Prefeitura Municipal.

Na determinação do número total de imóveis edificadas - NTE, não deverão ser considerados os imóveis não ligados à rede coletora ou localizados em loteamentos cujos



empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e o prestador.

Não deverão ser considerados ainda na NTE, os imóveis cujos proprietários se recusem a se ligarem a rede coletora.

A cobertura pelo tratamento de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$\text{CTE} = (\text{NILT} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

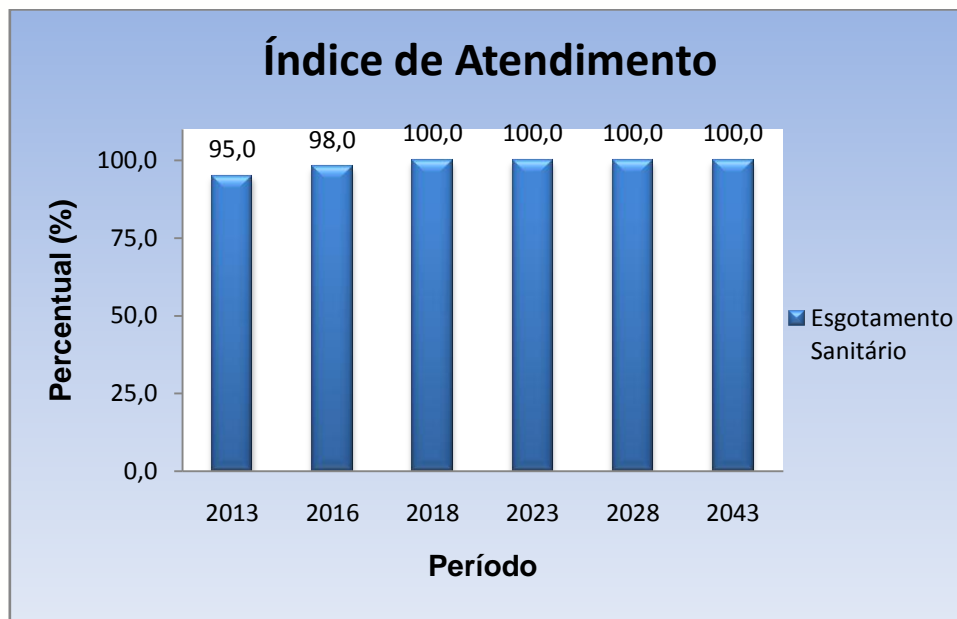
- CTE - cobertura pelo tratamento de esgoto, em porcentagem;
- NILT - número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto com tratamento, constante do cadastro comercial da prestadora de serviço;
- NTE - número total de imóveis edificados na área de prestação, constante no cadastro da Prefeitura Municipal.

59

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos com tratamento – NILT, não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores troncos, interceptores ou outros condutos que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados não deverão ser considerados os imóveis não ligados à rede coletora ou localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e o prestador. Não deverão ser considerados ainda na NTE, os imóveis cujos proprietários se recusem a se ligarem a rede coletora.

A figura 3 apresenta as metas de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário no horizonte de projeto.



**Figura 3 - Índice de Atendimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário.**

### **B) Eficiência de Tratamento de Esgotos Sanitários**

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE. Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido.

A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 (três) meses. Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE deverá ser calculado como o percentual de análises em conformidade com a legislação CONAMA 357/05, que foi alterada pelas Resoluções 410/2009 e 430/2011, bem



como às exigências técnicas das Licenças Ambientais, regidas pela Resolução CONAMA 237/97.

A tabela 3 apresenta os índices pretendidos ao longo do período da concessão:

**Tabela 3 - Índices de qualidade desejados no horizonte de projeto.**

ANO	2014	2016	2021	2026	2031	2036	2043
IQE >=	80%	85%	90%	95%	95%	95%	95%

### **C) Continuidade e Regularidade**

A continuidade do sistema de coleta de esgotos sanitários deverá ser medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários. Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do prestador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

61

O índice de obstrução de ramais domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil). O índice de obstrução de redes coletoras – IORC, será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (hum mil).

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e o prestador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não deverão ser considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 (seis) horas da ocorrência de chuvas.

As metas estabelecidas a partir do ano de 2014 são:



- IORD inferior a 7/ano e;
- IORC inferior a 50/ano.

### **9.1.3. Sistema de Gestão dos Serviços**

#### **A) Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público**

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP. O IEPSP deverá ser calculado com base na avaliação de fatores indicativos da performance do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IEPSP, mensalmente, são os seguintes:

- FATOR 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

A tabela padrão dos prazos de atendimento dos serviços é apresentada a seguir:



**Tabela 4 - Prazos de atendimento dos serviços.**

Serviço	Prazo para Atendimento das Solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	5 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

○  $FATOR\ 1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$ .

63

• **FATOR 2** - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que deverão ser avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- a) Atendimento em escritório do prestador;
- b) Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;
- c) Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e/ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
- d) Os programas de computadores, de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador.





O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores:

**Tabela 5 - Estruturas de atendimento ao público.**

<b>Estruturas de Atendimento ao Público</b>	<b>Valor</b>
1 (uma) ou menos estruturas	0
2 (duas) ou 3 (três) das estruturas	0,5
as 4 (quatro) estruturas	1

• FATOR 3 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

a) Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio; b)

Facilidade de identificação;

c) Conservação e limpeza;

d) Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;

e) Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);

f) Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;

g) Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema "0800" menor ou igual a 5 (cinco) minutos.

64

Este fator deverá ser avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os seguintes valores:

**Tabela 6 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.**

<b>Adequação das Estruturas de Atendimento ao Público</b>	<b>Valor</b>
Atendimento de 5 (cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0,5
Atendimento de 7 (sete) itens	1



Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP deverá ser calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IEPSP} = (5 \times \text{Valor Fator 1}) + (3 \times \text{Valor Fator 2}) + (2 \times \text{Fator 3})$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, deverá considerar:

- I - Inadequado se o valor do IEPSP for igual ou inferior a 5 (cinco);
- II - Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:
  - Regular, se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);
  - Satisfatório, se superior a 6 (seis);

65

Meta:

A partir de 2012 - IEPSP = Adequado – Regular.

A partir de 2016 - IEPSP = Adequado – Satisfatório.

### **B) Índice de Satisfação do Cliente**

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador deverá ser feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses antecedentes à realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- atendimento via telefone;
- atendimento personalizado;



- atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- se o funcionário foi educado e cortês;
- se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;
- se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
- outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

66

- I – ótimo;
- II – bom;
- III - regular;
- IV – ruim;
- V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos. Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos, ótimo e bom, corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, onde este resultado representa o indicador ISC (Índice de Satisfação do Cliente).



Meta:

A partir de 2014 ISC = 70%

A partir de 2016, ISC superior a 90%.



## 10. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA



## 10. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão sujeitos a ocorrências que podem influenciar seu pleno desenvolvimento, resultando em condições desfavoráveis a adequada realização dos serviços.

Estas ocorrências podem estar associadas à realização de serviços de forma direta ou indireta, devendo em qualquer situação serem previstas ações para garantia da continuidade e regularidade dos mesmos.

Para tanto, foram classificadas ações de contingências e de emergência que devem ser observadas em todos os estágios da realização dos serviços, com atenção especial aos fatores relacionados à saúde pública e à qualidade do meio ambiente.

### 10.1. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA

- Formulação de leis e outros instrumentos jurídicos para permitir a adoção das ações em situações de não-conformidade;
- Legislação específica, definindo atribuições, aspectos e punições para infratores no âmbito do PDAE (Plano Diretor de Água e Esgoto);
- Formação de equipes de resposta a situações de emergência;
- Planos de divulgação na mídia;
- Mobilização social:
  - Envolvimento de associações de moradores e outros grupos representativos constituídos;
  - Criação de GT de Emergência, vinculado ao Conselho Municipal de Saneamento.
- Reservas financeiras para:
  - Contratação emergencial de empresas para manutenção em operações emergenciais ou críticas;
  - Contratação de serviços especializados em casos de emergências ambientais;



- Contratação de serviços de fornecimento e transporte de água tratada para situações emergenciais.

## **10.2. AÇÕES DE EMERGÊNCIA**

- Decretação de estado de atenção, emergência ou calamidade pública, conforme previsão na legislação específica;
- Elaboração de Plano de Emergência para cenários de não-conformidade:
  - Interrupção total ou parcial dos serviços;
  - Suspensão total ou parcial dos serviços;
  - Comprometimento operacional das unidades componentes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Convocação do GT de Emergência;
- Mobilização dos agentes e esforços que forem detalhados nos “Planos de Emergência e Contingência”;
- Avaliação e adaptação de procedimentos com base em resultados de eventos registrados (pretéritos);
- Desenvolvimento de medidas de avaliação de eficiência e eficácia;
- Proposição de simulações.

70

A partir destas ações indicadas, o Município de Sumaré, juntamente com o Conselho Municipal de Saneamento, deverão promover o desdobramento de atividades que resultem em métodos práticos e objetivos para controle de situações de emergência e adoção de contingências para assegurar o efetivo desenvolvimento das atividades.

## **10.3. CENÁRIOS DE EVENTOS E MEDIDAS DE EMERGÊNCIA**

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade, em casos de problemas que ocorram em partes dos sistemas.



Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade.

Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário, comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais e odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborada tabela de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento, conforme listadas a seguir:

71

**Tabela 7 - Lista de Medidas Emergenciais.**

<b>Medida Emergencial</b>	<b>Descrição das Medidas Emergenciais</b>
1	Paralisação Completa da Operação
2	Paralisação Parcial da Operação
3	Comunicação ao Responsável Técnico
4	Comunicação à Administração Pública – Secretaria ou Órgão Responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Policial
7	Comunicação à População
8	Substituição de Equipamento
9	Substituição de Pessoal
10	Manutenção Corretiva
11	Uso de Equipamento ou Veículo Reserva
12	Solicitação de Apoio a Municípios Vizinhos
13	Manobra Operacional
14	Descarga de Rede
15	Isolamento de Área e Remoção de Pessoas





#### **10.4. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN**

Conforme destacado, o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico (PAE-SAN) destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

#### **10.5. MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN**

72

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.



## **10.6. MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN**

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN;
- Aprovação do PAE-SAN; e,
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

## **10.7. MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN**

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

73

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio, em condições adversas dos serviços de saneamento básico.



## 11. VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA E MODICIDADE TARIFÁRIA



## **11. VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA E MODICIDADE TARIFÁRIA**

A disponibilidade de recursos visando a universalização do saneamento é fator fundamental para a sustentabilidade do Plano especialmente para a execução das obras e serviços previstos.

Neste item, será demonstrada a viabilidade econômica e financeira do PMSB de Sumaré e sua relação com as tarifas de água e esgoto, de forma a permitir a identificação das intervenções necessárias para manutenção do equilíbrio econômico-financeiro dos serviços.

### **11.1. INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS**

Os investimentos previstos para a implementação do PMSB de Sumaré estão relacionados às demandas das projeções, advindas do crescimento populacional e atendimento de déficit identificado. Além disso, mediante as definições das obras, serviços e ações principais, elaborou-se um cronograma de investimento em imediato, curto, médio e longo prazo dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, programas de gestão comercial e operacional, despesas e receitas previstas ao longo de todo o período do Plano, sendo demonstradas na tabela a seguir:



**Tabela 8 - Previsão de Investimentos no Horizonte de Plano.**

Ano		Sistema de Água	Sistema de Esgoto	Outros Investimentos	Gestão e Melhorias do Sistema	Total
1	2.014	6.487.390,00	3.208.900,00	525.000,00	193.951,27	<b>10.415.241,27</b>
2	2015	6.541.990,00	11.958.900,00	855.000,00	563.001,52	<b>19.918.891,52</b>
3	2016	3.240.490,00	23.146.610,00	930.000,00	2.423.643,31	<b>29.740.743,31</b>
4	2017	6.066.232,04	13.958.900,00	430.000,00	193.951,27	<b>20.649.083,31</b>
5	2018	9.221.302,61	20.977.440,20	380.000,00	193.951,27	<b>30.772.694,08</b>
6	2019	7.450.921,05	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>9.983.772,32</b>
7	2020	4.635.508,53	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>7.168.359,80</b>
8	2021	4.532.612,23	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>7.065.463,50</b>
9	2022	13.738.301,19	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>16.271.152,46</b>
10	2023	3.331.500,00	7.598.910,00	380.000,00	1.013.001,52	<b>12.323.411,52</b>
11	2024	4.781.261,90	15.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>21.314.113,17</b>
12	2025	4.266.418,05	21.208.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>26.049.269,32</b>
13	2026	3.357.850,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.890.701,27</b>
14	2027	13.480.832,73	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>16.013.683,99</b>
15	2028	7.019.646,38	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>9.552.497,65</b>
16	2029	6.618.095,30	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>9.150.946,56</b>
17	2030	3.124.050,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.656.901,27</b>
18	2031	3.155.900,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.688.751,27</b>
19	2032	16.879.442,01	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>19.412.293,28</b>
20	2033	3.115.300,00	1.958.900,00	380.000,00	1.013.001,52	<b>6.467.201,52</b>
21	2034	3.105.500,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.638.351,27</b>
22	2035	3.178.120,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.710.971,27</b>
23	2036	3.167.620,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.700.471,27</b>
24	2037	3.157.120,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.689.971,27</b>
25	2038	3.146.620,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.679.471,27</b>
26	2039	2.960.770,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.493.621,27</b>
27	2040	2.949.920,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.482.771,27</b>
28	2041	2.966.250,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.499.101,27</b>
29	2042	2.955.050,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.487.901,27</b>
30	2043	2.943.850,00	1.958.900,00	380.000,00	193.951,27	<b>5.476.701,27</b>
<b>Total</b>		<b>161.575.864,02</b>	<b>161.113.260,20</b>	<b>12.620.000,00</b>	<b>10.055.380,86</b>	<b>345.364.505,08</b>



## 11.2. FLUXO DE CAIXA E ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Com base nas projeções apresentadas e no quadro tarifário do DAE Sumaré, é possível prever as despesas e receitas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

Com esses dados e os investimentos previstos no item 12.1 apresenta-se o fluxo de caixa, por período, para o município de Sumaré.

**Tabela 9 - Fluxo de Caixa.**

Período	Investimentos em Água (R\$)	Investimentos em Esgoto (R\$)	Investimentos em Gestão (R\$)	Despesas (R\$)	Receitas no Sistema de Água e Esgoto	Resultado Final por Período (R\$)
Curto Prazo (2014-2020)	43.643.834,23	77.168.550,20	7.836.401,17	203.653.223,86	445.266.971,28	-18.556.049,70
Médio Prazo (2021-2030)	64.250.567,78	58.479.010,00	6.558.562,94	356.697.137,64	751.956.089,50	31.204.014,70
Longo Prazo (2031-2043)	53.681.462,01	25.465.700,00	8.280.416,75	502.592.462,30	1.071.825.587,29	103.956.128,00
<b>TOTAL</b>	<b>161.575.864,02</b>	<b>161.113.260,20</b>	<b>22.675.380,86</b>	<b>1.062.942.823,80</b>	<b>2.269.048.648,07</b>	<b>116.594.092,90</b>

77

A tabela acima apresenta os resultados obtidos para o Município de Sumaré, demonstrando que a necessidade de investimentos para o período de 30 anos é da ordem de R\$ 161 milhões para o sistema de abastecimento de água, R\$ 161 milhões para o sistema de esgotamento sanitário e R\$ 22,0 milhões para os programas de gestão.

A análise para o período global do plano, ou seja, até 2043, demonstra a viabilidade de sua implementação, com um resultado final de aproximadamente R\$ 116 milhões. Porém, é importante ressaltar que nos anos de 2015 a 2018, 2022, 2024, 2025 e 2032, esse resultado encontra-se negativo (deficitário), visto que nesses anos a soma das despesas com o investimento ultrapassa o valor da receita devido aos altos investimentos nos sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água. Esses saldos negativos são



perfeitamente pagáveis pelos saldos positivos gerados nos anos anteriores e posteriores a essa despesa.

O fluxo de caixa para o período do projeto demonstra a viabilidade econômica, porém deve-se destacar a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 345 milhões de reais, até 2043, para atendimento às metas previstas.

Esta condição indica a capacidade para suportar os investimentos somente a partir da tarifa, não sendo necessária a aplicação de recursos adicionais de outras fontes que não as receitas advindas da prestação dos serviços.

No caso de necessidade de financiamento, custos adicionais deverão ser considerados, como juros, taxa de risco, administração entre outras comumente empregadas em operações financeiras.

Vale ressaltar que as tarifas praticadas pelo DAE Sumaré, não tiveram recuperação inflacionária nos períodos de 2011/2012 e 2012/2013.

78

### **11.2.1. Modicidade Tarifária**

O conceito de modicidade tarifária compreende essencialmente em estabelecer-se preços razoáveis a partir de uma “tarifa justa”.

Defini-se tarifas módicas (ou tarifas justas), como sendo a menor tarifa possível que garanta a segurança, qualidade e universalização do serviço prestado e que sejam viáveis de pagamento pela população.

O princípio da modicidade tarifária está diretamente relacionado com a condição de equilíbrio econômico-financeiro dos serviços, que por um lado vai proporcionar ao prestador de serviços segurança quanto aos impactos nos custos e que por outro lado garantirá aos usuários uma tarifária razoável.

Os estudos desenvolvidos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Sumaré, demonstraram que as tarifas médias de R\$ 2,0/m<sup>3</sup>, para água e R\$ 1,40/m<sup>3</sup>, para esgoto, são suficientes para a implementação das ações definidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico. No cálculo da tarifa média levou-se em



consideração o quadro tarifário do DAE Sumaré, e o consumo de água por categoria do imóvel.

### **11.3. ALTERNATIVAS DE FONTES DE RECURSOS**

A disponibilidade de recursos para a prestação dos serviços e para investimentos no setor de saneamento apresenta-se como ponto fundamental para seu efetivo desenvolvimento.

A condição compulsória de desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento deverá estimular a administração municipal na busca de alternativas de captação de recursos em diferentes fontes.

A escolha de modelo institucional poderá transferir a terceiros esta responsabilidade.

No contexto geral devem ser admitidas receitas a partir de tarifas decorrentes da prestação dos serviços de saneamento de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como recursos de origem externa sejam estes onerosos ou não.

79

É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico deverá ser estabelecida no planejamento da administração municipal a partir do PPA – Plano Plurianual.

O Plano Plurianual (PPA), estabelecido no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998, determina as medidas, gastos e objetivos a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos.

O PPA, constituído no primeiro ano de uma gestão administrativa, compreende requisito legal que estabelece as diretrizes, objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital e outras destas derivadas e para as relativas aos programas de duração continuada.

Com finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e os Orçamentos Anuais (LOAs), também teve orientar todos os planos setoriais instituídos durante o seu período de vigência.

Assim sendo, o PPA organiza as ações do estado para um período de quatro anos, determinando uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.





O PPA permite articular a instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, e também para a articulação dessas ações com as da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas de governo.

Com este Plano (PPA), o Governo se tornou obrigado a planejar todas as suas ações e também seu orçamento de modo a não descumprir as diretrizes nele contidas. Conforme a Constituição sugere-se que a iniciativa privada desenvolva suas ações para as áreas abordadas pelo Plano vigente.

Desta forma, o PMSB deverá compatibilizar-se com o Plano Plurianual do município, a fim de permitir o desenvolvimento das ações planejadas as quais devem ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município.

A seguir são apresentadas algumas possíveis fontes de recursos para os serviços de saneamento básico.

80

### **11.3.1. Recursos de Tarifas**

Compreendem os recursos decorrentes da efetiva cobrança pelos serviços prestados. A origem destes recursos está atrelada aos modelos institucionais para a gestão dos serviços. A partir da cobrança de tarifas a administração municipal pode obter as receitas para implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A necessidade de sustentabilidade do PMSB poderá resultar em revisão de tarifas, seja de seus valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, visto que de forma geral as condições comumente não refletem as particularidades locais nem mesmo admite critérios sócio-econômicos que permitam uma cobrança mais justa.

Incremento de valores às tarifas existentes com o propósito específico pode ser também uma ferramenta aplicável, de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.



### **11.3.2. Recursos Não Onerosos**

Recursos não-onerosos são aqueles que não exigem retorno, apenas contrapartida, e estão vinculados a operações de repasse. Geralmente, são destinadas a Estados, Municípios ou entidades/organizações não governamentais. O principal exemplo são os programas vinculados aos recursos do OGU (Orçamento Geral da União).

Recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido” apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é muito remota em razão dos pré-requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

### **11.3.3. Recursos de Fundos**

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

### **11.3.4. Fontes de Financiamento**

As fontes de financiamento se caracterizam por ser um recurso oneroso, o qual exige retorno (pagamento) e estão vinculados a operações de crédito ou financiamentos. A obtenção de recursos onerosos pode ser feita através de convênios ou contratos, apresentar-se como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento.

Com relação à repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das



Cidades, por intermédio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas – RM's, Regiões Integradas de Desenvolvimento - RIDE's ou participantes de consórcios públicos afins. Já os municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, têm seu atendimento viabilizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Particularmente com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

As principais fontes de financiamento estão destacadas a seguir:

#### **A. BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**

O BNDES apóia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

#### **B. FUNASA - Fundação Nacional de Saúde**

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que se vão desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e



priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento. A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.

Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC.

### **C. FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço**

Através da Caixa econômica federal o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade em geral, principalmente a de menor renda.

Na área de saneamento o programa que opera recursos do FGTS é o Saneamento para Todos. Nesse tipo de operação podem ser mutuários: um Estado, um município, uma empresa pública, uma empresa particular (uma concessionária privada de saneamento, por exemplo), uma entidade/associação e um indivíduo específico (como por exemplo, nas operações coletivas do FGTS com subsídio).

### **D. FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador**

O “site” do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura.



Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

### **E. PRODETUR**

Os Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo é um programa de crédito para o setor público (Estados e Municípios) que foi concebido tanto para criar condições favoráveis à expansão e melhoria da qualidade da atividade turística na região, quanto para melhorar a qualidade de vida das populações residentes nas áreas beneficiadas.

Os investimentos do Programa são operacionalizados pelo Ministério do Turismo, que orienta tecnicamente as propostas estaduais e municipais; em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com a Corporação Andina de Fomento, os quais atuam como financiadores internacionais.

Neste sentido, uma das linhas de financiamento do programa é Infraestrutura e Serviços Básicos, os quais são imprescindíveis para gerar acessibilidade ao destino e dentro dele e satisfazer as necessidades básicas do turista durante a sua estada.

84

### **F. Fundos Internacionais de Investimento**

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam com isso ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do tomador muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945 e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco



Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento. Importante destacar que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os planos de saneamento básico.

85

De acordo com o decreto 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/07, são definidos critérios e condicionantes para alocação de recursos federais, a seguir destacados:

“Art. 55. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de saneamento básico e condicionados:

I - a observância do disposto nos arts. 9o, e seus incisos, 48 e 49 da Lei no 11.445, de 2007;

II - ao alcance de índices mínimos de:

- a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; e,
- b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

III - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput; e,

IV - à implementação eficaz de programa de redução de perdas de águas no sistema de abastecimento de água, sem prejuízo do acesso aos serviços pela população de baixa renda, quando os recursos forem dirigidos a sistemas de captação de água.



§ 1º O atendimento ao disposto no caput e seus incisos é condição para qualquer entidade de direito público ou privado:

- I - receber transferências voluntárias da União destinadas a ações de saneamento básico;
- II - celebrar contrato, convênio ou outro instrumento congênere vinculado a ações de saneamento básico com órgãos ou entidades federais; e,
- III - acessar, para aplicação em ações de saneamento básico, recursos de fundos direta ou indiretamente sob o controle, gestão ou operação da União, em especial os recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT.

§ 2º A exigência prevista na alínea "a" do inciso II do caput não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 3º Os índices mínimos de desempenho do prestador previstos na alínea "a" do inciso II do caput, bem como os utilizados para aferição da adequada operação e manutenção de empreendimentos previstos no inciso III do caput deverão considerar aspectos característicos das regiões respectivas.

86

## Seção II

### Dos Recursos não Onerosos da União

Art. 56. Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação serão sempre transferidos para os Municípios, para o Distrito Federal, para os Estados ou para os consórcios públicos de que referidos entes participem.

§ 1º O disposto no caput não prejudicará que a União aplique recursos orçamentários em programas ou ações federais com o objetivo de prestar ou oferecer serviços de assistência técnica a outros entes da Federação.

§ 2º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrado por órgão ou



entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de iminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 3º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem o atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.

§ 4º Para efeitos do § 3º, a verificação da compatibilidade da capacidade de pagamento dos Municípios, com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços será realizada mediante aplicação dos critérios estabelecidos no PMSB”.





## **12. ALTERNATIVAS DE MODELOS DE GESTÃO PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



## 12. ALTERNATIVAS DE MODELOS DE GESTÃO PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 12.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Como parte dos elementos que compõem as proposições para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, faz-se imprescindível tratar dos modelos institucionais para a prestação dos serviços, consoantes ao que dispõe a Lei 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010 que regulamenta a referida Lei.

O Decreto 7.217/2010 estabelece:

*Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:*

*I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades;*

89

*II - de forma contratada:*

*a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou*

*b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005; ou*

*III - nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1o, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:*

*a) determinado condomínio; ou*

*b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.*



*Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.*

Com base nas premissas do artigo 38, apresentamos a seguir um breve comparativo na visão jurídica e técnica-econômica, considerando os seguintes cenários aplicáveis a Sumaré, onde destacamos:

- Serviços de administração direta – Autarquia Municipal;
- Serviços terceirizados:
  - No modelo de Contratação de Serviços;
  - No modelo de Concessão Pública;
  - No modelo de PPP (Parceria Público Privada);
- Serviços por contrato de programa entre entes federados.

90

## **12.2. SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DIRETA – AUTARQUIA MUNICIPAL**

A competência e responsabilidade pela correta, eficaz e adequada prestação dos serviços de saneamento básico, cuja titularidade é indubitavelmente estatal, cabe à municipalidade. No caso do Município de Sumaré os serviços são realizados pelo DAE – Departamento de Água e Esgoto, que caracteriza-se por Autarquia Municipal, cuja função é operar, manter, conservar e explorar os serviços públicos de água e esgoto do município.

O modelo é comum em diversas cidades do país, tendo como vantagem a administração direta, e autonomia financeira, com recursos arrecadados pela cobrança de tarifas de água e esgoto. No modelo de Autarquia, alguns serviços são terceirizados a partir de licitações públicas, porém a administração é caracterizada por atividades essenciais realizadas por funcionários próprios, contratados mediante concurso público.

Atualmente, no entanto, tendo em vista a situação econômica da significativa maioria dos entes estatais, é comum que a prestação direta não seja capaz de obter todos os recursos necessários à expansão e universalização dos serviços, devendo, o Poder Público, avaliar



com cautela a opção pela manutenção do modelo de gestão direta dos serviços de saneamento básico diante de suas condições orçamentárias.

### 12.3. SERVIÇOS TERCEIRIZADOS

Outros modelos podem ser adotados com um nível de participação privada. Nestes casos, admite-se a transferência da sua execução à iniciativa privada por delegação do Poder Público, sob a modalidade de alguns dos instrumentos que compreendem a forma de prestação por **terceirização** (via contrato de prestação de serviços, **concessão comum, parceria público-privada**), modalidades de *concessão patrocinada* ou *concessão administrativa*, e **consórcios públicos**.

A legislação a ser analisada abrange as Leis Federais n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (Lei das Concessões e Permissões) e suas alterações posteriores, n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (Lei das PPP's) e suas alterações posteriores, lei n.º 11.107, de 06 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e suas alterações posteriores, e lei n.º 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007 (marco regulatório e diretrizes nacionais para o saneamento básico) e suas alterações posteriores.

Em primeiro lugar, para compreendermos a qualificação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário enquanto serviços públicos, faz-se necessária a abordagem de seu conceito. O próprio Estado atribui, ao serviço, a qualidade de público, no momento da edição de normas legais, vinculando a atividade a um regime de direito público. Passa, então, a ostentar a titularidade intransferível do serviço, podendo executá-los diretamente, por intermédio de sua própria estrutura, ou delegar/autorizar sua prestação a terceiros, quando assim permitido em Lei, mediante uma das figuras acima, mantendo, para si, a obrigação da direção, da regulação, da fiscalização e da adequada prestação dos serviços, porquanto titular absoluto desses serviços.

O conceito de serviço público vislumbra-se perfeitamente caracterizado por Celso Antonio Bandeira de Mello, para quem o serviço público:



*“(...) é toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material destinada à satisfação da coletividade em geral, mas fruível singularmente pelos administrados, que o Estado assume como pertinente a seus deveres e presta por si mesmo ou por quem lhe faça às vezes, sob um regime de Direito Público - portanto, consagrador de prerrogativas de supremacia e de restrições especiais -, instituído em favor dos interesses definidos como público no sistema normativo.” (in Curso de Direito Administrativo. 14ª ed. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 600).*

Esta visão demonstra a submissão dos serviços públicos a um regime jurídico de Direito Público, cujos principais princípios são: supremacia do interesse público; dever inescusável do Estado de promover a prestação dos serviços públicos; continuidade; universalidade; modicidade das tarifas; e, controle da Administração Pública. Considerando o exposto, é inegável que o abastecimento de água e o esgotamento sanitário são serviços públicos, sendo que o Poder Público tem a obrigação de os prestar nos termos expressos do art. 175 da Constituição Federal de 1988, *in verbis*:

92

*“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”*

Vislumbra-se que a própria Carta Magna admite a concessão ou permissão dos serviços públicos, sempre através de licitação, como forma adequada de ofertar o referido serviço aos usuários munícipes.

Por sua vez o artigo 241 da Carta Magna, adiciona a possibilidade de serem celebrados consórcios públicos e convênios de cooperação, podendo assim operacionalizar a denominada gestão associada de serviços públicos, *in verbis*:

*“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de*



serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, e suas alterações posteriores, em especial no seu artigo 2º, destacam claramente a qualidade de serviço público de que são revestidos os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ao impor:

“Art.2o É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios executarem obras e serviços públicos por meio de concessão e permissão de serviço público, sem lei que lhes autorize e fixe os termos, dispensada a lei autorizativa nos casos de saneamento básico e limpeza urbana e nos já referidos na Constituição Federal, nas Constituições Estaduais e nas Leis Orgânicas do Distrito Federal e Municípios, observado em qualquer caso, os termos da [Lei no 8.987, de 1995](#).”

93

Denota-se também que referido dispositivo legal possibilita a concessão e permissão dos serviços públicos de limpeza urbana e de saneamento básico. Concluindo sobre a matéria, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário não necessitam exclusiva e obrigatoriamente serem prestados pelo Poder Público, podendo delegar a terceiros a sua execução.

Com advento da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e o marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a mesma não obsta a utilização das diversas formas de delegação para a prestação de serviços públicos relacionados ao saneamento básico, consoante o seu artigo 8º e o inciso II do artigo 9º, *in verbis*:

#### “CAPÍTULO II - DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8o Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.



Art. 9o O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II – prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

(..)”

Desta forma, consoante com o artigo 8º da Lei Federal n.º 11.445/2007, tem-se que a delegação dos serviços é uma faculdade e não gera obrigação da Administração, devendo, apenas, examinar quais os modelos e instrumentos de delegação melhor se coadunarão com os objetivos da Administração Municipal.

No caso da Administração assumir diretamente a execução dos serviços, não haverá a delegação do serviço público. Em se tratando de transferência da execução dos serviços de saneamento básico, em especial do abastecimento de água e esgotamento sanitário, entendemos serem viáveis as seguintes espécies de delegação, a saber:

94

### **12.3.1. Serviços Terceirizados no Modelo de Contratação de Serviços**

Esta modalidade se constitui através de contrato de prestação de serviços vigente para cada exercício financeiro, através de licitação regida pela Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações).

Neste caso, o particular presta a atividade à Administração que lhe paga o valor definido em contrato, por cada exercício financeiro, não se exigindo do particular quaisquer investimentos mínimos, nem se vincula a remuneração devida a qualquer tipo de desempenho na prestação dos serviços. A remuneração é mediante tarifa a ser paga pelo munícipe usuário do serviço, e cobrada compulsoriamente pelo Poder Público.

Ressalta-se que os serviços objeto do presente trabalho se tratam de serviços de caráter continuado, cujos contratos possuem vigência em cada exercício financeiro e são passíveis



de prorrogações até o limite de 60 (sessenta) meses, com fundamento no inciso II do artigo 57 da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações).

### **12.3.2. Serviços Terceirizados no Modelo de Concessão Comum**

A concessão comum implica a delegação de prestação do serviço público, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A remuneração é mediante tarifa paga à concessionária pelo usuário do serviço público delegado, não havendo investimento de recursos pelo Poder Concedente. A tarifa é fixada por ato próprio do Chefe do Poder Executivo, por Decreto Municipal.

As normas legais que regulam a concessão comum são: a Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores, denominada de Lei das Concessões e Permissões, que regulamentou o artigo 175 da Carta Magna; Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões dos serviços públicos; e a Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório).

Tem-se que o modelo de concessão não é homogêneo, e em cada caso é necessário determinar qual concessão de serviço público o Município ou Estado pretende adotar.

As concessões de serviço público refletem a função, e o papel que a sociedade e o Estado reservam para si próprios. Tal raciocínio se comprova com o advento das parcerias público-privadas, nas modalidades de concessão patrocinada e da concessão administrativa, introduzidas por intermédio da Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que trataremos no ponto seguinte.

Repita-se a disposição contida do art. 175 da Constituição Federal de 1988:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”





Verifica-se, portanto, a possibilidade de prestação de serviços públicos por meio de delegação à iniciativa privada, mediante concessão e permissão, previstas nos artigos 21, XI e XII, 25, §2º, 175 e 223 da Constituição Federal. O Estado apenas delega ao particular a execução dos serviços públicos, enquanto fica sob seu poder-dever o controle, fiscalização, e até a própria fixação de tarifas a serem cobradas dos usuários.

De qualquer modo, deverá a Administração Pública assegurar uma prestação satisfatória, regular e acessível de serviços adequados à comunidade.

A Lei das Concessões e Permissões cita em seu artigo 6º, caput e §1º, o que se entende por “*serviço adequado*”:

“Art. 6º Toda concessão ou permissão pressupõe **a prestação de serviço adequado** ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1º **Serviço adequado** é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.”

96

O Município de Sumaré dispõe de legislação específica sobre a matéria de concessão de serviços públicos, a Lei Municipal nº 3.552/01, que autoriza o Poder Público a delegar a prestação dos serviços de saneamento básico (art. 2º, inc. II, “a” e “b”), dispõe sobre o dever de prestação de serviço adequado (art. 7º), além de estabelecer os critérios de julgamento cabíveis para a respectiva licitação, que deverão ser sopesados, discricionariamente, pela Administração, caso decida por este modelo institucional.

Através deste tipo de licitação estar-se-ia assegurada, já em licitação, os princípios da modicidade de tarifas e da universalidade de sua prestação, já que a atividade é essencial.

Para tanto, o edital e minuta do futuro contrato deverão prever os direitos e obrigações dos usuários (art.7º e art.7º-A, da Lei 8.987/95); os critérios do art.18 da Lei 8.987/95; as cláusulas essenciais dispostas nos artigos 23 e ss. da Lei 8.987/95; dos encargos do Poder Concedente (art. 29 da Lei 8.987/95); dos encargos da Concessionária (art. 31 da Lei 8.987/95); das causas de extinção da concessão (art. 35 e ss. da Lei 8.987/95).



Uma das vantagens do presente modelo de concessão comum seria a dispensa de investimentos do poder público, pois inexistem alocação de recursos públicos para firmar contrato de concessão, sejam eles de ordem orçamentária quanto financeira, resultando numa imensa vantagem ao Poder Público. Ou seja, de certa maneira, resolveria o déficit encontrado mês a mês, pois a atividade seria custeada através de tarifa paga diretamente pelo usuário do serviço ao concessionário à título de remuneração pelo serviço público prestado.

Porém, ao Município ainda restariam as obrigações e deveres de regular e fiscalizar os serviços concedidos.

Diante do exposto, poderão ser vantagens para adoção da concessão comum:

- Desonera recursos orçamentários e financeiros do Poder Público, podendo ser alocado em áreas estratégicas da Administração Municipal, pois as tarifas serão pagas pelos usuários dos serviços diretamente à Concessionária; e,
- Transfere a Concessionária a execução dos serviços públicos.

97

Além dos requisitos legais já elencados, deve a Administração observar o disposto na Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório), em especial, **à obrigatoriedade de existência de um Plano Municipal de Saneamento Básico, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato**, e demais condições de validade dos contratos de concessão.

### **12.3.3. Serviços Terceirizados no Modelo de Parcerias Público-Privadas (PPP)**

Introduzidas pela Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, denominada de Lei das PPP's, foram instituídas para viabilizar a atração de capital privado para a execução de obras públicas e serviços públicos por meio de concessão, assim como para a prestação de serviços de que a Administração Pública seja usuária direta ou indireta, suprimindo a escassez de recursos públicos para investimentos.



As Parcerias Público-Privadas (PPP's) são firmadas por meio de contrato administrativo de concessão de serviços ou de obras públicas (art. 2º), precedido de licitação na modalidade de concorrência pública (art. 10º). Isto pressupõe o atendimento aos dispositivos da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações) e da Lei Federal n.º 8.987/95 (Lei das Concessões) e suas respectivas alterações posteriores.

A Lei das PPP's fixa duas modalidades de parcerias, a saber:

- Concessão patrocinada: concessão de serviços ou de obras públicas que envolvam, além da tarifa paga pelo usuário, a contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado (art. 2º, § 1º);
- Concessão administrativa: contrato de prestação de serviços de que a Administração seja usuária direta ou indireta (art. 2º, § 2º).

A Lei Federal nº 11.079/2004 é clara ao diferenciar a concessão de serviços da parceria público-privada da concessão de serviços públicos disciplinada pela Lei Federal nº 8.987/95 pelo fato de que, na concessão da parceria público-privada há contraprestação pecuniária do parceiro público, a qual não há na concessão comum, existindo apenas a tarifa paga pelo usuário (art. 2º, § 3º).

98

A modalidade **concessão administrativa** difere da **concessão patrocinada** na medida em que nessa o usuário paga tarifa; naquela não há tal pagamento. Na concessão administrativa, o particular somente é remunerado pela Administração Pública. Assim, a concessão administrativa funciona tal qual uma concessão de serviço público precedida ou não de obra pública. No entanto, não há, aqui, a figura do usuário do serviço. Esse, em verdade, é a própria Administração Pública.

A PPP na modalidade de **concessão administrativa** é ideal para os casos em que existe dificuldade na cobrança direta dos usuários de tarifas, mas que se prefere que a atividade seja executada por empresas privadas, e não pelo Poder Público.

Ainda, ao vedar, no art. 2º, §4º da mesma lei, a formalização de parceria público-privada em certas hipóteses, a Lei das PPP's definiu as condições para que seja possível a sua



formalização. Entre elas, tem-se que o valor a ser despendido nas PPP's deve ser superior a R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais), o prazo de vigência do contrato não pode ser inferior a 5 (cinco) anos nem superior a 35 (trinta e cinco) anos (art. 5º, inc. I) e não podem ser firmadas tendo por único objeto o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública. **Esses são requisitos comuns às duas modalidades de parceria público-privada.**

As diretrizes a serem observadas em todas as contratações de parcerias público-privadas estão bem definidas no art.4º da lei supra:

Art. 4o: Na contratação de parceria público-privada serão observadas as seguintes diretrizes:

I – eficiência no cumprimento das missões de Estado e no emprego dos recursos da sociedade;

II – respeito aos interesses e direitos dos destinatários dos serviços e dos entes privados incumbidos da sua execução;

III – indelegabilidade das funções de regulação, jurisdicional, do exercício do poder de polícia e de outras atividades exclusivas do Estado;

IV – responsabilidade fiscal na celebração e execução das parcerias;

V – transparência dos procedimentos e das decisões;

VI – repartição objetiva de riscos entre as partes;

VII – sustentabilidade financeira e vantagens socioeconômicas dos projetos de parceria.

O jurista Carlos Ari Sunfeld aponta riscos que um programa de parceria público-privada poderá representar:

*“O primeiro é o comprometimento irresponsável de recursos públicos futuros, seja pela assunção de compromissos impagáveis, seja pela escolha de projetos não-prioritários. (...) o segundo risco é o de, por pressa ou incapacidade técnica, a Administração comprometer-se com contratações de longo prazo mal-planejadas e estruturadas. (...) A opção*



*entre um contrato PPP e um contrato administrativo comum exige a comparação dos ônus e vantagens de cada um, a partir de elementos sólidos. (...) o terceiro risco é o abuso populista no patrocínio estatal das concessões. Os serviços públicos econômicos (telecomunicações, energia elétrica, saneamento, transporte coletivo, rodovias pedagiadas, etc.) geram valor econômico individualizado para seus usuários. Por isso, tem sentido que arquem com o custo respectivo, por meio da tarifa. As concessões de serviço público são viáveis justamente por isto: pela existência de usuários com interesse e capacidade econômica de fruir os serviços. Mas é claro que grupos organizados sempre lutam para aumentar suas vantagens econômicas; daí a permanente crítica contra as tarifas de serviços públicos. Os governantes populistas são muito sensíveis a essas pressões e, podendo, tenderão sempre a conter reajustes tarifários e criar isenções para segmentos de usuários, transferindo os ônus respectivos para quem não vota em eleições: os cofres públicos. A concessão patrocinada, se tem valor e importância inegáveis, é também instrumento potencial desse desvio. (...) O quarto risco de um programa de parcerias é o de desvio no uso da concessão administrativa. Essa nova modalidade contratual foi inventada para permitir que o prestador de serviço financie a criação de infra-estrutura pública, fazendo investimentos amortizáveis paulatinamente pela Administração (...) É previsível, porém, que o interesse de certos administradores e empresas gere uma luta pelo afrouxamento dos conceitos, por via de interpretação, de modo a usar-se a concessão administrativa nas mesmíssimas situações em que sempre se empregou o contrato administrativo de serviços da Lei de Licitações. Se a manobra vingar, teremos absurdos contratos de vigilância ou limpeza de prédio público, de consultoria econômica, de manutenção de equipamentos,*



*etc., tudo por 10, 20 ou 30 anos, sem que investimento algum justifique essa longa duração.” (grifo nosso).*

#### **12.3.4. Serviços por Contrato de Programa entre Entes Federados**

Nesta modalidade, o Município de Sumaré estabelecerá parceria com entes federados de forma a estabelecer regras de gestão por meio de contrato de programa.

Como já destacado, a adoção do modelo institucional é de competência discricionária do Município de Sumaré e deverá, contudo, levar em conta as condições e disponibilidades de investimento e as metas de expansão e universalização dos serviços de saneamento básico.



### 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS



### 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados, discussões e análises que envolvem a consolidação da Revisão do PMSB – Capítulos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Sumaré, admite-se que a busca ao atendimento dos objetivos e metas para ações imediatas, curto, médio e longo prazo propostos, permitirão o atendimento aos objetivos gerais e específicos.

A implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico é condição compulsória e representa importância fundamental para a estruturação do saneamento a fim de:

- Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
- Implementar os serviços ora inexistentes, em prazos factíveis;
- Criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;
- Estimular a conscientização ambiental da população;
- Atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

103

Os elementos constantes deste Plano compreendem subsídios para a definição de medidas que permitam a adequação, melhorias e universalização dos serviços de saneamento de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Sumaré, atendendo aos requisitos legais pertinentes e mais especificamente aos da lei 11.445/2007.

Entretanto sua implementação é dependente da disponibilidade de recursos que possam garantir a implementação e sustentabilidade, o que poderá ser feito a partir da aplicação de tarifas, da geração de receitas, no caso dos resíduos sólidos, ou através da obtenção de outros recursos.

Por fim destacamos que este documento, consolida a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (abastecimento de água e esgotamento sanitário) de Sumaré – SP, devendo este ser revisado, com periodicidade mínima de 4 anos, recomendando-se que esta ocorra com periodicidade anual.





Esta prática garantirá a utilização efetiva deste instrumento de planejamento cujos resultados serão contabilizados diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e preservação da qualidade ambiental.



## 14. EQUIPE TÉCNICA



#### **14. EQUIPE TÉCNICA**

A Revisão do PMSB – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Sumaré foi elaborado pela empresa B&B Engenharia, sob a responsabilidade técnica do Engenheiro Luís Guilherme de Carvalho Bechuate.

A equipe técnica da empresa B&B Engenharia composta para o desenvolvimento deste trabalho, contempla os profissionais abaixo relacionados:

- Luís Guilherme de Carvalho Bechuate – Engenheiro Civil e Especialista em Gestão de Projetos – Coordenador Geral e Responsável Técnico;
- Eduardo Augusto Ribeiro Bulhões – Engenheiro Civil e Sanitarista – Coordenador Geral;
- José Carlos Leitão – Engenheiro Civil e Especialista em Engenharia Hidráulica – Consultor Externo;
- Jamille Caribé Gonçalves Silva – Engenheira Ambiental – Coordenador Técnico;



**R.125.052.033.13**

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E  
ESGOTO – DOCUMENTOS ANEXOS - VERSÃO  
PRELIMINAR – VOLUME II**

**CLIENTE:**

Prefeitura Municipal de Sumaré

Contrato – N° 007/2013

“Contratação de Serviços Técnicos de Engenharia  
necessários à Revisão do Plano Municipal de  
Água e Esgoto e à Elaboração de Proposta do  
Plano Municipal de Drenagem Urbana”

**Abril/2013**



## APRESENTAÇÃO

O presente documento contém os Anexos da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, onde podem ser encontrados os dados e informações consolidadas ao longo do desenvolvimento do Plano e que serviram de base para as proposições contidas no Plano.

Sumaré, abril de 2013.



## ÍNDICE ANALÍTICO



## ÍNDICE ANALÍTICO

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	13
1.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO .....	13
1.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	14
1.3. ATRIBUTOS CLIMÁTICOS .....	16
1.4. ATRIBUTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS .....	17
1.5. PEDOLOGIA.....	18
1.6. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA.....	19
2. PERFIL MUNICIPAL .....	24
2.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO .....	24
2.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE.....	27
2.3. CONDIÇÕES DE VIDA.....	31
2.4. EDUCAÇÃO .....	33
2.5. HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA .....	35
2.6. EMPREGO E RENDA .....	38
2.7. ECONOMIA.....	40
3. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO.....	43
4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SÍNTESE DAS CONDIÇÕES ATUAIS.....	46
4.1. PRODUÇÃO .....	46
4.2. TRATAMENTO .....	48
4.3. RESERVAÇÃO .....	50
4.4. DISTRIBUIÇÃO.....	52
4.5. INFORMAÇÕES COMERCIAIS .....	54
4.6. OUTORGA .....	55
5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SÍNTESE DAS CONDIÇÕES ATUAIS.....	57
5.1. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS .....	59



5.2. INFORMAÇÕES COMERCIAIS .....	62
6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	63
6.1. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	64
6.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DISPONIBILIDADE X DEMANDA DE ÁGUA X SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO .....	129
6.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	130
7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	133
7.1. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE .....	133
7.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA CONTRIBUIÇÃO X CAPACIDADE DE COLETA X CAPACIDADE DE TRATAMENTO X CAPACIDADE DE AUTO-DEPURAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA .....	137
7.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	139
8. EVOLUÇÃO POPULACIONAL NO HORIZONTE DE PROJETO .....	141
8.1. METODOLOGIA.....	141
8.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	144
8.3. PROJEÇÃO POPULACIONAL NO HORIZONTE DO PLANO.....	147
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	154
10. EQUIPE TÉCNICA.....	157





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Sumaré, na Região Metropolitana de Campinas. ....	16
Figura 2 – Mapa de rodovias de acesso ao município de Sumaré. ....	17
Figura 3 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo.....	20
Figura 4 - Índice de Qualidade de Água da Bacia Hidrográfica Piracicaba / Capivari / Jundiáí. .....	22
Figura 5 – Densidade Demográfica (2012) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	25
Figura 6 – Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População 2010/2012 - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	26
Figura 7 – Grau de Urbanização (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. .....	26
Figura 8 – População com menos de 15 anos (2012) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	27
Figura 9 – População com 60 anos e mais (2012) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	27
Figura 10 – Taxa de Natalidade (2011) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. .....	28
Figura 11 – Taxa de Mortalidade Infantil (2011) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	29
Figura 12 – Taxa de Mortalidade na Infância (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	29
Figura 13 – Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	30
Figura 14 – Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	31
Figura 15 – Partos cesáreos (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	32
Figura 16 – Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010) – Sumaré e Estado. ....	33



Figura 17 – Renda per Capita (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	33
Figura 18 – Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	34
Figura 19 – Média de Anos de Estudos da População de 15 a 64 anos (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	35
Figura 20 – População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	35
Figura 21 – Domicílios com Infraestrutura Interna Urbana Adequada (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	36
Figura 22 – Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.....	37
Figura 23 – Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	37
Figura 24 – Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.....	38
Figura 25 – Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	40
Figura 26 – Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ....	40
Figura 27 – PIB per Capita (2009) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas. ...	41
Figura 28 – Participação no PIB do Estado – Sumaré e Região de Governo de Campinas... ..	42
Figura 29 – Participação nas Exportações do Estado – Sumaré e Região de Governo de Campinas.....	42
Figura 30 - Estrutura Organizacional da Prefeitura de Sumaré. ....	44
Figura 31 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácaras São Bento. ....	65
Figura 32 - Poço e Reservatório sistema isolado São Bento.....	66



Figura 33 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácaras Dante Marmirolli.....	67
Figura 34 - Reservatório Dante Marmirolli.....	68
Figura 35 - Poço Dante Marmirolli.....	68
Figura 36 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácaras Estrela Dalva.....	69
Figura 37 - Poço e Reservatório chácaras Estrela Dalva.....	70
Figura 38 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácaras Cruzeiro do Sul.....	71
Figura 39 - Poço e reservatório Chácaras Cruzeiro do Sul.....	72
Figura 40 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Jardim Lucélia.....	73
Figura 41 - Poço e Reservatórios Jardim Lucélia.....	74
Figura 42 - Vista geral das instalações internas à ETA.....	75
Figura 43 - Casa de química ETA I.....	76
Figura 44 - Vista Geral ETA I com prédio de comandos e casa de química ao fundo.....	77
Figura 45 - Tubulação de chegada para tratamento.....	78
Figura 46 - Decantador 3 ETA I.....	78
Figura 47 - Filtros ETA 1.....	79
Figura 48 - Represa assoreada com desenvolvimento de macrófitas na Captação 1 do Horto.....	79
Figura 49 - Conjunto motor bomba Captação 1.....	80
Figura 50 - Especificações técnicas das 3 bombas captação 1 Horto.....	80
Figura 51 - Casa de bombas Captação 2 Horto.....	81
Figura 52 - Conjunto motor bomba Captação 2.....	81
Figura 53 - Casa de bombas da captação 1.....	82
Figura 54 - Casa de bombas captação Marcelo.....	83
Figura 55 - Conjunto motor bomba – captação Marcelo.....	84
Figura 56 - Conjunto motor bomba João Paulo II.....	85



Figura 57 - Casa de bombas captação nascente do Marcelo.....	86
Figura 58 - Conjunto motor bomba captação Marcelo. ....	86
Figura 59 - Conjunto motor bomba Vila Carlota. ....	88
Figura 60 - Casa de bombas EEA Vila Carlota.....	88
Figura 61 - Conjunto motor bomba Vila Carlota. ....	89
Figura 62 - Conjunto motor bomba Picerno. ....	89
Figura 63 - Conjunto motor bomba Real Park. ....	90
Figura 64 - Especificações técnicas Bombas Real Park (Q=102 m <sup>3</sup> /h H=50mca 50CV). ...	90
Figura 65 - Conjunto motor bomba 1 Planalto do Sol.....	91
Figura 66 - Conjunto motor bomba 2 Planalto do Sol.....	91
Figura 67 - Conjunto motor bomba recalque Ravagnane.....	92
Figura 68 - Instalações e conjuntos motor bomba – Porão ETA 1. ....	93
Figura 69 - Instalações e conjuntos motor bomba – João Paulo II.....	93
Figura 70 - ETA 2 – Módulo 1. ....	94
Figura 71 - ETA 2 – Módulo 2. ....	95
Figura 72 - Decantadores ETA 2 – Módulo 1. ....	96
Figura 73 - Filtros ETA 2 – Módulo 1. ....	96
Figura 74 - Clarificadores ETA 2 – Módulo 2. ....	97
Figura 75 - Filtros ETA 2 – Módulo 2. ....	97
Figura 76 - Laboratório de Bacteriologia ETA 2.....	98
Figura 77 - Laboratório Físico / Químico ETA 2.....	98
Figura 78 - Captação Rio Atibaia. ....	99
Figura 79 - Conjuntos motor bomba Captação Rio Atibaia. ....	100
Figura 80 - Conjunto motor bomba San Martin. ....	101
Figura 81 - Tubulação EEAT San Martin- Interna ETA 2.....	101
Figura 82 - Conjunto motor bomba EEAT Parque Itália.....	102
Figura 83 - Conjuntos motor bombas EEA San Martin. ....	103
Figura 84 - Conjuntos motor bombas Jardim Calegari. ....	103



Figura 85 - Conjunto motor bomba 1.....	104
Figura 86 - Conjunto motor bomba 2.....	105
Figura 87 – Bombas do booster San Martins.....	106
Figura 88 – Reservatório elevado 400 m <sup>3</sup> .....	107
Figura 89 – Reservatório Semi-enterrado.....	108
Figura 90 – Reservatório Elevado 1.....	108
Figura 91 – Reservatório enterrado 2.....	109
Figura 92 - Reservatório em concreto semi-enterrado (400m <sup>3</sup> ).....	110
Figura 93 – Reservatório em concreto semi-enterrado (200m <sup>3</sup> ).....	110
Figura 94 – Reservatório em concreto elevado.....	111
Figura 95 – Reservatório em aço elevado.....	112
Figura 96 – Reservatório em aço elevado.....	113
Figura 97 - Reservatório em concreto apoiado.....	114
Figura 98 - Reservatório em concreto apoiado.....	114
Figura 99 - Reservatório em aço elevado.....	115
Figura 100 – Reservatório elevado.....	116
Figura 101 - Reservatório enterrado.....	116
Figura 102 - Reservatório semi-enterrado.....	117
Figura 103 - Reservatório semi-enterrado.....	118
Figura 104 - Reservatório elevado.....	118
Figura 105 - Reservatórios semi-enterrado.....	119
Figura 106 - Reservatório elevado.....	119
Figura 107 - Reservatório semi-enterrado.....	120
Figura 108 - Reservatório elevado.....	120
Figura 109 - Reservatório apoiado/elevado (câmaras sobrepostas).....	121
Figura 110 - Reservatório apoiado.....	122
Figura 111 - Reservatório apoiado (metálico).....	122
Figura 112 - Reservatório em fibra elevado.....	123



Figura 113 - Reservatório em fibra elevado. ....	124
Figura 114 - Reservatório elevado em concreto. ....	125
Figura 115 - Reservatório elevado em fibra. ....	125
Figura 116 - Reservatório em aço elevado. ....	126
Figura 117 - Reservatório em concreto apoiado. ....	127
Figura 118 - Reservatório em concreto. ....	127
Figura 119 - Fluxograma do Desmembramento das Projeções. ....	147



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Precipitação mensal Sumaré.....	18
Tabela 2 - Sistemas Produtores Sumaré/SP. ....	47
Tabela 3 - Dados comerciais SAA Sumaré/SP.....	55
Tabela 4 - Dados Financeiros DAE Sumaré/SP. ....	55
Tabela 5 - Distribuição de ligações de esgoto por categoria.....	58
Tabela 6 - Extensões coletores-tronco SES Sumaré.....	59
Tabela 7 - Dados comerciais SES Sumaré/SP. ....	62
Tabela 8 - Extensão dos Emissários existentes por bacia de esgotamento. ....	134
Tabela 9 - Bacias de Esgotamento e Populações atuais nessas bacias, que deverão ter esgoto tratado com a execução das ETEs previstas.....	137
Tabela 10 - Sequência das Projeções Conforme o Método das Componentes.....	146
Tabela 11 - Informações Populacionais dos Censos do IBGE (1970 a 2010). ....	148
Tabela 12 - Evolução Populacional Segundo Projeção Seade (2011 a 2020, 2025 e 2030). .....	148
Tabela 13 - Taxa de Urbanização, conforme dados do Censo IBGE.....	150
Tabela 14 - Projeção Populacional no Horizonte do Plano.....	152



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Regressão Polinomial da População Total.....	149
Gráfico 2 - Projeção Populacional - Período 2011- 2043.....	150
Gráfico 3 - Evolução Taxa de Urbanização, conforme dados do Censo IBGE.....	151





## 1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO



## 1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

### 1.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

A origem do município de Sumaré liga-se à inauguração, em 27 de agosto de 1875, de uma estação da Companhia Paulista de Estradas de Ferro no povoado de Rebouças. Esse nome lhe foi dado como homenagem ao, então, engenheiro da Companhia Paulista de Estrada de Ferro, Antônio Pereira Rebouças. Em 16 de dezembro de 1889, ergueu-se a primeira capela local.

Tornou-se distrito do município de Campinas, em 16 de dezembro de 1909. Seu nome foi alterado para Sumaré, em 30 de novembro de 1944, pois já havia, no Paraná, outra localidade com o nome Rebouças. Emancipou-se de Campinas em 30 de dezembro de 1953, período em que muitas indústrias nacionais e estrangeiras se instalaram na cidade, provocando profundas mudanças socio-econômicas e atraindo muitos imigrantes, o que resultaria em acréscimo populacional significativo. Sumaré é o nome de uma orquídea, da qual se extrai uma excelente cola utilizada na fabricação de instrumentos de corda.

14

A história de Sumaré se divide nitidamente em duas partes: até 1950 sua população era basicamente formada por imigrantes italianos e portugueses; depois de 1950, pela presença de migrantes de todos os estados do Brasil.

Os imigrantes vieram quando o café chegou a Campinas na segunda metade do século XIX. A produção cafeeira avançava para o oeste paulista, deixando para trás as terras cansadas e as antigas fazendas retalhadas em pequenos sítios, agora ocupadas pelos imigrantes. Eles compravam terras e praticavam a agricultura nas imediações de Sumaré ou abriram comércio na zona urbana. O vilarejo crescia ao redor da Estação de Rebouças, impulsionado pelo comércio, pela incipiente indústria de sabão, de tijolos, de bebidas e pela atividade extrativa da madeira.

Em 1907 o povoado tinha perto de 300 habitantes, em 1912 pouco mais de 400, em



1940 o distrito tinha perto de 5.000 e em 1950 chegava a 6.000. Coincidido com a industrialização do Sudeste, as indústrias alcançaram Sumaré nos anos 50 e a partir de então o município vivenciou um crescimento vertiginoso a cada década.

Em 1943 veio a 3M do Brasil e, de lá para cá, dezenas de outras indústrias seguiram o mesmo caminho, impulsionando o desenvolvimento do município. Em 1991, o distrito de Hortolândia conquistou a emancipação político-administrativa de Sumaré. Na agricultura, atualmente, o seu forte é a produção de tomate, que exporta para os países do MERCOSUL, e a cana-de-açúcar, sendo esta cultura a que concentra a maior área de cultivo.

## 1.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Sumaré fica a leste do Estado de São Paulo e limita-se com Hortolândia, Campinas, Santa Bárbara, Nova Odessa, Monte-Mor e Paulínia.

O município é dividido em 6 distritos: distrito-sede, Jardim Dall'Orto, Picerno, Maria Antonia, Área Cura e Matão. Em Sumaré passam a rodovia Anhanguera, a Bandeirantes e a antiga FEPASA (Ferrovias Paulistas Sociedade Anônima), além das rodovias municipais que ligam Sumaré a Nova Veneza, a Monte Mor, Hortolândia e a Nova Odessa. A altitude do município varia entre 550 e 625 metros acima do nível do mar. O relevo é levemente ondulado.

O clima é temperado e as chuvas são regulares. O município se localiza geograficamente na zona da Depressão Periférica Paulista.

Economicamente está no centro da região mais desenvolvida do estado, exceto a Região Metropolitana de São Paulo. Sumaré é uma cidade privilegiada: fica perto de quatro grandes Universidades (Unicamp, PUC, Unimep e UNISAL), fica próxima do aeroporto internacional de Viracopos, é servida por duas importantes e ótimas rodovias (Anhanguera e Bandeirantes) e está próxima da Rodovia D. Pedro, que dá acesso ao litoral e ao interior de Minas.

De acordo com o IBGE-2010, o município de Sumaré pertence à Região Administrativa e de Governo de Campinas, ocupando uma área de 153,05 km<sup>2</sup>, apresentando uma densidade demográfica de 1.577,14 hab/Km<sup>2</sup>.



Sumaré localiza-se a 22°49'19" de latitude sul e 47°16'01" de longitude oeste, a uma altitude de 583 metros. A cidade é a segunda maior da Região metropolitana de Campinas, ficando atrás apenas de Campinas.

A figura 1 apresenta a localização do município de Sumaré dentro da Região Metropolitana de Campinas, na figura é possível identificar também os municípios fazem divisa com Sumaré.

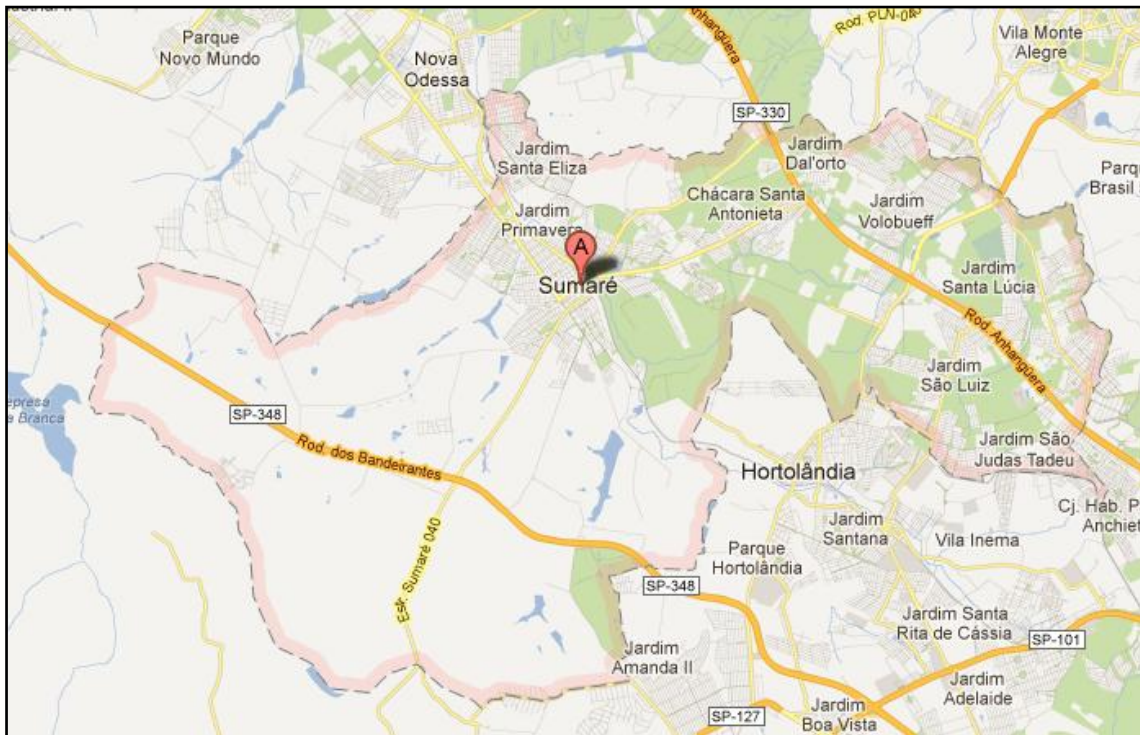


16

Fonte: Prefeitura Municipal de Sumaré.

**Figura 1 - Localização do município de Sumaré, na Região Metropolitana de Campinas.**

Distante cerca de 115 km da capital do estado, São Paulo, o acesso ao município de Sumaré é efetuado através das rodovias Anhanguera (SP 330) e Bandeirantes (SP 348). A figura 2 apresenta um mapa de rodovias de acesso à cidade de Sumaré.



17

Fonte: Adaptado Google Maps.

**Figura 2 – Mapa de rodovias de acesso ao município de Sumaré.**

### 1.3. ATRIBUTOS CLIMÁTICOS

De acordo com MONTEIRO (1973), Sumaré encontra-se inserido no Clima Zonal I, mais especificamente no clima regional denominado ‘Climas Tropicais alternadamente secos e úmidos’.

Segundo as unidades geomorfológicas, essa área encontra-se no centro da Depressão Periférica, abrigada a oeste por dois ramos do Planalto Ocidental e a leste pelos planaltos Atlântico e da Mantiqueira, respondendo com moderada precipitação à passagem das três grandes correntes da circulação regional - correntes tropicais marítimas e continentais e correntes polares e das frentes polares. As chuvas, portanto, face a variabilidade dos estados atmosféricos e sob a influência dessas correntes de circulação, variam consideravelmente. O “variável” nas chuvas, manifesta-se através das quantidades, duração, época, tipo de precipitação, etc. Daí o termo “alternadamente secos e úmidos”.



A precipitação anual de Sumaré é de 1.371,8 mm, com mínima mensal de 26,2 mm e máxima mensal de 264,7 mm, conforme tabela abaixo.

**Tabela 1 - Precipitação mensal Sumaré.**

<b>MÊS</b>	<b>CHUVA (mm)</b>
<b>JAN</b>	264.7
<b>FEV</b>	189.2
<b>MAR</b>	152.7
<b>ABR</b>	60.8
<b>MAI</b>	69.1
<b>JUN</b>	41.0
<b>JUL</b>	34.9
<b>AGO</b>	26.2
<b>SET</b>	77.8
<b>OUT</b>	113.9
<b>NOV</b>	142.3
<b>DEZ</b>	199.2
<b>Ano</b>	1371.8
<b>Min</b>	26.2
<b>Max</b>	264.7

Fonte: CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas aplicadas à Agricultura - UNICAMP.

## **1.4. ATRIBUTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS**

### **1.4.1. Geologia**

Segundo o Mapa Geológico do Estado de São Paulo (IPT, 1:500.000,1981), em Sumaré predominam rochas da Formação Itararé (Cpi) do Permo-Carbonífero entremeados por diques Mesozóicos de diabásio da Formação Serra Geral (JK $\beta$ ), com orientação NW-SE, a qual, apresenta soleiras diabásicas, diques básicos em geral incluindo diabásios, dioritos pórfiros, microdioritos pórfiros, lamprófiros, andesitos, monzonitos pórfiros e traquiandesitos.



A Formação Itararé caracteriza-se por depósitos glaciais continentais, glácio-marinhos, fluviais, deltaicos, lacustres e marinhos, compreendendo principalmente arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcósios; conglomerados, diamictitos, tillitos, siltitos, folhelhos, ritmitos; raras camadas de carvão.

#### **1.4.2. Geomorfologia**

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1:1000.000, 1981), o relevo Sumaré apresenta colinas amplas, onde, predominam interflúvios com área superior a 4km<sup>2</sup>, topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão sub-dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

#### **1.5. PEDOLOGIA**

19

Segundo TROPMAIR (2000), Sumaré se encontra na área do Geossistema Depressão Periférica Norte, onde, além de apresentar colinas amplas e médias, encontram-se morrotes alongados e espigões cujas altitudes variam entre 600m a 800m. A análise pedológica revela três grandes grupos de solo: Podzólico Vermelho Amarelo Laras, Podzólico com cascalho e o Latossolo Vermelho Amarelo fase Arenosa.

Apesar de chuvas abundantes, dado ao clima tropical, o solo extremamente arenoso é responsável por uma rede de drenagem de densidade baixa a média tipo sub-dendrítica e sub-retangular, além do que, os vales erodidos em arenitos são bem abertos e em muitos trechos se encontra planícies aluviais. Os vales que se encontram em áreas de morrotes alongados apresentam-se mais fechados.

Os rios Piracicaba, Médio Mogi Guaçu, Médio Pardo e o Jaguari formam a rede hidrográfica deste geossistema.

De acordo com TROPMAIR (2000), o geossistema Depressão Periférica Norte, apesar de apresentar alta densidade demográfica e parque industrial diversificado, apresenta sérias dificuldades para sua ocupação, devido à pobreza e fragilidade do solo que se reflete



intensamente pelo pequeno potencial de produtividade, da necessidade de irrigação no caso das culturas agrícolas e a necessidade de obras de engenharia custosas para fixação e fundamentação nos espaços urbanos.

## 1.6. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

### 1.6.1. Hidrologia

Segundo o Plano Estadual de Recurso Hídricos (2004-2007) o estado de São Paulo é subdividido em 22 bacias hidrográficas (figura 3). O município de Sumaré encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí (figura 3). A Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí ocupa uma superfície de 14.178 km<sup>2</sup>, correspondendo a cerca de 5,7% do território estadual. A mesma é subdividida em nove sub-bacias: Baixo Piracicaba, Alto Piracicaba, Rio Corumbataí, Baixo Jaguari, Rio Camanducaia, Alto Jaguari, Rio Atibaia, Rio Capivari e Rio Jundiaí. O município de Sumaré encontra-se com seu território completamente inserido na Sub-bacia Hidrográfica Alto Piracicaba, com área de drenagem igual a 1.780,53 km<sup>2</sup> (da confluência Jaguari/Atibaia até a foz do Rio Corumbataí).

20



Fonte: Consórcio PCJ.

**Figura 3 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo.**





Dos recursos hídricos de superfície das bacias que compõem a Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiá, em particular os da bacia do Piracicaba, não se encontram, em sua totalidade, à disposição para uso nessa bacia, pois uma parcela substancial dos mesmos é transferida, cerca de 31 m<sup>3</sup>/s, via Sistema Cantareira, para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), sendo responsável atualmente por aproximadamente 50% do abastecimento da sua população. Além da transposição de água da bacia do Piracicaba para a RMSP, ocorrem também, na área da bacia, exportações internas, tais como:

- (i) da bacia do Atibaia para a do Jundiá, visando ao abastecimento do município de Jundiá;
- (ii) da bacia do Atibaia para as dos rios Capivari e Piracicaba, mediante o sistema de abastecimento da água de Campinas; e,
- (iii) da bacia do Jaguari para as do Atibaia e Piracicaba.

A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007:

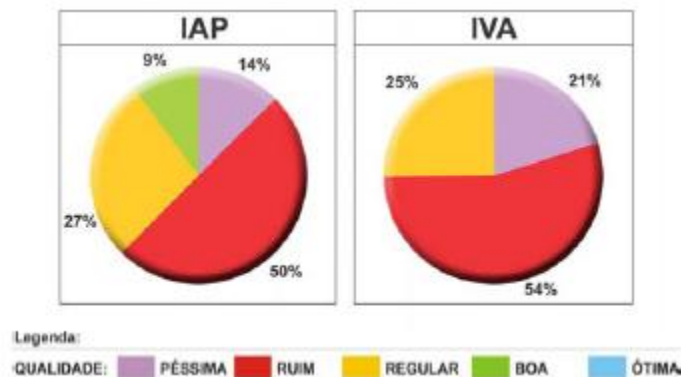
21

- QLP (vazão média) = 172 m<sup>3</sup>/s

- Q7,10 (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = 43 m<sup>3</sup>/s

O Plano de Bacia 2000-2003 fez um estudo das disponibilidades hídricas dessa bacia levando em conta a transposição das águas das cabeceiras do Piracicaba para a RMSP e chegou a uma vazão mínima Q7,10 de 37,3 m<sup>3</sup>/s.

Ainda, segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007, a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia, em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática (IVA) referentes ao ano de 2003, é Ruim. Conforme observamos na figura 4, nos dois índices, a classificação como ruim ou péssima superam os 60%, o que mostra o estado de degradação dos corpos d'água da Bacia.



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007.

**Figura 4 - Índice de Qualidade de Água da Bacia Hidrográfica Piracicaba / Capivari / Jundiáí.**

O município de Sumaré possui terras planas, levemente onduladas. Altitude média em torno de 601 metros, oscilando entre 545m (mínima), na confluência do Quilombo com o córrego São Francisco e 658m (máxima) no bairro Recanto das Árvores. O município é banhado por vários ribeirões e córregos, sendo o principal o ribeirão Quilombo, que atravessa o perímetro urbano e é afluente do rio Atibaia. De menos importância o ribeirão dos Toledos e os córregos Palmital, Guilherme Green, Candelária, da Fazenda Nova Veneza, do Pari, Tijuco Preto e São Francisco. Também o córrego Pinheiros, formado por dois galhos de água que se juntam perto do Tanque do Marcelo, onde é captada e bombeada pela adutora no bairro Sertãozinho, para a Estação de Tratamento na Vila Miranda, para abastecimento da cidade. O ribeirão Jacuba na altura do Horto Florestal é captado pela nova adutora lá existente e também bombeado para a Estação de Tratamento.

22

### 1.6.2. Hidrogeologia

As águas subterrâneas contidas nas sub-bacias hidrográficas componentes da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí distribuem-se por oito sistemas aquíferos distintos: Cristalino, Tubarão, Passa Dois, Botucatu, Serra Geral, Dibásio, Bauru, Cenozóico.

Estima-se que, atualmente, a exploração desse recurso seja feita por cerca de 5.000 poços, com uma produção total ao redor dos 127 milhões de m<sup>3</sup>/ano, o que representa uma



produtividade média de aproximadamente 3,0 m<sup>3</sup>/h por poço (Plano de Bacia, 2000-2003). Tal produção total representa, conforme estimativas realizadas, somente 16% do potencial explorável.

Segundo o Plano de Bacia 2000-2003, os mananciais subterrâneos dessa Bacia, de modo geral, apresentam boa qualidade das águas, sendo que os problemas de degradação das águas subterrâneas são restritos a casos pontuais, decorrentes da má qualidade técnica construtiva ou operacional dos poços. Existem casos de sumidouros de efluentes domésticos localizados próximos aos poços. De maneira geral ainda não se observam problemas mais sérios de degradação dos aquíferos.

O município de Sumaré encontra-se localizado no aquífero Guarani. O sistema aquífero Guarani ocupa 60% da superfície estadual (sendo que em 90% confinado por derrames basálticos) o que faz dele a maior reserva de água subterrânea do Estado de S. Paulo. É formado por arenitos de origem eólea, bem selecionados, da formação Botucatu e sedimentos arenosos e argilosos de ambientes deposicionais flúvio-lacustre a desértico que constituem a formação Pirambóia. Este sistema aquífero, cuja espessura média é de 300 metros, mergulha para noroeste, sob os derrames basálticos, atingindo profundidades de 1.500 m. O confinamento do aquífero lhe confere a condição de artesianismo em 80% da área de ocorrência, sendo que a maioria dos poços, que o exploram, localiza-se na área aflorante e na porção a ela adjacente, onde as espessuras dos basaltos confinantes são menores.



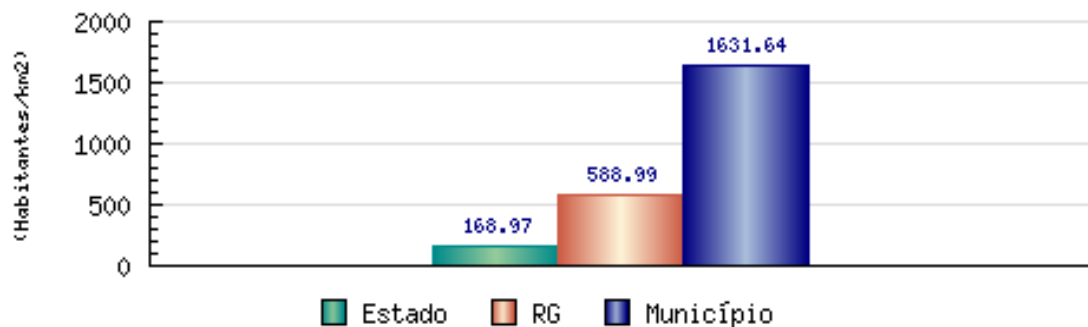
## 2. PERFIL MUNICIPAL



## 2. PERFIL MUNICIPAL

### 2.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

De acordo com os dados da Fundação SEADE (2012), baseados no censo IBGE 2010, o município de Sumaré possui 249.690 habitantes e uma área de 153,03 km<sup>2</sup>. A população do município representa 0,60% da população do Estado. A figura 5 apresenta a distribuição da população com relação à densidade demográfica.

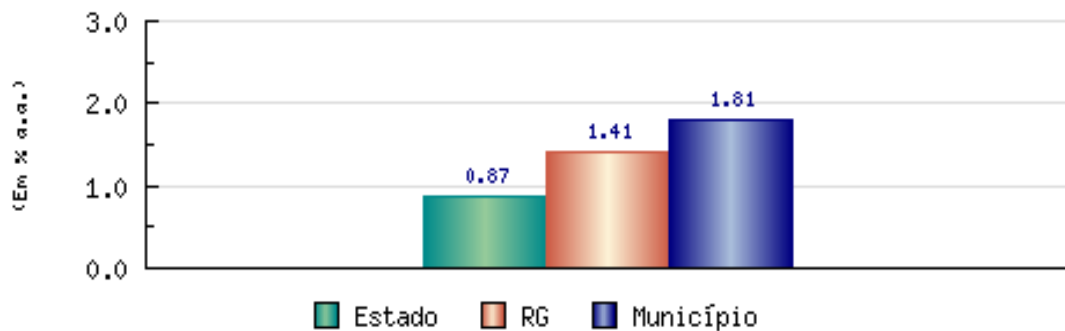


25

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Fundação Seade, 2012.

**Figura 5 – Densidade Demográfica (2012) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura abaixo, expressa, em termos percentuais, o crescimento médio da população em determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial ou geométrico.

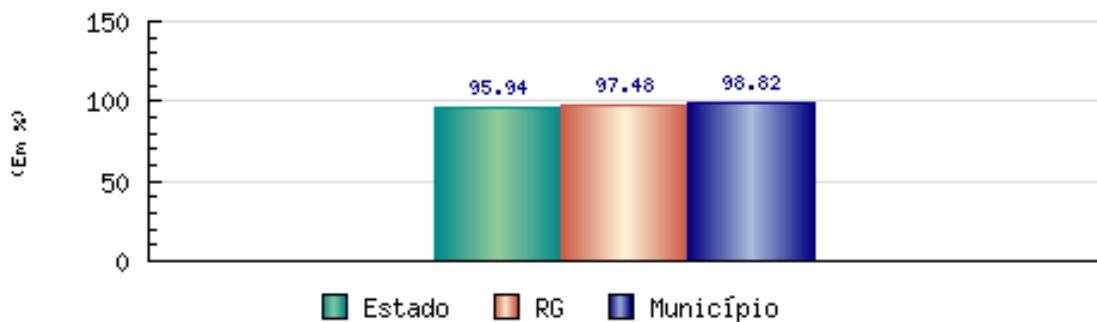


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Fundação Seade, 2012.

**Figura 6 – Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População 2010/2012 - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura abaixo apresenta o grau de urbanização (percentual da população urbana em relação à população total), do município de Sumaré, do Estado e da Região de Governo de Campinas. Em análise à figura abaixo é possível concluir que o grau de urbanização do Estado e da RG de Campinas encontra-se com valores inferiores ao apresentado pelo município de Sumaré.

26

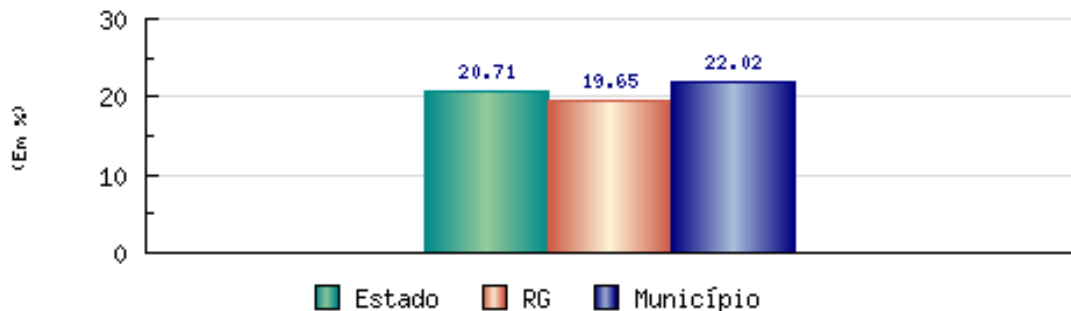


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Fundação Seade, 2010.

**Figura 7 – Grau de Urbanização (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**



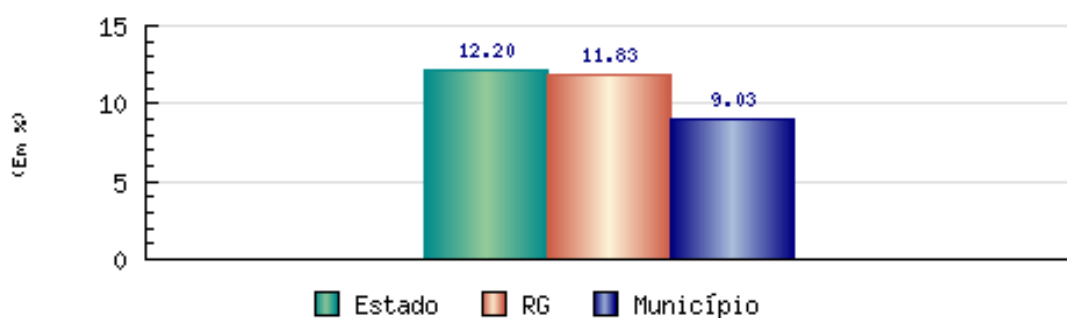
A figura 8 apresenta a proporção da população de 0 a 14 anos em relação ao total da população. Em análise aos dados apresentados na figura é possível afirmar que o município de Sumaré apresenta uma proporção maior de jovens do que o Estado e a RG de Campinas.



Fonte: Fundação Seade, 2012.

**Figura 8 – População com menos de 15 anos (2012) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

Já para a população com 60 anos e mais, o município apresenta valor inferior aos apresentados pelo Estado e pela RG de Campinas, conforme figura abaixo.



Fonte: Fundação Seade, 2012.

**Figura 9 – População com 60 anos e mais (2012) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

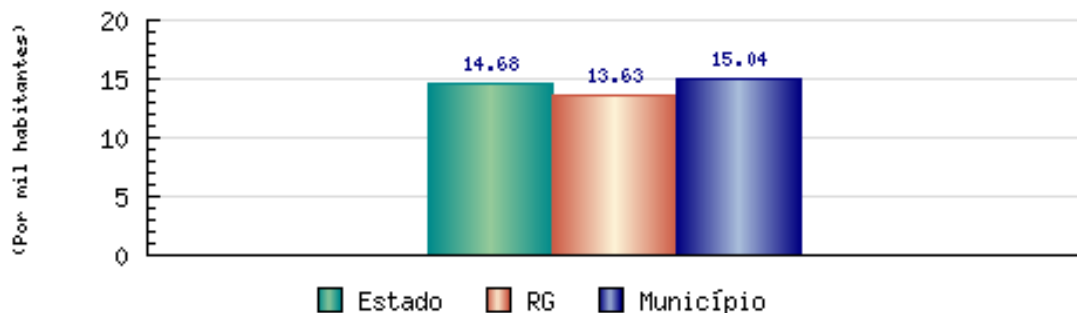


## 2.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

A figura 10 apresenta a relação entre os nascidos vivos, ocorridos e registrados num determinado período de tempo, e a população estimada para o meio do período, multiplicados por 1000.

$$\text{Taxa de Natalidade} = \frac{\text{Nascidos Vivos}}{\text{População ao Meio do Período}} \times 1.000$$

Em análise aos dados da figura observa-se que o município apresentou para o período de estudo, praticamente a mesma taxa de natalidade que o Estado e RG de Campinas.



Fonte: Fundação Seade, 2011.

**Figura 10 – Taxa de Natalidade (2011) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

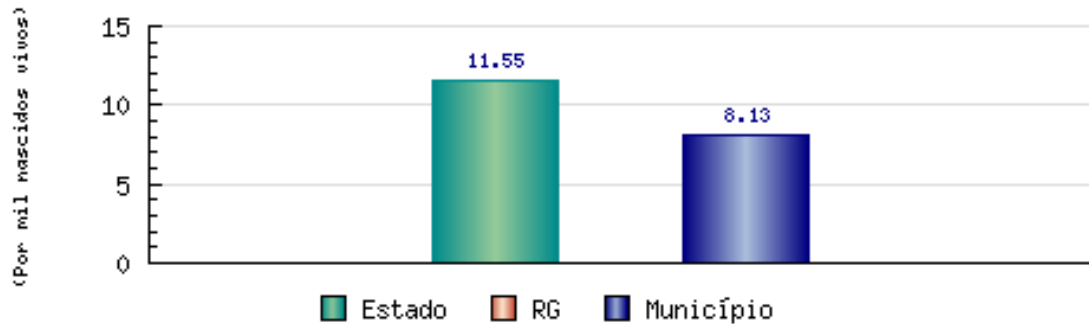
A figura 11 apresenta a relação entre os óbitos de menores de um ano, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período, segundo a fórmula:

$$\text{Taxa de Mortalidade Infantil} = \frac{\text{Óbitos de Menores de 1 Ano}}{\text{Nascidos Vivos}} \times 1.000$$





Em análise aos dados da figura observa-se que o município apresentou para o período de estudo, taxa de mortalidade infantil inferior à apresentada pelo Estado. Para a RG de Campinas não foi apresentado nenhum valor.

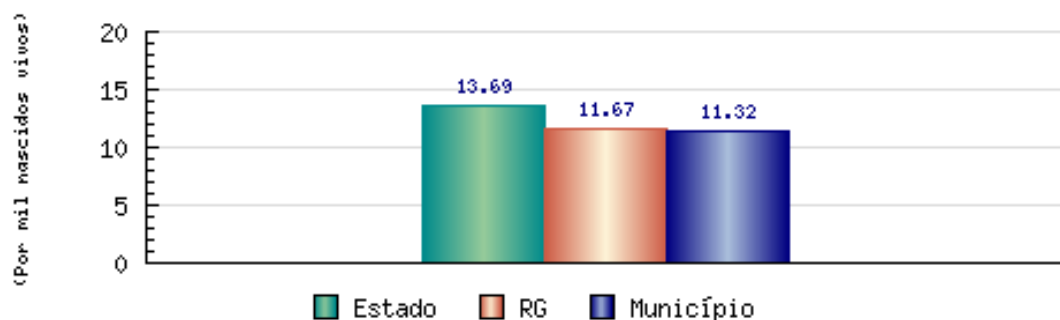


Fonte: Fundação Seade, 2011.

**Figura 11 – Taxa de Mortalidade Infantil (2011) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

29

A figura abaixo apresenta a relação entre os óbitos de menores de cinco anos, em determinado período de tempo (geralmente um ano), e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período. É possível observar que o município de Sumaré apresenta valor inferior aos apresentados pelo Estado e RG de Campinas.



Fonte: Fundação Seade, 2010.

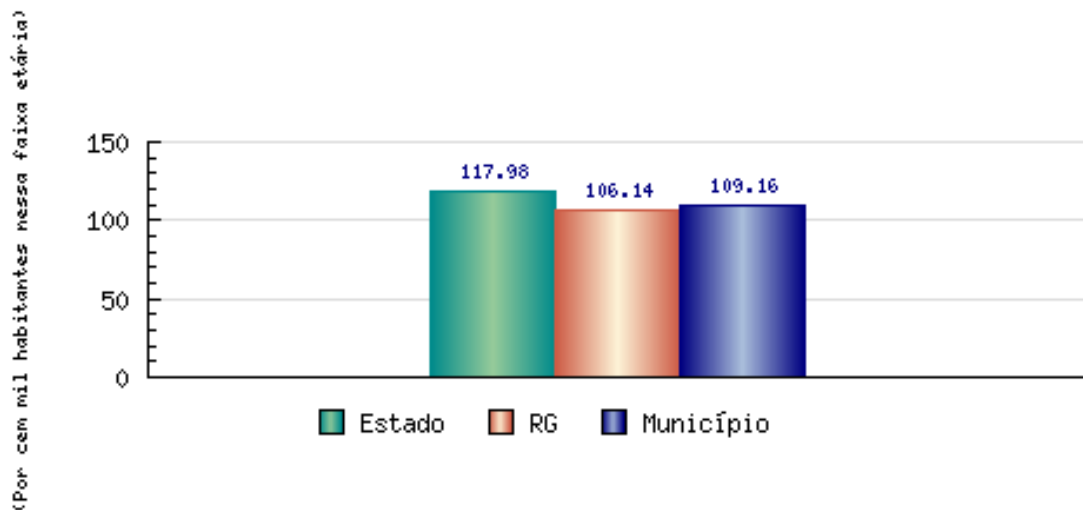
**Figura 12 – Taxa de Mortalidade na Infância (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**



A figura 13 apresenta a relação entre os óbitos da população de 15 a 34 anos, em determinado período de tempo (geralmente um ano), e a população nessa faixa etária estimada para o meio do período, segundo a fórmula:

$$\text{Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos} = \frac{\text{Óbitos da População de 15 a 34 Anos}}{\text{População entre 15 e 34 Anos}} \times 100.000$$

Em análise aos dados apresentados na figura, é possível concluir que o município apresenta valor inferior ao da RG de Campinas e do Estado.



Fonte: Fundação Seade, 2010.

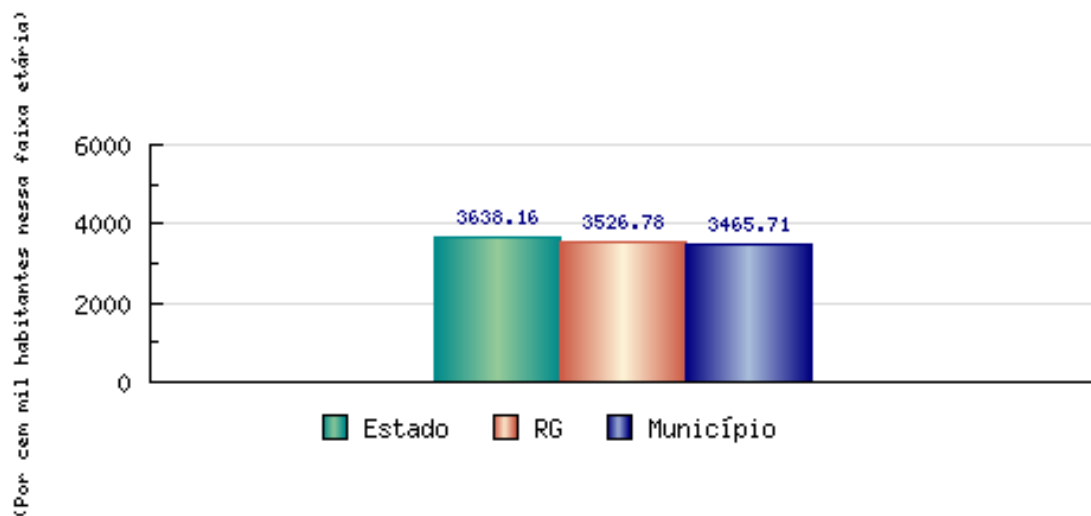
**Figura 13 – Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura 14 mostra a relação entre os óbitos da população de 60 anos e mais, em determinado período de tempo, e a população nessa faixa etária estimada para o meio do período, segundo a fórmula:



Taxa de Mortalidade da População com 60 Anos e Mais	Óbitos da População de 60 Anos e Mais
	$\frac{\text{Óbitos da População de 60 Anos e Mais}}{\text{População com 60 Anos e Mais}} \times 100.000$

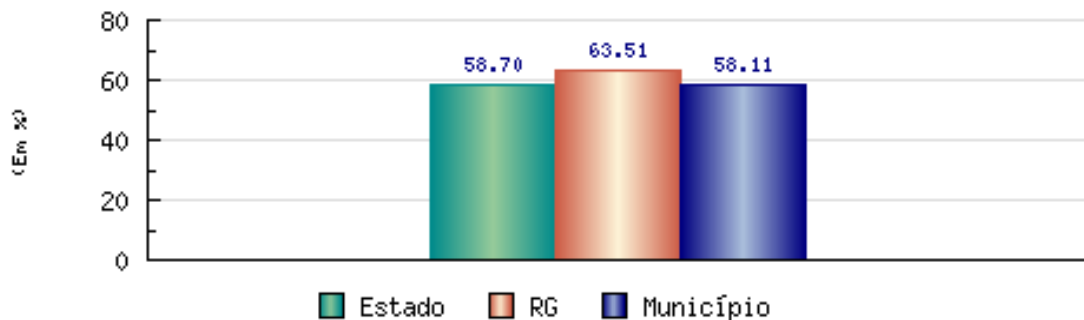
Analisando os dados da figura é possível perceber que o municipal apresenta valor inferior aos apresentados pelo Estado e RG de Campinas.



Fonte: Fundação Seade, 2010.

**Figura 14 – Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura abaixo apresenta a proporção de Partos cesáreos de Nascidos Vivos em relação ao total de Nascidos Vivos. É possível observar que o município apresenta valores bastante compatíveis com os do Estado e RG de Campinas.



Fonte: Fundação Seade, 2010.

**Figura 15 – Partos cesáreos (2010) - Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

### 2.3. CONDIÇÕES DE VIDA

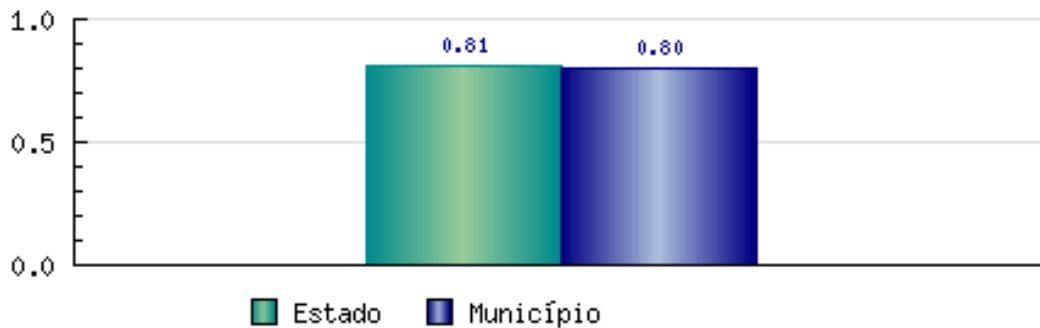
O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – é um índice criado para oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. O IDH pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. O mesmo se dá através da média aritmética simples de três subíndices, referentes às dimensões longevidade, educação e renda. Para aferir a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer.

O item educação é avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero (pior situação) a um (melhor situação).

Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

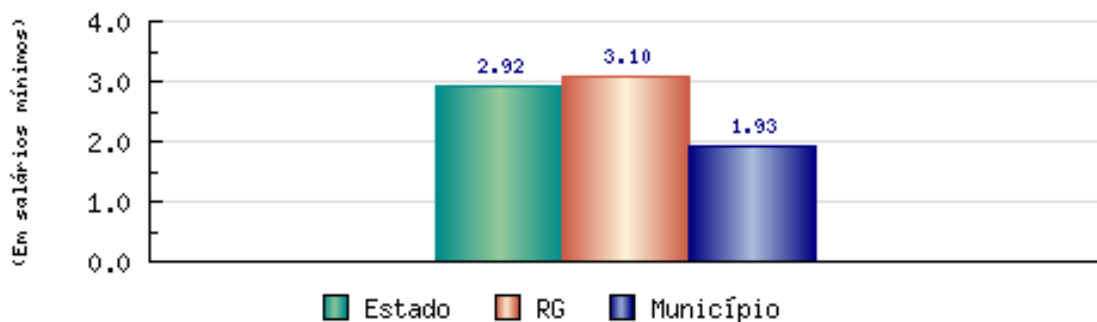


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA; Fundação João Pinheiro – FJP; Fundação Seade, 2000.

**Figura 16 – Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010) – Sumaré e Estado.**

A figura 17 apresenta a soma das rendas das pessoas residentes nos domicílios, dividido pelo total dessas pessoas. Em análise aos dados da figura, é possível concluir que o município apresenta renda per capita bastante inferior aos valores do Estado e RG de Campinas.

33



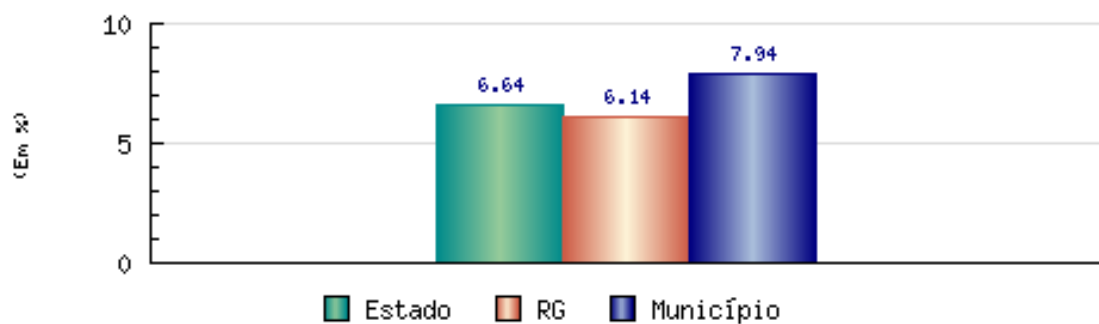
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico, 2000.

**Figura 17 – Renda per Capita (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**



## 2.4. EDUCAÇÃO

Na figura abaixo (18), consideraram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram. Em análise aos dados da figura 18, os dados mostram que a taxa de analfabetismo do município apresenta valor superior aos encontrados no Estado e RG de Campinas.

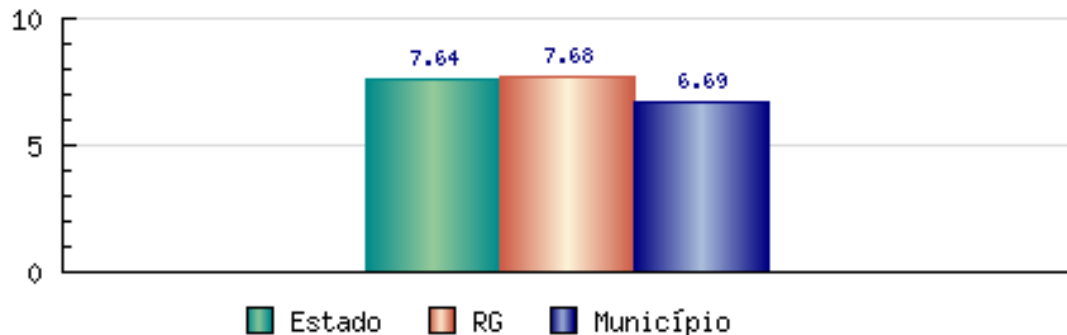


34

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico, 2000. Fundação Seade.

**Figura 18 – Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura 19 apresenta o número médio de anos de estudo da população na faixa etária de 15 a 64 anos. A informação de anos de estudo é obtida em função da série e grau mais elevado concluído com aprovação. Os dados apresentados na figura mostram que o município apresenta valor inferior aos do Estado e RG de Campinas.

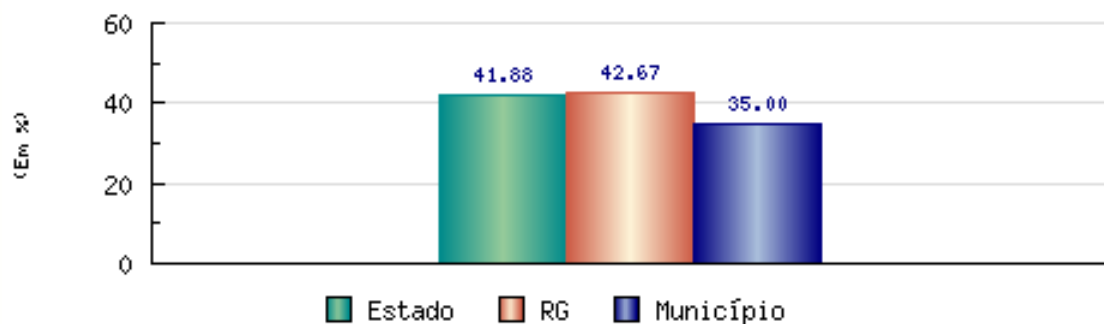


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico, 2000. Fundação Seade.

**Figura 19 – Média de Anos de Estudos da População de 15 a 64 anos (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura abaixo apresenta a população de 18 a 24 anos de idade que concluíram o ensino médio em relação ao total da população na mesma faixa etária. Em análise aos dados é possível perceber que o município de Sumaré apresenta valor inferior aos apresentados pelo estado e RG de Campinas.

35



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico, 2000. Fundação Seade.

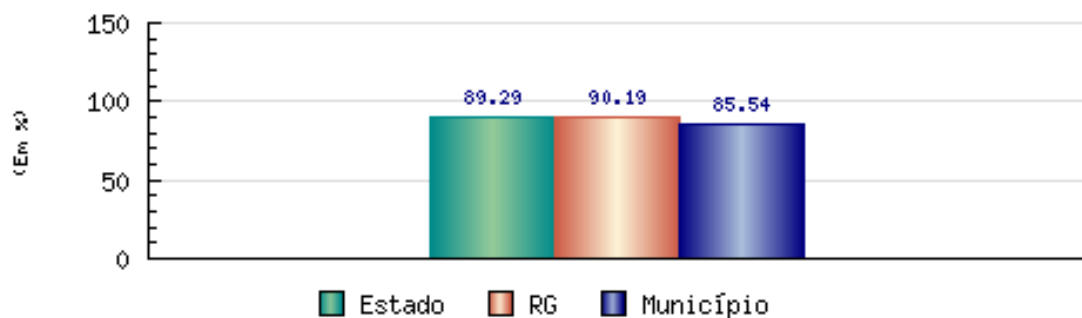
**Figura 20 – População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**



## 2.5. HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA

De acordo com dados do SEADE (2000), a proporção de domicílios que dispõem de ligação às redes públicas de abastecimento (água e energia elétrica) e de coleta (lixo e esgoto), sendo a fossa séptica a única exceção aceita no lugar do esgoto, sobre o total de domicílios permanentes urbanos, está apresentada na figura abaixo.

O município de Sumaré apresenta valor inferior aos encontrados no estado e RG de Campinas, o que permite concluir que a infraestrutura do município pode melhorar bastante.



36

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico, 2000. Fundação Seade.

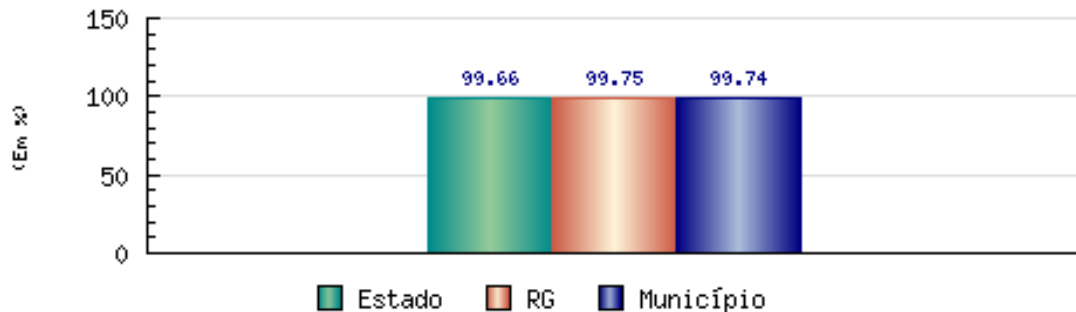
**Figura 21 – Domicílios com Infraestrutura Interna Urbana Adequada (2000) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

### 2.5.1. Coleta de Lixo

A figura abaixo apresenta a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por serviço regular de coleta de lixo. O município de Sumaré apresenta uma taxa bastante satisfatória.

O valor apresentado para o município é praticamente o mesmo que se observa no Estado e na RG de Campinas.





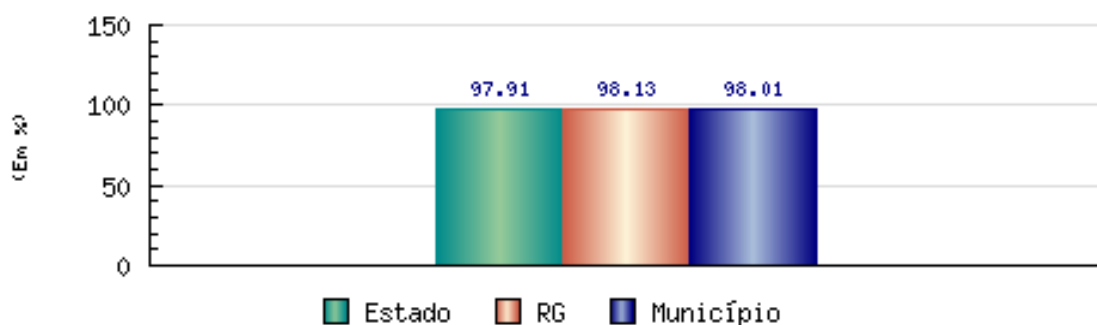
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico. Fundação Seade, 2010.

**Figura 22 – Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

### 2.5.2. Abastecimento de Água

A figura 23 apresenta a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos ligados à rede geral de abastecimento de água. O valor encontrado para o município é bastante satisfatório, estando praticamente universalizado o serviço.

O valor apresentado para o município é praticamente o mesmo que se observa no Estado e na RG de Campinas.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico. Fundação Seade, 2010.

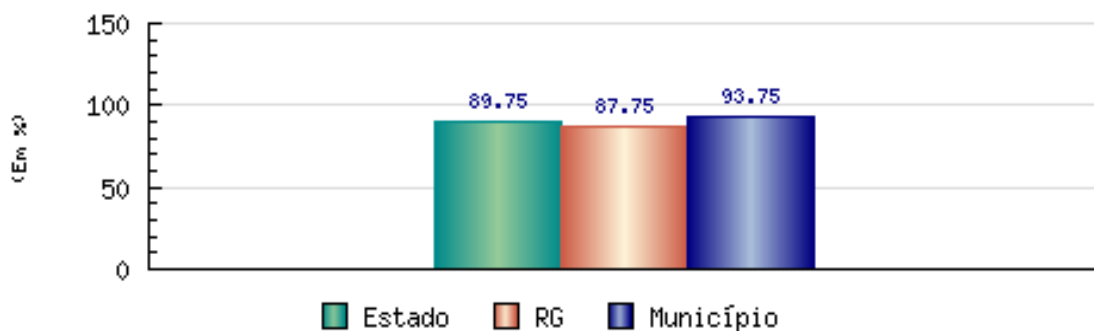
**Figura 23 – Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**



### 2.5.3. Esgoto Sanitário

A figura abaixo mostra a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por rede geral de esgoto sanitário ou pluvial. O valor encontrado para o município é satisfatório, porém ainda não atingiu a universalização dos serviços.

Em comparação com os dados do Estado e RG de Campinas, o município de Sumaré apresenta valor superior em relação ao Estado e RG de Campinas.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico. Fundação Seade, 2010.

**Figura 24 – Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

### 2.6. EMPREGO E RENDA

Segundo o SEADE (2010), o número de empregos formais corresponde aos vínculos empregatícios ativos em 31 de dezembro de cada ano, de acordo com informações fornecidas pelos contratantes quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais - Rais, do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Entende-se como vínculo empregatício a relação de emprego mantida com o empregador durante o ano-base e que se estabelece sempre que ocorrer trabalho remunerado com submissão hierárquica ao empregador e horário preestabelecido por este. Esta relação pode ser regida pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT ou pelo Regime Jurídico Único, no caso de empregado estatutário do serviço público. Adicionalmente, a Rais levanta dados sobre vínculos de trabalhador avulso, trabalhador temporário (Lei nº 6.019, de 3 de janeiro de



1974), menor aprendiz, diretor sem vínculo que tenha optado por recolhimento do FGTS e trabalhador com contrato de trabalho por prazo determinado (Lei nº 9.601, de 21 de janeiro de 1998) (Anuário Estatístico Rais - Orientações para uso, 2010).

As informações são fornecidas para cada um dos estabelecimentos empregadores, definidos “como sendo uma unidade que tenha um código específico no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas - CNPJ ou no Cadastro Específico do INSS - CEI. Mesmo empresas que declaram a Rais de forma centralizada devem fornecer informações separadas para cada estabelecimento” (Anuário Estatístico Rais - Orientações para uso, 2010).

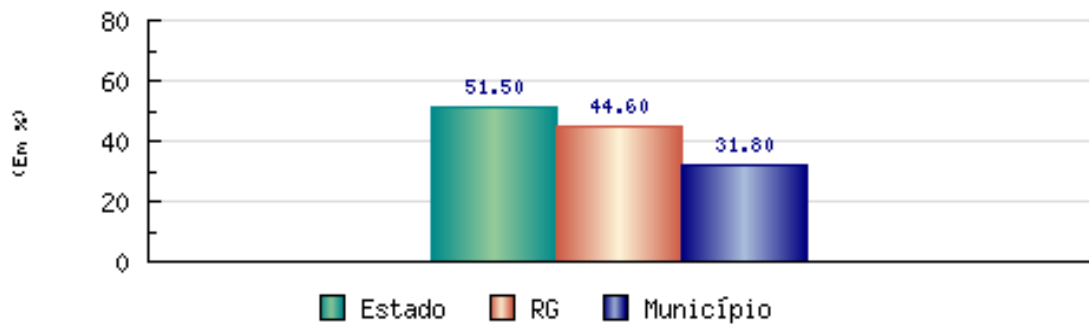
A série de dados disponível no IMP contém, a partir de 2006, os empregos formais classificados nas seções: H - transporte, armazenagem e correio; I - alojamento e alimentação; J - informação e comunicação; K - atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados; L - atividades imobiliárias; M - atividades profissionais, científicas e técnicas; N - atividades administrativas e serviços complementares; O - administração pública, defesa e seguridade social; P - educação; Q - saúde humana e serviços sociais; R - artes, cultura, esporte e recreação; S - outras atividades de serviços; T - serviços domésticos e U - organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais, da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0.

39

Os dados anteriores a 2006 referem-se aos empregos formais classificados, pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no grande setor denominado serviços, segundo a classificação do IBGE publicada em 1980; assim, não são necessariamente compatíveis com os dos anos mais recentes, para os quais se utilizou a CNAE 2.0.

A figura 25 compreende a proporção de empregos formais dos serviços em relação ao total de empregos formais.

O percentual apresentado para o município de Sumaré apresenta valor bastante inferior aos do estado e RG de Campinas.



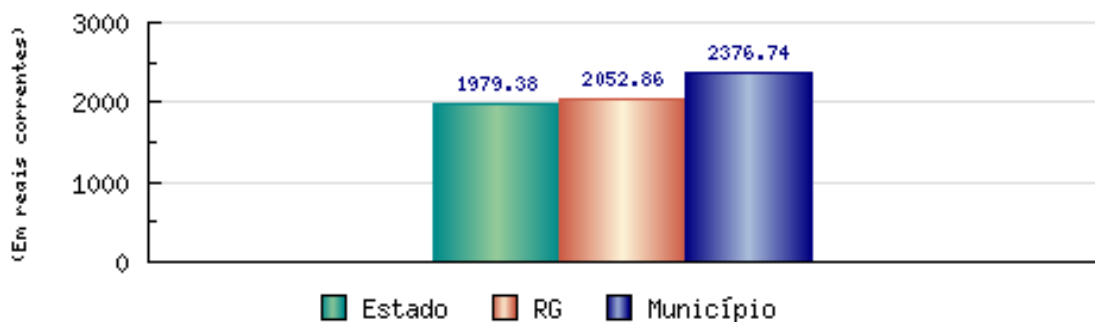
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – TEM. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Fundação Seade, 2010.

**Figura 25 – Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura abaixo mostra a soma dos rendimentos individuais em dezembro de cada ano, dividida pelo número de empregos formais, inclusive aqueles sem remuneração no mês.

40

Em análise aos dados da figura é possível perceber que o município de Sumaré apresenta valor superior aos encontrados para o Estado e RG de Campinas.



Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – TEM. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Fundação Seade, 2010.

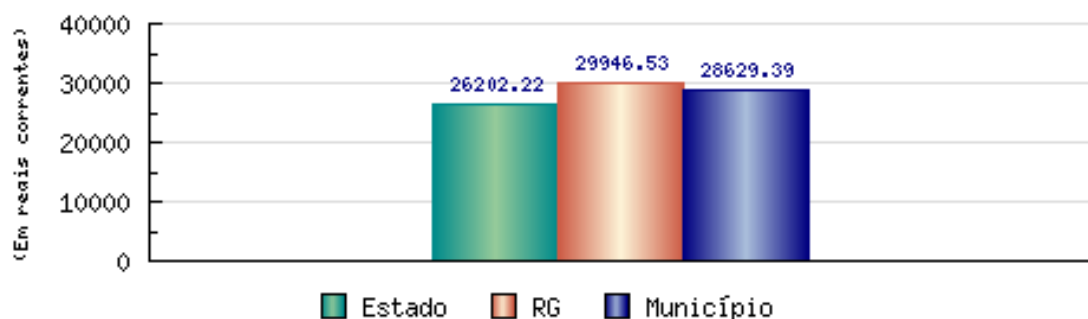
**Figura 26 – Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2010) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**



## 2.7. ECONOMIA

A figura abaixo apresenta o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos, dividido pela população da respectiva agregação geográfica.

Em análise aos dados da figura, pode-se concluir que o valor apresentado pelo município de Sumaré apresenta-se superior ao do estado e inferior ao da RG de Campinas.

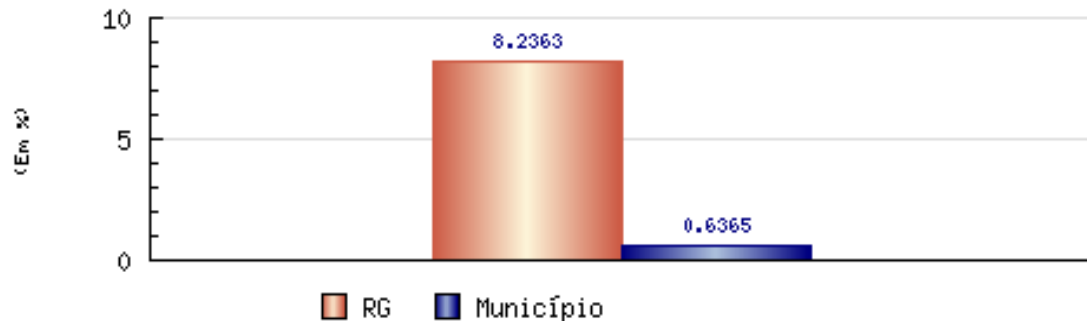


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Fundação Seade, 2009.

**Figura 27 – PIB per Capita (2009) – Sumaré, Estado e Região de Governo de Campinas.**

A figura 28 mostra o percentual com que o município de Sumaré e a RG de Campinas participam no PIB do Estado. O percentual de participação da RG de Campinas é de 8,24% e de Sumaré é de 0,64%.

PIB é o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtivas, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos.



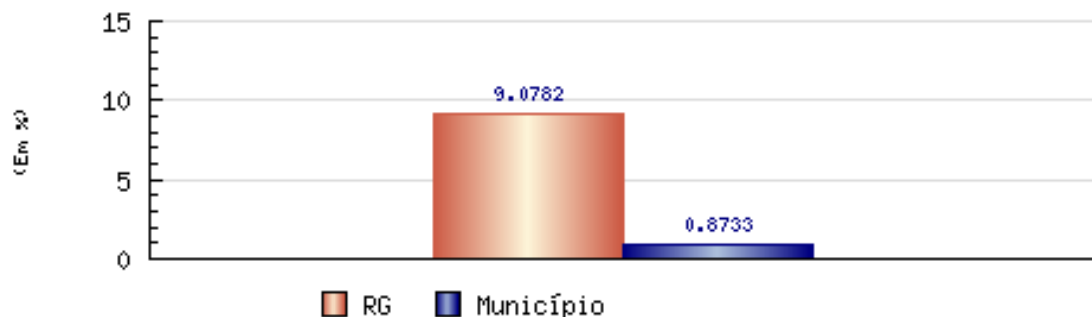
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Fundação Seade, 2009.

**Figura 28 – Participação no PIB do Estado – Sumaré e Região de Governo de Campinas.**

A figura abaixo apresenta o percentual das exportações da RG de Campinas e do município de Sumaré, em relação ao valor total das exportações do Estado.

O percentual de participação da RG de Campinas é de 9,08% e de Sumaré é de 0,87%.

42



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Fundação Seade, 2011.

**Figura 29 – Participação nas Exportações do Estado – Sumaré e Região de Governo de Campinas.**



### 3. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO



### 3. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Sumaré está disposta conforme o figura abaixo:

#### **ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE SUMARÉ – SP**

- Gabinete do Prefeito;
- Gabinete do Vice-Prefeito;
- Procuradoria Geral do Município;
- Chefia de Gabinete do Município;
- Secretarias:
  - Administração e RH;
  - Comunicação Social;
  - Controle Interno e Transparência;
  - Cultura, Esportes e Lazer;
  - Meio Ambiente;
  - Desenvolvimento Econômico;
  - Desenvolvimento Social;
  - Educação;
  - Finanças e Orçamento;
  - Fundo Social de Solidariedade;
  - Gerência de Programas e Projetos Estratégicos;
  - Governo e Participação Cidadã;
  - Mobilidade Urbana e Rural;
  - Obras;
  - Planejamento;
  - Saúde;
  - Segurança de Defesa Civil;
  - Serviços Públicos.

**Figura 30 - Estrutura Organizacional da Prefeitura de Sumaré.**





Dentre os instrumentos ordenadores de Gestão presentes no município de Sumaré destacam-se:

- LEI Nº 4250, DE 06 DE OUTUBRO DE 2006, dispõe sobre o Plano Diretor;
- Lei Orgânica do município de Sumaré-SP.



#### **4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SÍNTESE DAS CONDIÇÕES ATUAIS**



## 4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SÍNTESE DAS CONDIÇÕES ATUAIS

### 4.1. PRODUÇÃO

O município de Sumaré está dividido em dois sistemas produtores distintos de água tratada, que são definidos em função das estações de tratamento de água existentes.

Tabela 2 - Sistemas Produtores Sumaré/SP.

Sistemas Produtores	Captação	Vazão Nominal de Captação	Tratamento
Sistema Produtor ETA I	Represa Marcelo Pedroni	95,6 L/s	ETA I - Convencional
	Represa do Horto 1	347,8 L/s	
	Represa do Horto 2	94,1 L/s	
Sistema Produtor ETA II	Rio Atibaia	750 L/s	ETA II - Convencional
Nascente do Marcelo	Represa Marcelo Pedroni	5 L/s	Cloração e Fluoretação
SABESP	Água Importada	Em média 150 L/s	SABESP
Captação Subterrânea	Poços	6,92 L/s	ND
<b>TOTAL</b>		<b>1449,42 L/s</b>	

47

➤ Sistema Produtor da ETA I:

- **Represa Marcelo Pedroni:** barramento localizado no córrego Pinheirinho;
- **Represa do Horto I:** reserva as águas do Ribeirão Jacuba ou Hortolândia. Apesar de ser abastecida por um curso de água de porte significativo no contexto de Sumaré, apenas uma pequena parcela de vazão é captada para complementar o abastecimento da cidade, visto



que a qualidade da água é bastante precária. Outro fator importante é que a represa está assoreada em grande parte. Quanto à outorga, não há informações disponíveis.

- **Represa do Horto II:** reserva as águas dos córregos Taquara Branca e Bassos (barramento). Vale ressaltar que o DAE possui outorga para exploração de 90 l/s nessa represa. O volume de armazenamento permite regularizar uma vazão de 150 l/s.

➤ Sistema Produtor da ETA II.

- **Rio Atibaia (município de Paulínia):** canal construído junto à margem esquerda do Rio Atibaia, dotado de sistema de gradeamento de limpeza manual e comportas, que conduz a água até o poço de sucção onde estão instalados conjuntos de recalque com eixo vertical. O desnível geométrico entre a captação e a chegada na ETA II é de 123 m e a adutora conta com dispositivos de proteção contra transientes hidráulicos, no caso, tanques de alimentação unidirecional (TAUs).

48

## 4.2. TRATAMENTO

➤ **Estação de Tratamento de Água I:**

Segundo informações contidas no material disponibilizado, a ETA I possui processo de tratamento do tipo convencional, composta pelas seguintes unidades principais:

- Medidor Parshall, localizado em um canal disposto no interior da casa de química;
- Floculadores mecanizados;
- Decantadores de fluxo ascendente (decantador laminar);
- Filtros rápidos gravitacionais de múltiplas camadas;
- Câmara de mistura, onde são adicionados produtos químicos para desinfecção (solução de cloro gás), fluoretação (ácido fluossilícico), correção de pH (cal hidratada) e PAC;
- Câmara de contato;
- Casa de química;
- Estação elevatória de água tratada;



- Centro de reservação, composto por:
  - 01 reservatório enterrado de 2.000 m<sup>3</sup>, de câmara dupla;
  - 02 reservatórios enterrados de 640 m<sup>3</sup> cada, de câmara única;
  - 01 reservatório elevado de 400 m<sup>3</sup>;
  - 01 reservatório elevado de 80 m<sup>3</sup>, destinado ao armazenamento de água para lavagem dos filtros;
- Laboratórios de controle do processo de tratamento e da qualidade da água tratada.

A capacidade nominal da ETA I é de 250 l/s, embora atualmente esteja trabalhando com vazões médias na faixa de 250 a 360 l/s.

➤ **Estação de Tratamento de Água II:**

Segundo levantamento de dados, a ETA II emprega processo de tratamento do tipo convencional, composta pelas seguintes unidades principais:

49

- Medidor Parshall, localizado em um canal disposto no interior da casa de química;
- Floculadores mecanizados;
- Decantadores de fluxo ascendente (decantador laminar), equipados com sistema raspador de fundo para remoção intermitente do lodo sedimentado;
- Filtros rápidos gravitacionais de múltiplas camadas;
- Câmara de mistura, onde são adicionados produtos químicos para desinfecção (solução de cloro gás), fluoretação (ácido fluossilícico), correção de pH (cal hidratada) e PAC;
- Câmara de contato;
- Casa de química;
- Estação elevatória de água tratada;
- Centro de reservação, composto por:
  - 01 reservatório enterrado de 3.000 m<sup>3</sup>;
  - 02 reservatórios semi-enterrado de 5.000 m<sup>3</sup> cada;
  - 01 reservatório apoiado de 50 m<sup>3</sup> (Castelinho);



- Laboratórios de controle do processo de tratamento e da qualidade da água tratada.

A capacidade nominal da ETA II era de 250 l/s mas foi ampliada para 750 l/s, embora atualmente esteja trabalhando com vazões na faixa de 550 l/s.

#### ➤ **Tratamento de Lodo Gerado nas ETA's:**

Na Estação de Tratamento do Centro, denominada ETA I, está sendo criada uma comissão para o estudo do processo de tratamento e descarte do lodo gerado.

Na Estação de Tratamento do Parque Itália, denominada ETA II, está sendo tratado o lodo através do uso do sistema de bag's, estação de polímeros, e o descarte é feito em área destinada e credenciada para a recepção deste lodo.

### **4.3. RESERVAÇÃO**

50

O Sistema ETA I possui os reservatórios relacionados abaixo:

- CR ETA I: 03 reservatórios enterrados, sendo de 2000m<sup>3</sup>, 640m<sup>3</sup> e 640m<sup>3</sup>, e um elevado de 400m<sup>3</sup>;
- CR Ravagnani: 01 reservatório apoiado de 600m<sup>3</sup>;
- CR João Paulo II: 02 reservatórios semi-enterrados sendo um de 400m<sup>3</sup> e um de 200m<sup>3</sup> e 01 reservatório elevado de 150m<sup>3</sup>;
- CR Vila Carlota: 02 reservatórios semi-enterrados de 400m<sup>3</sup> cada e 01 reservatório apoiado de 1500m<sup>3</sup>;
- CR Bordon II: 01 reservatório apoiado de 800 m<sup>3</sup>.

O Sistema ETA II possui os reservatórios relacionados abaixo:

- CR ETA II: 03 reservatórios semi-enterrados, sendo de 3000m<sup>3</sup>, 5000m<sup>3</sup> e 5000m<sup>3</sup> e 01 reservatório apoiado de 50m<sup>3</sup>;
- CR San Martin: 01 reservatório apoiado/elevado (câmaras sobrepostas) de 1320m<sup>3</sup> e 01 reservatório apoiado de 2500m<sup>3</sup>;



- CR Jardim Calegari: 01 reservatório apoiado 1000m<sup>3</sup> e 01 elevado de 100m<sup>3</sup>;
- CR Nova Veneza: 02 reservatórios semi-enterrados de 400m<sup>3</sup> cada e 01 elevado de 90m<sup>3</sup>;
- CR Nova Terra: 01 reservatório enterrado de 60m<sup>3</sup> (que não está operando);
- CR Jardim dos Ipês 1: 01 reservatório semi-enterrado de 200m<sup>3</sup> e 01 elevado de 50m<sup>3</sup>;
- CR Santa Maria: 01 reservatório elevado de 70 m<sup>3</sup> (não está operando);
- CR Dall'Orto: 01 reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup> (não está operando);
- CR Bandeirantes: 01 reservatório apoiado de 40 m<sup>3</sup> (não está operando);
- CR São Judas: 01 reservatório apoiado/elevado de 400m<sup>3</sup> (câmaras sobrepostas).

O Sistema independente (poços) possui os reservatórios relacionados abaixo:

- CR Marmirolli: 01 reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup>;
- CR São Bento: 01 reservatório elevado de 70 m<sup>3</sup>;
- CR Lucélia: 01 reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup>;
- CR Estrela Dalva: 01 reservatório elevado de 20 m<sup>3</sup>;
- CR Cruzeiro do Sul: 01 reservatório elevado de 70 m<sup>3</sup>.

51

Quanto ao estado das instalações das unidades de reservação, algumas encontram-se em regular estado de conservação.

Abaixo tabela resumo dos totais de volumes de reservação.



<b>SISTEMA ETA I</b>	
<b>Centro de Reservação</b>	<b>Volume de Reservação</b>
CR ETA I	2000 m <sup>3</sup> (enterrado)
	640 m <sup>3</sup> (enterrado)
	640 m <sup>3</sup> (enterrado)
CR Ravagnani	400 m <sup>3</sup> (elevado)
	600 m <sup>3</sup> (apoiado)
CR João Paulo II	400 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	200 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	150 m <sup>3</sup> (elevado)
CR Vila Carlota	400 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	400 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
CR Bordon II	1500 m <sup>3</sup> (apoiado)
	800 m <sup>3</sup> apoiado)
<b>SISTEMA ETA II</b>	
<b>Centro de Reservação</b>	<b>Volume de Reservação</b>
CR ETA II	3000 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	5000 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	5000 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	50 m <sup>3</sup> (apoiado)
CR San Martin	1320 m <sup>3</sup> (câmaras sobrepostas)
	2500 m <sup>3</sup> (apoiado)
CR Jardim Calegari	1000 m <sup>3</sup> (apoiado)
	100 m <sup>3</sup> (elevado)
CR Nova Veneza	400 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	400 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
CR Nova Terra	90 m <sup>3</sup> (elevado)
	60 m <sup>3</sup> (enterrado) – não opera
CR Jardim dos Ipês 1	200 m <sup>3</sup> (semi-enterrado)
	50 m <sup>3</sup> (elevado)
CR Santa Maria	70 m <sup>3</sup> (elevado) – não opera
CR Dall'Orto	50 m <sup>3</sup> (elevado) – não opera
CR Bandeirantes	40 m <sup>3</sup> (apoiado) – não opera
CR São Judas	400 m <sup>3</sup> (câmaras sobrepostas)
<b>SISTEMA INDEPENDENTE (POÇOS)</b>	
<b>Centro de Reservação</b>	<b>Volume de Reservação</b>
CR Marmirolli	50 m <sup>3</sup> (elevado)
CR São Bento	70 m <sup>3</sup> (elevado)
CR Lucélia	50 m <sup>3</sup> (elevado)
CR Estrela Dalva	20 m <sup>3</sup> (elevado)
CR Cruzeiro do Sul	70 m <sup>3</sup> (elevado)
<b>RESERVAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO</b>	<b>28120 m<sup>3</sup></b>





#### 4.4. DISTRIBUIÇÃO

De acordo com informações obtidas até o momento em fontes disponíveis às pesquisas realizadas, a rede de distribuição do município de Sumaré não possui cadastro preciso, mas a extensão informada está em torno de 710 Km.

As tubulações possuem os seguintes materiais: PVC, PEAD, Ferro Fundido e Fibrocimento. Os diâmetros variam de 32 mm a 500 mm.

Vale ressaltar que não há informações quanto ao percentual de cada material para a rede de distribuição.

##### - Distribuição ETA I:

A estação elevatória de água tratada da ETA I, é composta por 4 unidades de recalque independentes que atendem áreas específicas de Sumaré.

- Unidade elevatória do reservatório elevado: recalca parte da água tratada na ETA I para o reservatório elevado que abastece a zona alta localizada no entorno na estação;
- Unidade elevatória Planalto do Sol: recalca a parte da água tratada na ETA I através de uma adutora, abastecendo em marcha os bairros Ongaro, Residencial Casarão, Vila Menuzo, Jardim Macarenko, Parque Residencial Versailles, Planalto do Sol;
- Unidade elevatória Ravagnani: recalca a água tratada da ETA I para o Centro de Reservação Ravagnani;
- Unidade elevatória João Paulo II: recalca a parte da água tratada da ETA I através de uma adutora, abastecendo em marcha os bairros Parque da Floresta, Jardim Residencial Vaughan e Jardim João Paulo II, sendo que neste último há um centro de reservação composto por um reservatório apoiado de 400 m<sup>3</sup> e um elevado de 150 m<sup>3</sup> (reservatórios de sobras);

53

A Unidade Vila Carlota é abastecida por gravidade a partir da ETA I para o Centro de Reservação Vila Carlota.



No Centro de Reservação Vila Carlota existem 3 unidades de recalque independentes:

- Unidade elevatória Vila Flora: abastece os bairros Lucélia, Rosa e Silva, Basilicata, Orquídea, Sumaré I e II, Guáira, Virgílio Basso, Campo Belo, Chácara Bela Vista, Chácara Monte Alegre, Vila Flora, Luis Cia, Novo Paraná, São Domingos e Vila Rebouças;
- Unidade elevatória Picerno: abastece os bairros Picerno, Bordon;
- Unidade elevatória Real Park (que não está operando atualmente).

#### - Distribuição ETA II:

A estação elevatória de água tratada de ETA II recalca parte da água produzida na ETA II para o C.R. San Martin através de uma adutora de DN 500mm. Ao longo da tubulação da adutora foram feitas varias derivações para atendimento em marcha dos seguintes bairros principais: Parque Residencial Pavan, Jardim Paraíso I e II, Residencial Regina, Jardim Santa Clara, Jardim Morumbi, Jardim Lúcia, Santa Júlia, Jardim Nova Aurora, Parque Progresso, Residencial Santa Terezinha do Matão e Vila San Martin.

54

A estação elevatória de água tratada San Martin está localizada no C.R. San Martin e é composta por duas unidades elevatórias independentes:

- Unidade elevatória do reservatório elevado;
- Unidade elevatória Jardim Calegari - recalca parte da água reservada para o C.R. Jardim Calegari.

A partir do Centro de Reservação San Martin existe uma adutora que abastece por gravidade a Unidade Elevatória Nova Terra (atualmente não está operando).

Não há setorização proposta para o sistema de distribuição do município de Sumaré.

#### 4.5. INFORMAÇÕES COMERCIAIS

Conforme levantamento de dados no SNIS-2010, para o SAA de Sumaré foram levantadas as informações comerciais relacionadas na tabela abaixo:



**Tabela 3 - Dados comerciais SAA Sumaré/SP.**

Dados	SNIS 2010
Índice de Atendimento Total SAA (%)	94,8%
Índice de macromedicação (%)	9,7%
Índice de hidrometração (%)	98,3%
Consumo Per capita (L/hab.dia)	146,8 L/hab.dia
Índice de Perdas na Distribuição (%)	51,9%
Índice de Perdas no Faturamento (%)	51,9%
Índice de Perdas por Ligação (L/dia/lig.)	566,2 L/dia/lig.
Ligações Totais de Água	71.330
Ligações Ativas de Água	66.414

55

Com relação ao parque de hidrômetros, dos 72.084 existentes, 42.109 estão com mais de 05 anos de uso, sendo: 18.574 (Sede), 10.164 (Nova Veneza), 5.209 (Matão) e 8.162 (Danadai).

**Tabela 4 - Dados Financeiros DAE Sumaré/SP.**

Dados	SNIS 2010
Receita Operacional Total (R\$/ano)	38.403.684,00
Arrecadação Total (R\$/ano)	38.403.684,00
Despesa Total com os Serviços (R\$/ano)	36.206.456,00
Despesa de Exploração (R\$/ano)	35.957.680,00
Despesa Total Média (R\$/m <sup>3</sup> )	1,61
Tarifa Média Praticada (R\$/m <sup>3</sup> )	1,50

#### 4.6. OUTORGA

O DAE possui outorga para exploração de 90 L/s (Represa do Horto II).



O município de Sumaré possui os custos de Outorga conforme relacionados abaixo:

- Captação de Água: R\$ 0,03/m<sup>3</sup> de água captada;
- Disposição Final de Esgoto Tratado: R\$ 0,01/m<sup>3</sup> de esgoto tratado.

Segundo informações fornecidas pelo DAE Sumaré, as outorgas das captações estão vencidas, porém já foi pedida a readequação.



## **5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SÍNTESE DAS CONDIÇÕES ATUAIS**



## 5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SÍNTESE DAS CONDIÇÕES ATUAIS

Segundo informações do SNIS (2010), o município de Sumaré possui índice de atendimento de 89,3% da população urbana. O índice de tratamento dos esgotos coletados é de 10,2% e gerado é de 8,2%.

Segundo informações contidas no DAE (homepage), e de acordo com a conformação topográfica e configuração aproximada da rede coletora existente, foram identificadas 26 bacias de esgotamento sanitário no município de Sumaré.

O sistema de Esgotamento não possui interceptores e nem unidades de tratamento de porte significativo, o sistema de esgotos existente de Sumaré não apresenta uma setorização definida (subsistemas de esgotamento).

De acordo com informações do DAE, a cidade de Sumaré conta com cerca de 596 km de rede coletora, atendendo um total de 61.747 ligações distribuídas conforme tabela a seguir:

58

**Tabela 5 - Distribuição de ligações de esgoto por categoria.**

Tipo de Ligação	% das ligações
Residencial	90,3%
Comercial	6,4%
Industrial	0,9%
Institucional	2,4%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

De acordo com dados dos SNIS/2010, a quantidade de ligações totais de esgoto é 64.938, sendo 62.442 ativas.

O município de Sumaré dispõe de aproximadamente 26 km de coletores-tronco e interceptores, com diâmetros variando entre 150 mm e 250 mm, conforme tabela abaixo:



**Tabela 6 - Extensões coletores-tronco SES Sumaré.**

Subsistema	Coletor-Tronco	Extensão (m)
<b>Tijuco Preto</b>	Emílio Bosco	2.700
	Santa Olívia	650
	São Judas	1.850
<b>Jatobá</b>	Florely	2.550
	Salemo	950
	Eletrometal	1.200
	Nova Veneza	500
	Honda	500
	Santiago	1.200
	São Francisco de Assis	1.100
	Padre I	700
	Santa Maria	700
	Bela Vista	1.200
<b>Quilombo</b>	CECAP	700
	Valle	1.300
	Emília	450
	Florença	1.350
	Marcelo	3.050
	Alvorada	1.750
	Palmital	1.500
<b>TOTAL</b>		<b>25.900</b>

A cidade de Sumaré não possui estações elevatórias de esgoto, é feito 100% por gravidade. As únicas estações elevatórias presentes no sistema estão localizadas nas dependências das atuais ETEs, necessárias para recalcar os esgotos até o processo de tratamento.



### 5.1. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Conforme informações disponíveis, Sumaré dispõe de algumas estações de tratamento de esgotos de pequeno porte destinadas ao atendimento de bairros específicos, conforme relacionadas abaixo:

- ETE Santa Maria: bairro Santa Maria
  - Pop. Atendida: 1.420 hab.;
  - Vazão média: 3,2 l/s;
  - Processo: Biodigestor Anaeróbio de fluxo ascendente.
  
- ETE Vila Flora: loteamento Vila Flora
  - Pop. Atendida: 13.000 hab.;
  - Vazão média: 29,0 l/s;
  - Processo: Lodos Ativados com Aeração Prolongada de Fluxo Contínuo.
  
- ETE Bordon I: loteamento Portal do Bordon
  - Pop. Atendida: 8.625 hab.;
  - Vazão média: 20,0 l/s;
  - Processo: Lodos Ativados com Aeração Prolongada por batelada.
  
- ETE Bordon II: bairro Bordon II.
  - Pop. Atendida (projetada): 4.096 hab.;
  - Vazão média: 10,0 l/s;
  - Processo: Reator de manta de lodo + Biofiltro aeróbio submerso.
  
- ETE Jardim Aclimação: bairros Recanto das Árvores, CDHU, S. Judas tadeu I e II, Aclimação.
  - Pop. Atendida: 11.000 hab.;





- Vazão média: 25,0 l/s;
- Processo: Lodos Ativados com Aeração Prolongada por batelada.
  
- ETE Guaira: bairro Guaira.
  - Pop. Atendida: 584 hab.;
  - Vazão média: 1,5 l/s;
  - Processo: Reator anaeróbio de manta de lodo e Biofiltro aerado submerso.
  
- ETE Dall'Orto: bairro Alto de Rebouças.
  - Pop. Atendida: 1.568 hab.;
  - Vazão: 4,0 l/s;
  - Processo: Reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo + Biofiltro aerado submerso.
  
- ETE Voloboeff: condomínios Porto Belo e Porto Seguro.
  - Pop. Atendida: 3.200 hab.;
  - Vazão: 7,0 l/s;
  - Processo: Reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo + Biofiltro aerado submerso.
  
- Fossas Filtro: loteamentos específicos.
  - FF Parque da Floresta – Cap. De Tratamento: 1.325 hab.;
  - FF Amália Luiza – Cap. De Tratamento: 270 hab.;
  - FF Veccon – Cap. De Tratamento: 1.230 hab.;
  - FF Ravagnani – Cap. De Tratamento: 1.688 hab.



Os resíduos gerados no sistema de esgotos de Sumaré são enviados para o Centro de Gerenciamento de Resíduos de Paulínia, localizado no município de mesmo nome e operado pela Estre Ambiental S/A.

## 5.2. INFORMAÇÕES COMERCIAIS

Conforme levantamento de dados no SNIS-2010, para o SES de Sumaré foram levantadas as informações comerciais relacionadas na tabela abaixo:

**Tabela 7 - Dados comerciais SES Sumaré/SP.**

Dados	DAE Sumaré, 2012
Índice de Coleta de Esgoto (%)	88,3%
Índice de Tratamento de Esgoto (%)	14%



## 6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



## **6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **6.1. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE**

Conforme observado no item 5 do presente plano, o SAA de Sumaré é dividido em 02 setores principais de abastecimento por Captações Superficiais e ETAs, e de setores isolados para atendimento a bairros de chácaras afastados da área central.

De acordo com a avaliação realizada para o Sistema, em linhas gerais pode-se afirmar que o mesmo vem atendendo à população sem muitas ocorrências de paralisações ou desabastecimento, porém, existem diversas situações e pontos frágeis que o tornam susceptível a interrupções no fornecimento de água, e que devem ser regularizadas e corrigidas.

Nos itens que seguem serão descritas as condições de conservação e manutenção de cada ponto principal do sistema de forma a subsidiar as decisões de melhorias a serem implementadas durante a realização dos prognósticos.

64

#### **6.1.1. Avaliação dos Sistemas Isolados de Abastecimento - Poços**

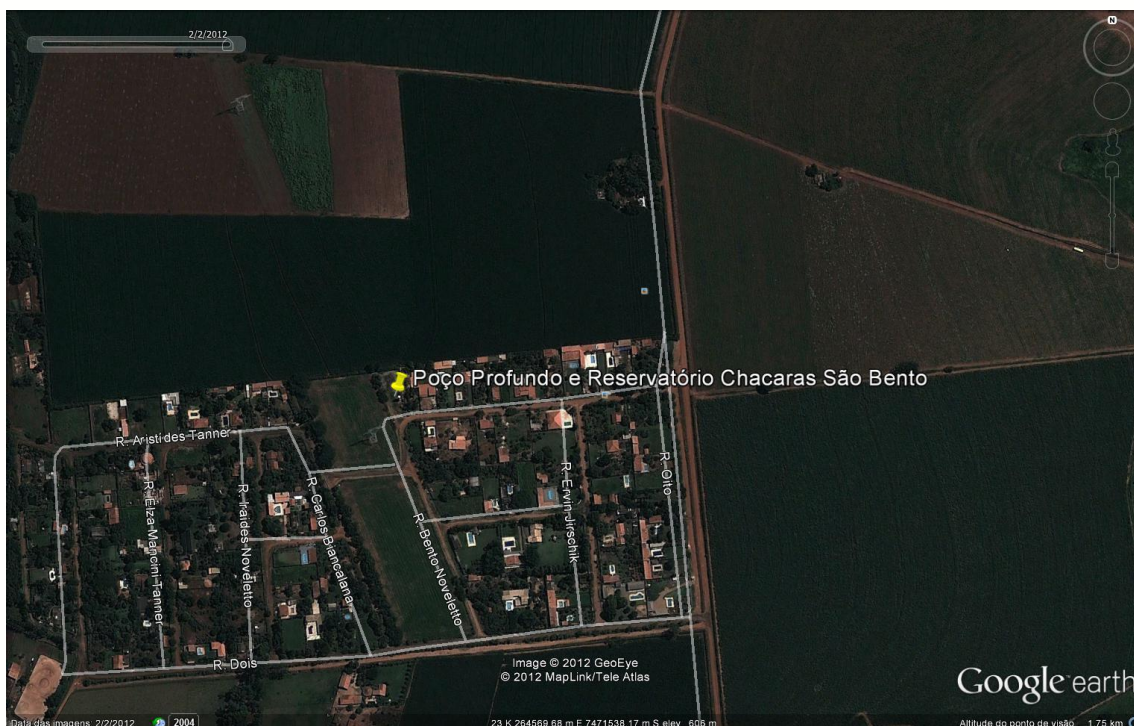
De acordo com as informações levantadas, existem 05 Sistemas Isolados de abastecimento público, operados pelo DAE Sumaré atualmente.

Esses sistemas são responsáveis pelo atendimento de 04 bairros de chácaras e de uma escola municipal, sendo que a água que abastece a essas localidades é captada por meio de 05 poços profundos associados a reservatórios e redes de abastecimento independentes.

Todos os sistemas possuem redes de PVC-PBA, com diâmetros entre 50 e 100 mm, e hidrômetros em todas as economias, porém, existem fortes indícios de ligações clandestinas e by-pass nos hidrômetros.

### 6.1.1.1. Sistema Isolado Chácaras São Bento

Esse sistema abastece o bairro de chácaras São Bento, por meio de um poço profundo, um reservatório elevado de fibra de vidro com capacidade de reserva de 70 m<sup>3</sup>, e uma rede de distribuição em PVC-PBA 50 mm. A Figura 31 apresenta a localização do poço profundo e do reservatório do bairro.



65

**Figura 31 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácaras São Bento.**

De acordo com as informações levantadas, o abastecimento do bairro vem ocorrendo regularmente, sem interrupções, com quantidade de água e pressão suficiente nos pontos de distribuição, sendo que esse sistema opera todo por gravidade a partir do reservatório elevado.

As condições do poço instalado no ano de 2002 são boas, sendo que houve manutenção e limpeza do mesmo há cerca de 02 anos, e conta com sistema de desinfecção por pastilhas de cloro junto ao reservatório elevado. Esse poço, no entanto, não possui câmara sanitária e nem outorga para captação expedida pelo DAEE.



**Figura 32 - Poço e Reservatório sistema isolado São Bento.**

O reservatório elevado apresentado na Figura acima também se apresenta em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua pintura externa.

66

Conforme observado na Figura 32 a área do poço necessita passar por limpeza e colocação de brita.

#### **6.1.1.2. Sistema Isolado Chácaras Dante Marmirolli**

Esse sistema abastece o bairro de chácaras Dante Marmirolli Bento, por meio de um poço profundo, um reservatório elevado de fibra de vidro com capacidade de reserva de 50 m<sup>3</sup>, e uma rede de distribuição em PVC-PBA com diâmetros entre 50 mm e 100 mm. A Figura 33 apresenta a localização do poço profundo e do reservatório do bairro.



**Figura 33 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácaras Dante Mamirolli.**

67

De acordo com as informações levantadas, o abastecimento do bairro não vem ocorrendo regularmente, e tem sido observado que a capacidade do poço vem diminuindo com o tempo.

O sistema de distribuição opera todo por gravidade a partir do reservatório elevado que está em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua pintura externa.

As condições do poço instalado na década de 70 não são boas, sendo necessária manutenção e limpeza do mesmo além de melhorias como a instalação de camisa e câmara sanitária, além da necessidade de se realizar uma avaliação completa do poço e de sua capacidade produtiva, verificando-se a viabilidade de utilização desse poço para o sistema, ou se deve ser perfurado um novo poço profundo.

As Figuras 34 e 35 apresentam o reservatório e o poço profundo respectivamente, os mesmos estão em locais diferentes, sendo o reservatório instalado no ponto mais alto a fim de abastecer a toda área do sistema.



**Figura 34 - Reservatório Dante Marmirolli.**

68



**Figura 35 - Poço Dante Marmirolli.**

O sistema de desinfecção também é realizado por pastilhas de cloro junto ao reservatório elevado e o poço não possui outorga para captação expedida pelo DAEE.



### 6.1.1.3. Sistema Isolado Chácaras Estrela Dalva

Esse sistema abastece o bairro Estrela Dalva, por meio de um poço profundo, um reservatório de concreto com capacidade de reserva de 20 m<sup>3</sup>, e uma rede de distribuição em PVC-PBA 50 mm. A Figura 36 apresenta a localização do poço profundo e do reservatório do bairro.



69

**Figura 36 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácaras Estrela Dalva.**

O abastecimento do bairro vem ocorrendo regularmente, sem interrupções, porém, o sistema está no limite de sua capacidade de abastecimento, mesmo tendo sido realizada manutenção do poço em 2010.

As condições do poço instalado na década de 70 são boas, sendo que houve manutenção e limpeza do mesmo ha cerca de 02 anos, contando com sistema de desinfecção por pastilhas de cloro junto ao reservatório elevado. Esse poço não possui câmara sanitária e nem outorga para captação expedida pelo DAEE.



Conforme apresentado na Figura 37 a seguir o reservatório elevado está em péssimas condições de conservação, apresentando sinais de vazamentos e armaduras expostas e necessita urgentemente de recuperação estrutural e manutenção, além de pintura.

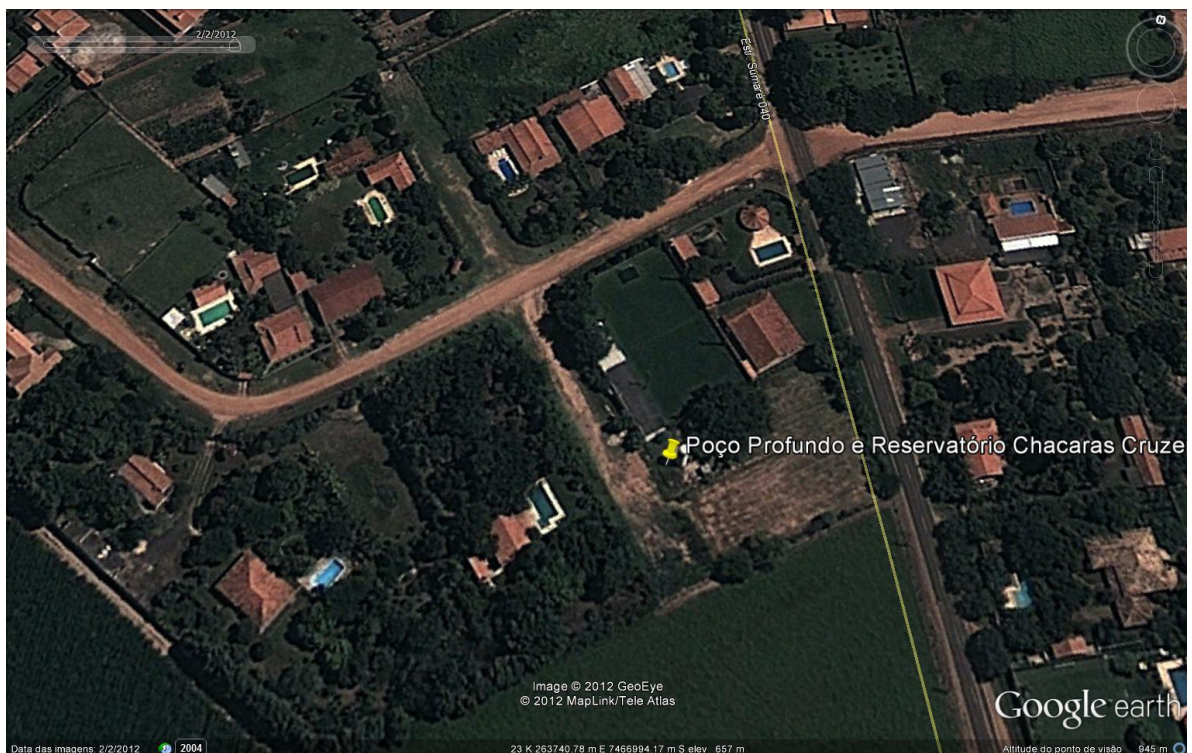


70

**Figura 37 - Poço e Reservatório chácaras Estrela Dalva.**

#### **6.1.1.4. Sistema Isolado Chácaras Cruzeiro do Sul**

Esse sistema abastece o bairro de chácaras Cruzeiro do Sul, por meio de um poço profundo, um reservatório elevado em fibra de vidro com capacidade de reserva de 70 m<sup>3</sup>, e uma rede de distribuição em PVC-PBA 50 mm. A Figura 38 apresenta a localização do poço profundo e do reservatório do bairro.



**Figura 38 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Chácara Cruzeiro do Sul.**

O abastecimento do bairro vem ocorrendo regularmente, sem interrupções, porém o poço está no limite de sua demanda, tendo sido realizada manutenção do poço em 2009. Existe a previsão de se realizar o abastecimento a partir do sistema ETA 1, tendo em vista que quando foi executada a pista da Rodovia dos Bandeirantes, foi deixada uma tubulação para se realizar a travessia de uma adutora visando ao abastecimento deste bairro.

Esse poço também não possui câmara sanitária, camisa, e nem outorga para captação expedida pelo DAEE. Sua desinfecção também é realizada por pastilhas no reservatório elevado que se apresenta em bom estado de conservação, sendo necessária apenas sua pintura externa conforme a figura a seguir.



Figura 39 - Poço e reservatório Chácaras Cruzeiro do Sul.

#### 6.1.1.5. Sistema Isolado Jardim Lucélia (Urbano)

Esse sistema abastece apenas a uma escola municipal e funciona como ponto de envasamento de água para a população do município.

É composto por um poço profundo, um reservatório elevado metálico com capacidade de reserva de 30 m<sup>3</sup>, e uma rede de distribuição predial em PVC-PBA 50 mm. A Figura 40 apresenta a localização do poço profundo e do reservatório do bairro.



**Figura 40 - Localização do Poço Profundo e do Reservatório do Bairro Jardim Lucélia.**

O abastecimento é regular, e o poço e demais instalações estão em bom estado de conservação e manutenção. O reservatório precisa de manutenção e pintura externa, e a área deve passar por limpeza e remoção da camada vegetal conforme mostra a Figura a seguir.



**Figura 41 - Poço e Reservatórios Jardim Lucélia.**

#### **6.1.1.6. Pontos de Abastecimento/Envasamento por Poços Isolados (Prefeitura)**

A Prefeitura Municipal de Sumaré mantém em pontos isolados do município 18 poços profundos que servem de pontos de abastecimento à população para realização do envasamento de água pela população.

Atualmente a manutenção e operação desses poços não é realizada pelo DAE Sumaré.

#### **6.1.2. Avaliação do Sistema de Abastecimento da ETA 1**

##### **6.1.2.1. ETA 1**

A ETA 1, conforme relatado no Item 5, é abastecida por 03 represas distintas, que fornecem cerca de 330 l/s para tratamento na ETA que opera com sistema convencional com floculadores mecanizados, decantador de alta taxa, e filtros de areia e cascalho.

De acordo com as informações levantadas e pode ser observado na Figura 42, essa ETA está em péssimo estado de conservação, necessitando de reformas e melhorias, sendo que



a mesma foi contemplada com recursos do Governo Federal (PAC 1) para realização tanto das reformas necessárias, quanto de sua ampliação.



75

**Figura 42 - Vista geral das instalações internas à ETA.**

Essa obra foi iniciada, porém encontra-se paralisada devido ao fato de que a empresa vencedora da licitação abandonou a obra logo após seu início.

As obras previam a execução de 02 novos filtros e 01 novo decantador, que ajudariam a suprir as demandas futuras do setor de abastecimento englobado pelo Sistema ETA 1.

A ETA construída em 1969, conta atualmente com um vertedor Parshall em bom estado, porém, que não apresenta equipamentos de medição de vazão. Seus flocladores mecanizados estão em bom estado, com paletas e motores bem conservados.

O decantador de alta taxa também tem seus equipamentos e módulos tubulares em bom estado e os filtros tiveram seu leito de cascalho e areia substituído em 2011. Apesar disso, existem blocos Leotech danificados, pois têm sido notados caminhos preferenciais da água durante a operação de filtragem.



Apesar de ter sido realizada uma reforma geral em equipamentos em 2011, o estado geral das estruturas da ETA é péssimo, sendo que seus tanques estão todos com armaduras expostas e necessitam de recuperação estrutural.

O sistema de desinfecção por cloro gás que funciona com cilindros de 900 kg foi adaptado a partir de um sistema antigo para cilindros de 68 kg, e precisa passar por melhorias em todo o conjunto, sobretudo com a instalação de melhorias no sistema de segurança do local.

A Casa de Química, também precisa de reparos e melhorias, principalmente nos sistemas de dosagem de produtos químicos que têm operado manualmente. A figura a seguir mostra as atuais condições da casa de química e sistema de dosagem.



**Figura 43 - Casa de química ETA I.**

A ETA 1 possui laboratório para análises básicas físico-químicas e as demais análises são feitas na ETA 2.

Todos os reservatórios internos da ETA 1 necessitam de reparos em suas estruturas, pois apresentam ferragens expostas, e corrosão de armaduras pela ação do cloro presente na água.





O escritório central do DAE Sumaré funciona junto à ETA 1, e precisa de manutenções prediais e pintura geral, porém, suas estruturas e telhado estão em bom estado. A jardinagem do local também está bem feita e a manutenção é realizada frequentemente.

Apesar dos problemas relatados, a ETA 1 tem abastecido satisfatoriamente à demanda de seu setor de abrangência, e consegue fornecer água com quantidade e qualidade adequadas atualmente.

As figuras a seguir apresentam as principais estruturas da ETA 1, como: chegada da captação, decantadores e filtros acima descritos.



**Figura 44 - Vista Geral ETA I com prédio de comandos e casa de química ao fundo.**



**Figura 45 - Tubulação de chegada para tratamento.**

78



**Figura 46 - Decantador 3 ETA I.**



**Figura 47 - Filtros ETA 1.**

#### **6.1.2.2. Captação do Horto – ETA 1**

A Captação do Horto é realizada em duas represas, sendo que uma delas fica no Córrego Taquara Branca e a outra no Córrego Jacuba. Essas represas estão assoreadas e estima-se que cerca de 40% de seu volume útil esteja comprometido, demandando medidas de desassoreamento urgentes, conforme mostra a figura a seguir.

79



**Figura 48 - Represa assoreada com desenvolvimento de macrófitas na Captação 1 do Horto.**



Ambas as captações são em canal de derivação que apresentam vazamentos, trincas e sinais de degradação na estrutura, que indicam a necessidade de execução de novos canais, sem possibilidade de recuperação dos existentes.

As obras de melhoria desta Captação também estavam previstas na verba para reforma da ETA 1 (PAC 1), porém, nem foram iniciadas devido ao abandono do contrato por parte da construtora.

De acordo com as informações levantadas e as figuras a seguir, as bombas estão em bom estado, tendo sido substituídas recentemente durante a implementação de um programa de eficiência energética realizado em conjunto com a CPFL em 2009.



**Figura 49 - Conjunto motor bomba Captação 1.**

80



**Figura 50 - Especificações técnicas das 3 bombas captação 1 Horto.**



**Figura 51 - Casa de bombas Captação 2 Horto.**



**Figura 52 - Conjunto motor bomba Captação 2.**

Já as instalações elétricas da casa de bombas estão em estado precário, assim como o telhado e instalações gerais e pintura, que necessitam de reformas.

As tubulações são antigas, em Ferro Fundido, e não foram observados vazamentos, porém, recomenda-se que seja realizada a limpeza interna da adutora através de PIG para melhorar suas condições de escoamento.

A figura a seguir mostra a casa de bombas da Captação 1 em condições estruturais precárias necessitando passar por reforma urgente e necessidade de roçar a área.



**Figura 53 - Casa de bombas da captação 1.**

A área externa tem sido roçada e mantida limpa regularmente, e não constitui área sujeita a alagamentos e inundações, porém a Captação do Horto constitui um dos pontos frágeis do SAA de Sumaré, pois, o canal de derivação da lagoa pode se romper a qualquer momento deixando a ETA 1 sem água para ser tratada.

### **6.1.2.3. Captação do Marcelo – ETA 1**

A Captação do Marcelo é realizada junto ao Córrego Pinheirinho, por canal de derivação que apresenta problemas operacionais e de conservação. A represa se encontra assoreada, com cerca de 20% de seu volume útil comprometido e necessita de melhorias como o desassoreamento e adaptações na captação para funcionar adequadamente.



A construção da casa de bombas é antiga, porém encontra-se em bom estado de conservação de estruturas, instalações gerais e telhado conforme mostra a figura a seguir.



**Figura 54 - Casa de bombas captação Marcelo.**

As bombas estão em bom estado, tendo sido substituídas recentemente durante a implementação de um programa de eficiência energética realizado em conjunto com a CPFL em 2009, bem como todo o sistema elétrico da Captação.

As instalações elétricas da casa de bombas passaram por reformas, assim como o telhado e instalações gerais e pintura, que necessitavam de reformas.

A figura a seguir mostra o conjunto motor bomba e as estruturas em bom estado de conservação. As bombas possuem uma especificação de vazão igual a 140 m<sup>3</sup>/h e altura manométrica igual a 87 mca.



**Figura 55 - Conjunto motor bomba – captação Marcelo.**

As tubulações são antigas, em Ferro Fundido, e não foram observados vazamentos, porém, recomenda-se que seja realizada a limpeza interna da adutora através de PIG para melhorar suas condições de escoamento.

A área externa tem sido roçada e mantida limpa regularmente, e não constitui área sujeita a alagamentos e inundações.

#### **6.1.2.4. Estação Elevatória João Paulo II**

Esta Estação Elevatória de Água funciona a partir do recebimento da água vinda da ETA 1 em um reservatório enterrado, e recalca a água tratada para um reservatório de concreto elevado de 400 m<sup>3</sup>. Recentemente, devido à expansão urbana e execução de novos loteamentos, foi construído um novo reservatório de 800 m<sup>3</sup> no local que precisa ser alimentado pelo mesmo sistema de bombeamento.

O sistema de bombas atual (2+1 – sendo duas bombas funcionando e uma reserva) está em estado regular de conservação e manutenção, porém essas bombas instaladas





atualmente não são capazes de recalcar água para o novo reservatório e precisarão ser substituídas, assim como as instalações elétricas do local. As bombas não possuem dispositivos inversores de frequência e nem automação ou sistema de macromedição. A figura a seguir mostra o conjunto motor bomba e suas atuais condições de conservação.



85

**Figura 56 - Conjunto motor bomba João Paulo II.**

O prédio desta elevatória é antigo e precisa de manutenção no telhado, pintura geral e melhorias e pequenas reformas nas instalações gerais.

#### **6.1.2.5. Estação Elevatória Captação Nascente do Marcelo**

Esta Estação Elevatória realiza o bombeamento de água captada junto a uma mina de água armazenando-a em um reservatório juntamente com água provinda da ETA 1.

A água misturada é bombeada por sistema de 02 bombas sendo (1 + 1) e segue até o bairro Makarenco e Amália Luiza.

Essas bombas estão em bom estado, porém as instalações elétricas estão precárias, e deveriam ser refeitas.

A construção é antiga e apresenta muitas trincas e infiltrações, sendo necessária também a reforma do telhado, além de estar com sua área externa mal conservada e taludes erodidos.



As figuras a seguir mostram a casa de bombas da captação nascente Marcelo e os conjuntos motor bomba da mesma, sendo que uma bomba encontra-se em manutenção.



**Figura 57 - Casa de bombas captação nascente do Marcelo.**

86



**Figura 58 - Conjunto motor bomba captação Marcelo.**



A mistura de água captada junto à nascente é um problema sério de risco sanitário à população de Sumaré, pois essa captação não tem proteção contra contaminação da água no local.

#### **6.1.2.6. Estação Elevatória Vila Carlota**

Esta Estação Elevatória realiza o bombeamento de água armazenada em um reservatório que recebe água tanto da ETA 1 quanto da ETA 2 para vários bairros de Sumaré.

Nenhuma das bombas possui dispositivos inversores de frequência e nem automação ou sistema de macromedição.

Essas bombas estão em bom estado, porém as instalações elétricas estão precárias, e deveriam ser refeitas, sendo necessário estudo de demanda e de adequações para verificar se a capacidade de bombeamento está de fato atendendo aos bairros.

A construção está em bom estado, apesar de se tratarem de instalações antigas.

87

As figuras a seguir mostram as instalações localizadas na estação elevatória de água Vila Carlota conforme as características acima descritas.



**Figura 59 - Conjunto motor bomba Vila Carlota.**



**Figura 60 - Casa de bombas EEA Vila Carlota.**



**Figura 61 - Conjunto motor bomba Vila Carlota.**



**Figura 62 - Conjunto motor bomba Picerno.**

89

Localizada na mesma área da EEA Carlota e Picerno encontra-se a EEA Real Park, estação esta com obra recente e concluída, funcionando como stand-by, pois os bairros que iriam ser beneficiado hoje são atendidos por gravidade.

As figuras a seguir mostram as instalações da EEA Real Park e as especificações das bombas não operante no momento.



Figura 63 - Conjunto motor bomba Real Park.



Figura 64 - Especificações técnicas Bombas Real Park ( $Q=102 \text{ m}^3/\text{h}$   $H=50\text{mca}$  50CV).

#### 6.1.2.7. Estação Elevatória da ETA 1

Esta Estação Elevatória localizada no interior da área da ETA 1 está subdividida em 04 sistemas distintos, e realiza o bombeamento de água para 04 locais diferentes sendo:

- **Elevatória 01 da ETA 1 – A) Planalto do Sol**

Realiza o bombeamento de água direto na rede de distribuição do respectivo bairro e região; As figuras a seguir mostram os conjuntos motor bomba da elevatória Planalto do Sol, as bombas estão conservadas, porém o local precisa de reformas estruturais.



**Figura 65 - Conjunto motor bomba 1 Planalto do Sol.**



**Figura 66 - Conjunto motor bomba 2 Planalto do Sol.**

- **Elevatória 02 da ETA 1 - Reservatório Ravagnani**

Realiza o bombeamento de água para o Residencial Ravagnani por meio de 02 bombas (1+1), sendo uma elevatória nova, com instalações hidráulicas e elétricas em bom estado conforme observamos nas figuras a seguir.



**Figura 67 - Conjunto motor bomba recalque Ravagnane.**

- **Elevatória 03 da ETA 1 – Porão da ETA**

Realiza o bombeamento de água para os reservatórios internos da ETA 1, e possui 06 bombas sendo 03 sistemas (1+1). Essas bombas foram substituídas recentemente, em 2010, porém, devido à ação do cloro, apresentam estado de conservação ruim e necessitam de manutenção.

Além das bombas, foi constatada a necessidade de reforma geral no prédio e nas instalações elétricas e mecânicas do local.

Existe ainda um sistema de bombeamento para alimentação dos sistemas de limpeza dos filtros que está atendendo satisfatoriamente e está em bom estado de conservação, possuindo bomba reserva.

A figura a seguir mostra as instalações e estruturas precárias na casa de bombas no Porão da ETA 1. Observam-se também os conjuntos motor bombas necessitando de manutenções.





**Figura 68 - Instalações e conjuntos motor bomba – Porão ETA 1.**

- **Elevatória 04 da ETA 1 – João Paulo II**

Realiza o bombeamento de água para os reservatórios do Centro de Reservação João Paulo II, por meio de 02 bombas (1+1).

93



**Figura 69 - Instalações e conjuntos motor bomba – João Paulo II.**

### **6.1.3. Avaliação do Sistema de Abastecimento da ETA 2**

#### **6.1.3.1. ETA 2**



A ETA 2, conforme relatado no Item 5, é abastecida pelo Rio Atibaia e tem capacidade original de tratamento de 250 l/s, porém, em 2011 foi reformada e ampliada pelo DAE e pelo Programa PAC 1 do Governo Federal passando sua capacidade de tratamento para 750 l/s, com a instalação de um novo módulo.

A figura a seguir ilustra as estruturas do Módulo 1 da ETA 2 (antigo).



**Figura 70 - ETA 2 – Módulo 1.**

O novo módulo, no entanto, não está operando à sua capacidade total, pois necessita de alguns ajustes no funcionamento do sistema Pulsator, para que a água seja tratada adequadamente durante a operação em sua capacidade máxima. Desse modo, o novo módulo vem tratando apenas cerca de 130 l/s. A figura a seguir ilustra o novo módulo descrito acima.



**Figura 71 - ETA 2 – Módulo 2.**

De acordo com as informações levantadas, essa ETA está em bom estado de conservação, tanto de suas instalações elétricas, quanto hidráulicas e equipamentos, e estrutura em geral. A ETA conta com um vertedor Parshall em bom estado, porém, que não apresenta equipamentos de medição de vazão. Seus flocladores mecanizados estão em bom estado, com paletas e motores bem conservados.

O decantador circular com raspador de fundo e descarga automática de lodo é novo e está em bom estado, sendo que o decantador do novo módulo que opera com sistema denominado de Pulstator necessita de melhorias e ajustes operacionais para funcionar adequadamente.

As figuras a seguir ilustram as estruturas descritas acima.



**Figura 72 - Decantadores ETA 2 – Módulo 1.**



**Figura 73 - Filtros ETA 2 – Módulo 1.**



**Figura 74 - Clarificadores ETA 2 – Módulo 2.**



**Figura 75 - Filtros ETA 2 – Módulo 2.**

Os 06 filtros de cascalho e areia do módulo estão operando adequadamente, e são lavados com injeção de ar nos blocos Leopold da camada suporte.

O sistema de desinfecção por cloro gás que funciona na pré e na pós-cloração com cilindros de 900 kg está em boas condições e operando adequadamente.

A Casa de Química também é nova, porém seus sistemas de dosagem de produtos químicos que têm operado manualmente.



Todos os exames e análises são realizados no laboratório da ETA 2, inclusive da água produzida na ETA 1.

As figuras a seguir mostram o laboratório de bacteriologia e o laboratório Físico / Químico.



**Figura 76 - Laboratório de Bacteriologia ETA 2.**



**Figura 77 - Laboratório Físico / Químico ETA 2.**



Todos os reservatórios internos da ETA 2 necessitam de reparos em suas estruturas, pois apresentam ferragens expostas, e corrosão de armaduras pela ação do cloro presente na água.

Suas estruturas e telhado estão em bom estado e a jardinagem do local também está bem feita e com manutenção realizada frequentemente.

A ETA 2 tem abastecido satisfatoriamente à demanda de seu setor de abrangência, e consegue fornecer água com quantidade e qualidade adequadas atualmente, necessitando dos ajustes relatados para o correto funcionamento do novo módulo e ampliação da capacidade de tratamento para as demandas futuras.

#### **6.1.3.2. Captação do Rio Atibaia – ETA 2**

A Captação do Rio Atibaia é realizada por um canal de derivação em margem, que possui capacidade para retirar do leito do Rio, cerca de 500 l/s.

99

No final de 2012, essa captação passou por uma reforma geral, na qual foram realizadas melhorias em toda a parte civil, elétrica e hidráulica.

A captação em margem conta com sistema de gradeamento (grosso e fino) e caixa de areia, antes do poço de sucção. Conforme a figura a seguir.



**Figura 78 - Captação Rio Atibaia.**



O sistema de bombeamento é composto por 05 bombas verticais, que recalcam a água captada até uma altura de 136 m.c.a., sendo que no meio do caminho da adutora de água bruta, está instalado um sistema de reforço do bombeamento (booster), que complementa a energia necessária para vencer a altura manométrica total. A figura a seguir ilustra as 5 bombas do sistema de captação Rio Atibaia.



100

**Figura 79 - Conjuntos motor bomba Captação Rio Atibaia.**

Esse sistema é complexo e não está operando no máximo de sua capacidade, pois as bombas verticais e as bombas do booster não estão sincronizadas adequadamente.

A adutora que transporta a água captada, de Ferro Fundido 600 mm de diâmetro está em bom estado, e possui 03 TAUs em seu caminhamento para alívio das pressões, sendo que todos eles precisam de manutenção mecânica e boias e reforma geral nas estruturas.

### **6.1.3.3. Elevatória Interna da ETA 2 – A) San Martin**

Essa Estação Elevatória de Água Tratada que fica no interior da área da ETA 2 possui 02 sistemas de bombas 2x (1+1) que recalcam a água do reservatório interno da ETA 2, com 02 células de 1.500 m<sup>3</sup>, sendo que cada sistema de bombeamento leva água ao C.R. San Martin.





As instalações desta EEAT foram reformadas junto com a ampliação da ETA 2, e estão todas em bom estado, conforme apresentam as figuras a seguir.



**Figura 80 - Conjunto motor bomba San Martin.**

101



**Figura 81 - Tubulação EEAT San Martin- Interna ETA 2.**

#### **6.1.3.4. Elevatória Interna da ETA 2 – B) Parque Itália**

Esta elevatória composta por 02 bombas tem a função de abastecer tanto a um reservatório elevado no Parque Itália, como também para pressurizar a linha de abastecimento a uma

residência que está localizada em um ponto elevado cuja rede não tem pressão suficiente para atender.

As instalações estão em bom estado, com elétrica e mecânica em ordem e a casa de bombas reformada, porém essa elevatória deverá ser desativada tendo em vista que o abastecimento do bairro será realizado por meio de um novo reservatório que está sendo executado para atender a um novo loteamento.

A figura a seguir ilustra as estruturas e os conjuntos motor bombas pertencentes a EEAT Parque Itália.



**Figura 82 - Conjunto motor bomba EEAT Parque Itália.**

#### **6.1.3.5. Estação Elevatória San Martin**

Essa Estação se destina ao abastecimento bairro San Martin, recebendo água da ETA 2 em um reservatório inferior e recalcando por sistema com 02 bombas (1+1) para reservatório elevado San Martin.

A figura a seguir ilustra as bombas de recalque da EEA San Martin.



**Figura 83 - Conjuntos motor bombas EEA San Martin.**

As instalações estão todas em bom estado, sendo que as bombas foram substituídas pelo programa de eficiência energética realizado em 2010.

103

#### **6.1.3.6. Estação Elevatória San Martin/Calegari**

Esta EEAT funciona no mesmo local da Elevatória San Martin, e tem a função de bombear por sistema de motobombas (1 + 1) a água do reservatório San Martin para o reservatório do Jardim Calegari. A figura a seguir mostra as bombas utilizadas por este sistema.



**Figura 84 - Conjuntos motor bombas Jardim Calegari.**



Essas instalações estão em bom estado, tanto elétricas, quanto civis e mecânicas, porém, esta elevatória está desativada tendo em vista que o DAE firmou um convênio com a SABESP Hortolândia, que fornece a água para o Jardim Calegari a partir de uma ETA que fica na divisa entre Sumaré e Hortolândia.

#### **6.1.3.7. Estação Elevatória Jardim Calegari**

Essa EEAT recebe água da SABESP Hortolândia e envia para o reservatório elevado que abastece ao Jd. Calegari por meio de 02 bombas (1+1), que precisam de manutenção, assim como as instalações civis e elétricas, e o telhado que estão em péssimo estado, conforme a figura a seguir.



**Figura 85 - Conjunto motor bomba 1.**



**Figura 86 - Conjunto motor bomba 2.**

105

Os reservatórios existentes nesse local também estão em péssimo estado e é necessária a reforma geral de todas as instalações para o correto abastecimento do bairro.

#### **6.1.3.8. Estação Elevatória Jardim Nova Veneza**

Essa estação elevatória está desativada, e a água vem por gravidade direto da ETA 2 para as redes e até o reservatório elevado do Jardim Nova Veneza (tipo cálice) que abastece esse bairro e região.

As instalações hidráulicas e elétricas estão em estado regular, e a parte civil necessita de reformas e pintura.

No mesmo local desta elevatória funciona o escritório da Regional Nova Veneza do DAE Sumaré.

De modo geral, todos os locais em que funcionam as estações elevatórias de água, possuem alambrados e fechamento com cadeado, porém, nenhuma delas possui automação ou segurança.

#### 6.1.3.9. Booster San Martins

Localizado na altura do nº 1.500 da Avenida Emílio Bosco, possui 02 bombas (1+1) de 300cv, que estão instaladas sob a calçada.

Este booster ainda não está operando, mas está prevista automação.



Figura 87 – Bombas do booster San Martins.

106

#### 6.1.4. Reservatórios

De modo geral, todos os reservatórios do DAE necessitam de avaliação detalhada das estruturas, verificação da corrosão das paredes pela ação do cloro, impermeabilização, pintura externa, e limpeza interna.

Há cerca de dois anos, foi realizada a limpeza dos reservatórios das ETA 1 e ETA 2, com mergulhador e tubo de sucção das paredes e fundo.

A seguir é apresentada uma listagem com os sistemas de reservação existentes e em funcionamento operados pelo DAE Sumaré.



#### 6.1.4.1. Sistema de Distribuição de Água Potável ETA I

- Reservatório concreto elevado com capacidade para 400m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento dos bairros centrais localizados nas regiões mais altas. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



107

**Figura 88 – Reservatório elevado 400 m<sup>3</sup>.**

- Reservatório concreto semi-enterrado com capacidade para 2000m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento dos bairros centrais localizados nas regiões mais baixas, possuindo também elevatória para abastecimento dos reservatórios localizados no Jardim João Paulo II. Este reservatório também abastece por gravidade o Parque Franceschini, parte do Centro, C.R. Vila Carlota e Ravagnani.

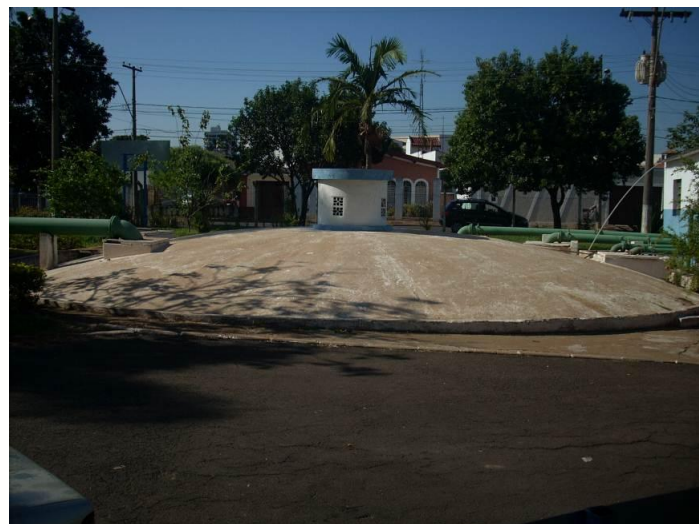
A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



**Figura 89 – Reservatório Semi-enterrado.**

- Reservatório concreto enterrado com capacidade para  $640\text{m}^3$ , responsável pelo abastecimento dos bairros centrais localizados nas regiões mais baixas, possuindo também elevatória para abastecimento dos reservatórios localizados no Planalto do Sol e adjacências. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.

108



**Figura 90 – Reservatório Elevado 1.**





- Reservatório concreto enterrado como capacidade para 640m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade dos bairros centrais e recalque para o elevado. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



109

**Figura 91 – Reservatório enterrado 2.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL ELEVATÓRIA JOÃO PAULO II**

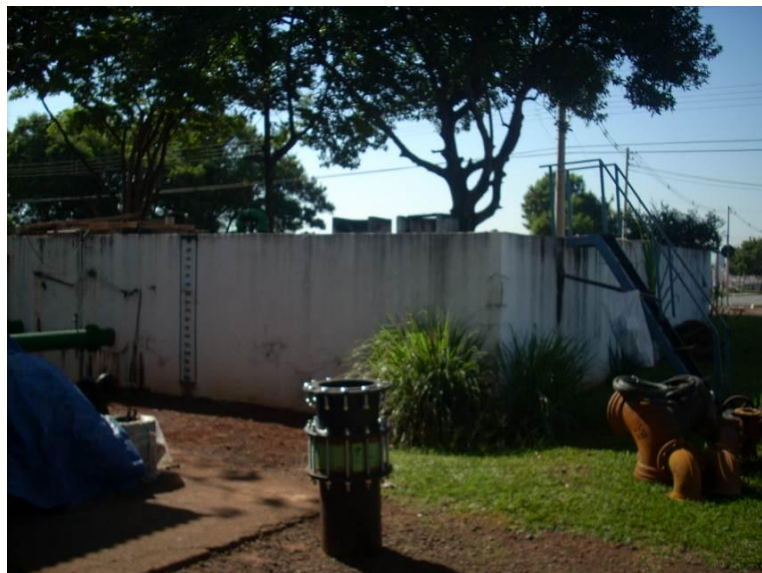
- Reservatório concreto semi-enterrado com capacidade para 400m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento através de elevatórias para o reservatório abaixo descrito, bem como distribuição a bairros localizados em regiões baixas. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



**Figura 92 - Reservatório em concreto semi-enterrado (400m<sup>3</sup>).**

- Reservatório concreto semi-enterrado com capacidade para 200m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do Jardim João Paulo II, bem como bairros vizinhos. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.

110



**Figura 93 – Reservatório em concreto semi-enterrado (200m<sup>3</sup>).**



- Reservatório concreto elevado com capacidade para 150m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do Jardim João Paulo II, bem como bairros vizinhos.



111

**Figura 94 – Reservatório em concreto elevado.**

- Reservatório em aço elevado com capacidade para 800m<sup>3</sup>, em fase de implantação, responsável pelo abastecimento por gravidade do Residencial Vaughan e João Paulo II, bem como bairros vizinhos. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



Figura 95 – Reservatório em aço elevado.

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL RESERVATÓRIOS PLANALTO DO SOL E JARDIM RAVAGNANI**

- Reservatório concreto elevado com capacidade para 60m<sup>3</sup> que encontra-se desativado. O abastecimento de toda a região do Planalto do Sol e bairros vizinhos é feito por bombeamento.
- Reservatório em aço elevado com capacidade para 600m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do Jardim Ravagnani, Parque Residencial Casarão, bem como bairros vizinhos.



**Figura 96 – Reservatório em aço elevado.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL CHÁCARAS BELA VISTA**

- Reservatório em concreto elevado com capacidade para 60m<sup>3</sup> encontra-se desativado. O abastecimento do bairro é feito por bombeamento através do C.R. Vila Carlota. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL BORDON II**

- Reservatório em aço elevado com capacidade para 800m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do Portal Bordon I e II e outros localizados abaixo empreendimento. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL ELEVATÓRIA VILA CARLOTA**

- Reservatório concreto apoiado com capacidade para 400m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento via elevatórias dos bairros localizados em sua proximidade, bem como toda região do Jardim Picerno, região sede do município. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



**Figura 97 - Reservatório em concreto apoiado.**

- Reservatório concreto apoiado com capacidade para 400m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento via elevatórias dos bairros localizados em sua proximidade, bem como toda região do Jardim Picerno, região sede do município, este comunicante com o acima descrito. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.

114



**Figura 98 - Reservatório em concreto apoiado.**



- Reservatório em aço elevado com capacidade para 1500m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do Residencial Real Park, bem como demais localizados em sua proximidade. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



115

**Figura 99 - Reservatório em aço elevado.**

#### **6.1.4.2. Sistema de Distribuição de Água Potável da ETA 2**

##### **➤ SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL CASTELINHO**

- Reservatório em fibra elevado com capacidade para 50m<sup>3</sup> e abastece o Parque Itália e região. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



**Figura 100 – Reservatório elevado.**

116

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL - ETA 2 (3000m<sup>3</sup>)**

- Reservatório em concreto enterrado com capacidade para 3000m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por recalque ao Centro de Reservação San Martin, e também ao Castelinho (através de duas bombas distintas).

Abastece também por gravidade um dos reservatórios de 5000m<sup>3</sup>, existente no pátio da ETA.



**Figura 101 - Reservatório enterrado.**





➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL - ETA 2 (5000m<sup>3</sup>)**

- Reservatório em concreto semi-enterrado com capacidade para 5000m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade da região do Maria Antônia e Nova Veneza. Este reservatório recebe água proveniente do de 3000m<sup>3</sup>.



**Figura 102 - Reservatório semi-enterrado.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL - ETA 2 (5000m<sup>3</sup>)**

- Reservatório em concreto semi-enterrado com capacidade para 5000m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade da região de Nova Veneza. Este reservatório recebe água do módulo de tratamento ampliado recentemente na ETA 2.



**Figura 103 - Reservatório semi-enterrado.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL ALTOS DE REBOUÇAS**

- Reservatório concreto elevado com capacidade para 300m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do respectivo bairro.

118



**Figura 104 - Reservatório elevado.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL NOVA VENEZA**

- 02 reservatórios em concreto semi-enterrado com capacidade para 400m<sup>3</sup> cada, responsável pelo abastecimento por gravidade da região de Nova Veneza e o Centro de Reservação da Vila Carlota.



**Figura 105 - Reservatórios semi-enterrado.**

119

- Reservatório em concreto elevado com capacidade para 90m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade da região de Nova Veneza.



**Figura 106 - Reservatório elevado.**



➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL JARDIM DOS IPÊS**

- Reservatório em concreto semi-enterrado com capacidade para 200m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do bairro e do reservatório elevado.



**Figura 107 - Reservatório semi-enterrado.**

- Reservatório em concreto elevado com capacidade para 50m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade de parte do bairro.

120



**Figura 108 - Reservatório elevado.**



➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL SAN MARTIN**

- Reservatório em concreto apoiado/elevado (câmaras sobrepostas) com capacidade para 1320m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do bairro e de regiões adjacentes.



**Figura 109 - Reservatório apoiado/elevado (câmaras sobrepostas).**

- Reservatório em concreto apoiado com capacidade para 200m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do bairro e de regiões adjacentes.



**Figura 110 - Reservatório apoiado.**

- Reservatório metálico apoiado com capacidade para 2500m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade do bairro e de regiões adjacentes.

122



**Figura 111 - Reservatório apoiado (metálico).**

#### **6.1.4.3. Sistema de Distribuição de Água Potável dos Sistemas Independentes - Poços**



➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL CHÁCARAS CRUZEIRO DO SUL**

- Reservatório em fibra elevado com capacidade para 70m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade para as chácaras localizadas no empreendimento, cujo abastecimento é efetuado por poço profundo. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



123

**Figura 112 - Reservatório em fibra elevado.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL CHÁCARAS DANTE MARMIROLLI**

- Reservatório em fibra elevado com capacidade para 50m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade para as chácaras localizadas no empreendimento, cujo abastecimento é efetuado por poço profundo. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



**Figura 113 - Reservatório em fibra elevado.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL CHÁCARAS ESTRELA DALVA**

- Reservatório em concreto elevado com capacidade para 20m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade para as chácaras localizadas no empreendimento, cujo abastecimento é efetuado por poço profundo. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.





**Figura 114 - Reservatório elevado em concreto.**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARQUE SÃO BENTO**

- Reservatório em fibra elevado com capacidade para 70m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade para as chácaras localizadas no empreendimento, cujo abastecimento é efetuado por poço profundo da propriedade da Prefeitura Municipal de Sumaré. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.

125



**Figura 115 - Reservatório elevado em fibra.**



➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL JARDIM LUCÉLIA**

- Reservatório em aço elevado com capacidade para 50m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade para a Escola Municipal localizada em suas proximidades, bem como, sistema de envase à população, cujo abastecimento é efetuado por poço profundo da propriedade do DAE de Sumaré. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



Figura 116 - Reservatório em aço elevado.

**6.1.4.4. Sistema de Distribuição de Água Potável (Sabesp)**

➤ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL ELEVATÓRIA JARDIM CALEGARI**

- Reservatório concreto apoiado com capacidade para 1000m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade dos bairros localizados em regiões baixas, bem como o sistema de elevação para o reservatório abaixo descrito. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.



**Figura 117 - Reservatório em concreto apoiado.**

- Reservatório concreto apoiado com capacidade para 100m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento por gravidade dos bairros vizinhos localizados em regiões mais altas. A figura a seguir refere-se ao reservatório descrito.

127



**Figura 118 - Reservatório em concreto.**



### **6.1.5. Redes de Distribuição e Adutoras**

O DAE possui cadastro parcial das redes existentes e adutoras, e não existe setorização das redes de distribuição do município.

Estão sendo elaborados o cadastro e projetos de setorização para as redes com verbas do PAC 2, que contemplam o geofonamento, pitometria e adequações ao sistema de distribuição com determinação das zonas de pressão elevada ou insuficiente.

Existem alguns registros de que a pressão da água atingiu níveis elevados em alguns pontos da rede, causando rompimentos e vazamentos.

Apesar da maioria das redes de cimento amianto ter sido substituída, ainda restam alguns trechos de adutoras em cimento amianto com diâmetro de 400 mm que precisam ser substituídas, porém, ainda não existe o cadastro desses trechos.

Não existem informações sobre o estado de conservação ou de históricos de manutenção das redes e adutoras, o que está sendo realizado através de um contrato de cadastro e levantamentos das redes com verbas do PAC.

128

### **6.1.6. Macromedição e Micromedição**

O parque de hidrômetros existentes conta com 72.084 hidrômetros, sendo que 42.109 possuem mais de 05 anos e precisam ser substituídos imediatamente.

O DAE possui padrões estabelecidos para as ligações prediais de água, porém, estima-se que o número de ligações clandestinas e fraudes nas ligações implantadas seja grande, sendo necessária a implantação de fiscalização e controle para mitigação desse problema.

Quanto aos Macromedidores, a partir de 2001 o DAE tornou obrigatória a instalação desses dispositivos para novos empreendimentos de grande porte como loteamentos. Estima-se que desde então, devem existir cerca de 30 macromedidores espalhados pelos bairros de Sumaré.

Não existem macromedidores junto aos reservatórios e elevatórias de água, e, apenas nas entradas das ETAs 1 e 2, é que se realiza a medição da água que entra nos sistemas de tratamento através dos vertedores Parshall.



## 6.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DISPONIBILIDADE X DEMANDA DE ÁGUA X SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

De acordo com as informações levantadas sobre o sistema, as estruturas existentes tanto de redes, quanto de captação, tratamento, reservação e estações elevatórias estão sendo suficientes para atendimento das demandas atuais do sistema.

Para as demandas futuras, deverá ser realizada a ampliação na capacidade de tratamento da ETA 1, porém, de acordo com os estudos de evolução populacional, verificou-se que essa ampliação poderia ser realizada apenas no ano de 2028, caso o sistema fosse integrado.

Como não existem informações precisas sobre as zonas de abastecimento de cada ETA, e ainda se sabe que existem diversos bairros em que a água fornecida é proveniente de ambas as ETAs (misturada), não se pode dizer precisamente se cada sistema (ETA 1 e ETA 2) está atendendo às demanda de suas áreas de abrangência, porém, em linhas gerais, atualmente a demanda está sendo coberta pelos sistemas de produção e distribuição.

129

Verifica-se ainda que o sistema está atendendo mesmo com o índice de perdas de 52%, o que, desde que tomadas as medidas de combate às perdas deverá aumentar a capacidade imediata de abastecimento das ETAs, postergando a necessidade de ampliações no sistema. Quanto às adutoras e redes, sabe-se que existem locais em que as pressões de atendimento estão além das máximas permitidas por Norma, porém, a determinação das ações necessárias para melhoria desses sistemas visando ao atendimento das demandas corretamente depende da conclusão dos projetos de setorização que estão sendo desenvolvidos com verbas do PAC.

Para os reservatórios, foi possível verificar que os reservatórios não atendem às demandas atuais e futuras, e precisarão ter suas capacidades de armazenamento ampliadas, totalizando 8.000 m<sup>3</sup> além dos já existentes.



### **6.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

De acordo com as informações levantadas, o Sistema de Abastecimento de Água de Sumaré está funcionando de forma regular, porém em condições precárias na maioria de suas estruturas.

O sistema vem atendendo à demanda, porém, verificou-se extrema fragilidade a qualquer fato que venha a comprometer uma das partes componentes do sistema (Elevatórias, Adutoras ou ETA), pois não existem alternativas para a contenção dos problemas causados por uma eventual falha.

De modo geral, as ETAs estão atendendo às demandas atuais e seus projetos de ampliação são suficientes para absorver às demandas futuras por pelo menos os 20 anos do horizonte de planejamento, porém, enquanto à funcionalidade das ETAs atualmente, verificou-se que a ETA 1 precisa ter suas obras de ampliação e reforma retomadas, melhorando-se a sua capacidade de produção e possibilitando flexibilidade operacional com a execução das novas unidades.

130

Já para a ETA 2, como a reforma recente possibilitou o aumento da capacidade de abastecimento já a mais de um ano, o que precisa ser feito é a melhoria na operação para que a capacidade total instalada possa ser utilizada.

As captações têm capacidade para abastecer às ETAs, porém, todas elas precisam de melhorias para que o sistema funcione adequadamente, principalmente quanto à segurança de operação contínua.

Foi possível observar que o ponto mais frágil do SAA de Sumaré a reservação de água tratada. Tanto pelo mau estado de conservação e segurança do ponto de vista estrutural, quanto pelo pela segurança sanitária verificada nos reservatórios que precisam de limpeza interna.

A grande maioria dos reservatórios de concreto está apresentando problemas de recobrimento das armaduras e alguns têm apresentado vazamentos e trincas, o que, em



situação extrema, pode deixar bairros desabastecidos por vários dias, caso seja necessária a paralisação da utilização desses reservatórios.

Quanto às Redes e Adutoras, notou-se que é um grande avanço o DAE já ter substituído a grande maioria das tubulações antigas de cimento-amianto, porém, a setorização, cadastro de redes, e controle de pressões nos pontos críticos do sistema são fundamentais para que se consiga saber os pontos críticos e tomar as medidas necessárias para sanar as questões de fragilidade associadas a esses pontos.

O volume de água perdida no sistema de abastecimento associado a um índice de perdas de mais de 50% deve ser recuperado com a adoção imediata de medidas de controle de perdas. Essas medidas deverão ser definidas no projeto que está sendo desenvolvido pelo DAE com verbas do PAC.

Associadas a estas medidas de controle das perdas físicas nas redes de distribuição, deverá ser colocado em prática o plano de substituição de hidrômetros e instalação de macromedidores para que se tenha maior controle dos volumes transportados no sistema e medidas mais precisas de consumo junto às economias.



## 7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO





## **7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **7.1. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

O sistema de esgotamento sanitário de Sumaré é composto por redes, coletores tronco, e pequenas estações de tratamento em uma configuração que, de acordo com a conformação topográfica do município divide-o em 03 bacias de esgotamento assim denominadas: Tijuco Preto, Quilombo e Jatobá.

Cada uma dessas bacias possui ocupação distribuída de forma diferente, sendo a mais adensada e de menor área, a do Tijuco Preto. Como o município possui muitos cursos d'água, a topografia favorece o esgotamento de todo o sistema por gravidade, não existindo estações elevatórias de esgoto, a não ser as que estão inseridas nas ETEs.

A seguir são apresentadas as unidades componentes do SES de Sumaré.

133

#### **7.1.1. Redes Coletoras**

De acordo com as informações levantadas, as redes coletoras do sistema de esgotamento de Sumaré atendem a cerca de 95% das economias, com tubulações de PVC e Concreto para Esgoto Sanitário, perfazendo cerca de 708 km de redes.

De forma geral, as redes têm apresentado bom funcionamento, sendo que existem ocorrências de vazamentos e rompimentos de redes, porém, não são observados casos frequentes de transbordamentos de PVs ou de retorno de esgoto para residências.

Estima-se que o número de ligações cruzadas (drenagem de águas pluviais x esgoto sanitário) e de ligações clandestinas de esgoto seja da ordem de 15% a 20% das ligações existentes, constituindo problema grave para os mananciais das bacias de esgotamento.

#### **7.1.2. Coletores Tronco, Interceptores e Emissários**

A topografia do município de Sumaré é bastante favorável para o esgotamento de suas redes por gravidade, porém, ainda há grande quantidade de redes coletoras lançando esgoto “in



natura” nos cursos d’água por falta de coletores tronco, interceptores e emissários de esgoto bruto.

De acordo com as informações levantadas, existem atualmente cerca de 18 km de coletores tronco, sendo que a Bacia do Tijuco Preto é a que conta com a maior extensão, cobrindo praticamente a toda a demanda da bacia, sendo a distribuição conforme a tabela a seguir, que apresenta ainda a porcentagem de atendimento dos emissários perante a demanda da Bacia, de acordo com levantamento realizado.

**Tabela 8 - Extensão dos Emissários existentes por bacia de esgotamento.**

Bacia	Tijuco Preto	Jatobá	Quilombo
Extensão Emissários 2013 (m)	10,097.58	5,415.22	2,349.84
% de Atendimento Emissários 2013	100,00%	41,69%	19,41%

134

De maneira geral, esses emissários estão em bom estado, e funcionais, porém, nenhum deles leva a uma estação de tratamento de esgoto, e todo o efluente transportado por esses emissários é despejado nos rios, sem tratamento.

### **7.1.3. Estações Elevatórias de Esgoto**

Conforme comentado anteriormente, a topografia do município de Sumaré, e a grande quantidade de cursos d’água existente em seu território favorecem o esgotamento de todas as redes por gravidade, e, desse modo, não existem estações elevatórias de esgoto bruto no SES.

As estações elevatórias de esgoto que existem são componentes das ETES de sistemas isolados de loteamentos, e, portanto, serão tratadas conjuntamente com essas unidades.

### **7.1.4. Estações de Tratamento de Esgoto**

De acordo com as informações levantadas, existem algumas Estações de Tratamento de Esgoto descentralizadas responsáveis pelo tratamento dos efluentes gerados em



loteamentos de implantação mais recente. Essas ETEs realizam o tratamento de aproximadamente 8% de todo o efluente gerado

A operação e manutenção dessas ETEs descentralizadas não é responsabilidade do DAE, e, por este motivo, serão apresentadas apenas as informações gerais de cada ETE, sem que se entre em detalhes sobre seus estados de conservação e manutenção.

- ETE Santa Maria: bairro Santa Maria
  - Pop. Atendida: 1.420 hab.;
  - Vazão média: 3,2 l/s;
  - Processo: Biodigestor Anaeróbio de fluxo ascendente.
  
- ETE Vila Flora: loteamento Vila Flora
  - Pop. Atendida: 13.000 hab.;
  - Vazão média: 29,0 l/s;
  - Processo: Lodos Ativados com Aeração Prolongada de Fluxo Contínuo.
  
- ETE Bordon I: loteamento Portal do Bordon
  - Pop. Atendida: 8.625 hab.;
  - Vazão média: 20,0 l/s;
  - Processo: Lodos Ativados com Aeração Prolongada por batelada.
  
- ETE Bordon II: bairro Bordon II.
  - Pop. Atendida (projetada): 4.096 hab.;
  - Vazão média: 10,0 l/s;
  - Processo: Reator de manta de lodo + Biofiltro aeróbio submerso.
  
- ETE Jardim Aclimação: bairros Recanto das Árvores, CDHU, S. Judas tadeu I e II, Aclimação.



- Pop. Atendida: 11.000 hab.;
  - Vazão média: 25,0 l/s;
  - Processo: Lodos Ativados com Aeração Prolongada por batelada.
- ETE Guaira: bairro Guaira.
- Pop. Atendida: 584 hab.;
  - Vazão média: 1,5 l/s;
  - Processo: Reator anaeróbio de manta de lodo e Biofiltro aerado submerso.
- ETE Dall'Orto: bairro Alto de Rebouças.
- Pop. Atendida: 1.568 hab.;
  - Vazão: 4,0 l/s;
  - Processo: Reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo + Biofiltro aerado submerso.
- ETE Voloboeff: condomínios Porto Belo e Porto Seguro.
- Pop. Atendida: 3.200 hab.;
  - Vazão: 7,0 l/s;
  - Processo: Reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo + Biofiltro aerado submerso.
- Fossas Filtro: loteamentos específicos.
- FF Parque da Floresta – Cap. De Tratamento: 1.325 hab.;
  - FF Amália Luiza – Cap. De Tratamento: 270 hab.;
  - FF Veccon – Cap. De Tratamento: 1.230 hab.;
  - FF Ravagnani – Cap. De Tratamento: 1.688 hab.



Os resíduos gerados nesses sistemas de tratamento (lodo, detritos de gradeamento, etc) são enviados para o Centro de Gerenciamento de Resíduos Paulínia, operado pela Estre Ambiental S/A.

Quanto às bacias de esgotamento principais que transportam o esgoto coletado em toda a cidade, não existem sistemas de tratamento implantados, porém, existe verba do Governo Federal através do Programa PAC 1 destinada à execução da ETE Tijuco Preto.

De acordo com informações do DAE Sumaré, para as obras de implantação das ETEs Quilombo e Jatobá, estão sendo pleiteadas verbas junto ao Ministério das Cidades, através do PAC 2.

Na tabela a seguir são apresentadas as estimativas de população a serem atendidas em cada ETE.

**Tabela 9 - Bacias de Esgotamento e Populações atuais nessas bacias, que deverão ter esgoto tratado com a execução das ETEs previstas.**

Bacia	Tijuco Preto	Jatobá	Quilombo
População 2013 (hab)	74.047	85.037	93.370
% População 2013	29%	34%	37%

A Estação de Tratamento de Esgoto Tijuco Preto, teve suas obras iniciadas em 2010, porém, as mesmas foram paralisadas e seu contrato revogado, sendo que ainda está em discussão a continuidade da obra e o tipo de sistema de tratamento a ser adotado.

Existem estudos desenvolvidos para as ETEs que englobam a possibilidade de tratamento em nível avançado que permitiria a utilização dos efluentes tratados em indústrias da região (reuso), porém esses projetos ainda estão em discussão para utilização das verbas do PAC.

## **7.2. AVALIAÇÃO CRÍTICA CONTRIBUIÇÃO X CAPACIDADE DE COLETA X CAPACIDADE DE TRATAMENTO X CAPACIDADE DE AUTO-DEPURAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA**



Atualmente, a porcentagem de tratamento dos esgotos coletados nas redes coletoras do município é muito baixa, e, mesmo com um índice de coleta relativamente elevado, de cerca de 95%, nota-se que a falta de emissários de esgoto bruto e estações de tratamento de esgoto implica em graves problemas de contaminação dos cursos d'água e degradação do meio ambiente.

Apesar de a capacidade de coleta dos esgotos ser grande, praticamente todos os efluentes coletados pelas redes municipais são despejados “in natura” nos corpos d'água, geralmente de pequenas vazões, causando agravos de saúde pública e deterioração da qualidade dos mananciais, que não possuem capacidade de auto-depuração do esgoto bruto lançado.

Deve-se ter em mente, portanto, que a execução de coletores-tronco e emissários tem de ser prioridade juntamente com a execução das ETEs, pois o esgoto coletado nas redes deve ser transportado até as ETEs para ser tratado. Dessa forma, verifica-se que o montante de recursos necessários é grande, e as intervenções serão significativas quando da realização dessas obras.

138

Face ao exposto, deve-se planejar adequadamente as etapas de execução dos sistemas de esgotamento e tratamento de cada bacia, realizando-se a compatibilização entre os recursos existentes e as obras necessárias.

Deste modo, o planejamento das obras deve ser pautado na realização do tratamento inicialmente com a execução ETE Tijuco Preto, pois é nesta Bacia que se observa a maior extensão de coletores tronco e emissários de esgoto bruto, sendo que, desta forma, a execução da ETE já conseguiria realizar o tratamento de praticamente todos os efluentes gerados nesta Bacia, sem muitos investimentos em redes e coletores.

Quanto às demais obras, devem ser realizadas ETEs em módulos, de modo que suas capacidades individuais de tratamento (por módulo) sejam compatíveis com as capacidades de transporte de esgoto bruto desde as redes de coleta até as ETEs (interceptores e emissários).

Dessa forma, devem ser realizadas obras de emissários conjuntamente com a realização de módulos de tratamento tanto para a Bacia do Quilombo, quanto para a do Jatobá, de forma a



maximizar o aproveitamento dos recursos com a conclusão de etapas das ETEs que terão funcionalidade imediata.

### **7.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Dentre os pontos frágeis do sistema de esgotamento sanitário de Sumaré, a inexistência de grande parte dos emissários necessários e de tratamento do esgoto coletado é o de maior significância, pois acarreta impactos diretos à saúde da população e ao meio ambiente.

Como não existem estações elevatórias no sistema de esgotamento, não são observados os problemas comumente encontrados com essas unidades.

Quanto às redes, observa-se que ainda existem redes inadequadas que precisam ser substituídas.

Além disso, deve-se realizar a complementação das redes de coleta para que se consiga alcançar a universalização do sistema, juntamente com a execução dos interceptores e emissários e das ETEs.



## 8. ESTUDO POPULACIONAL





## 8. EVOLUÇÃO POPULACIONAL NO HORIZONTE DE PROJETO

### 8.1. METODOLOGIA

Neste item será apresentada a metodologia a ser usada para se determinar a evolução da população ao longo do período de estudo do plano, que foi definido como sendo de 30 anos, com início em 2014 e estendendo-se até o ano de 2043.

Neste sentido, a metodologia será apresentada conforme a seguinte seqüência de análise:

- Fonte de Informações;
- Estudos Existentes;
- Métodos para Previsões Populacionais;
- Critérios para Determinação das Populações Total, Urbana e Rural do Município.

#### a. Fonte de Informações

141

Como fontes de informações para a estimativa de evolução populacional do município de Sumaré, serão utilizados os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE: Censos demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE.

#### b. Estudos Existentes

Foram levantadas informações de estudos existentes, onde constem previsões populacionais, com o objetivo de se buscar, quando possível, manter uma coerência entre estas previsões e as levantadas no presente estudo, de modo que não co-existam informações muitas vezes, totalmente discrepantes e que levam a resultados muito diferentes nas etapas posteriores dos estudos, tais como: previsões de demandas, necessidades de investimento, etc.

O referido levantamento de informações não constatou nenhum relatório específico, referente ao assunto em pauta.



### c. Métodos para Previsões Populacionais

A estimativa do crescimento populacional pode ser feita com base em diversas metodologias existentes, dentre os quais dois se destacam:

- Método dos Componentes Demográficos;
- Métodos Matemáticos, ou Estatísticos.

O Método dos Componentes Demográficos considera a tendência passada verificada pelas variáveis demográficas: fecundidade, mortalidade e migração, onde são formuladas hipóteses de comportamento futuro (Tsutiya & Alem Sobrinho, 2000). O método é expresso pela seguinte equação:

$$P = P_0 + (N - M) + (I - E)$$

142

Onde:

- $P$  e  $P_0$  são respectivamente, as populações numa data determinada e a população no período dos estudos;
- $(N - M)$  representa o crescimento vegetativo no período, sendo  $N$  e  $M$  os nascimentos e mortes no período, respectivamente;
- $(I - E)$  representa o crescimento social do período, sendo  $I$  as imigrações e  $E$  as emigrações no mesmo período.

Os Métodos Matemáticos utilizam equações matemáticas para previsão do crescimento populacional num determinado período, tomando como base informações conhecidas sobre as populações de períodos anteriores. Os principais métodos matemáticos são: aritmético, geométrico, exponencial e logarítmico.

São também importantes os métodos da taxa de crescimento decrescente e da curva logística.



Os métodos matemáticos são amplamente utilizados pela praticidade de execução, dependendo apenas da disponibilidade de informações censitárias de períodos anteriores, através das quais é possível ajustar-se as diversas curvas de regressão existentes, disponíveis no Microsoft Excel, adotando-se a que melhor represente o comportamento estatístico da evolução populacional no período analisado. Para tanto utiliza-se o coeficiente de determinação  $R^2$ , que representa o grau de confiabilidade da matemática equação; quanto mais próximo da unidade estiver, melhor é o ajuste.

O coeficiente de determinação é uma medida da proporção da variação total dos dados em torno da média, assim, por exemplo, um coeficiente igual a 0,9920 significa que o grau de confiabilidade da regressão é de 99,20%.

Estes métodos, no entanto apresentam certas limitações, pois não levam em conta outras importantes variáveis que compõem a dinâmica do crescimento populacional de uma dada região.

143

Já o método das componentes leva em conta aspectos relevantes desta dinâmica, como a fecundidade, natalidade, mortalidade e migrações, o que torna o método mais preciso e confiável.

Por outro lado, esta metodologia, quando comparada com os métodos de regressão, é mais complexa e exige estudos muito mais elaborados, sendo normalmente empregados por instituições.

No Estado de São Paulo, a Fundação SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados), realiza previsões populacionais com base no método das componentes, para os municípios e regiões do estado, previsões estas que são atualizadas, particularmente após a divulgação dos dados de novos Censos do IBGE.

Na atualidade estão disponíveis no site da fundação previsões de crescimento populacional para os 645 municípios paulistas e as regiões paulistas, para o período de 2011 a 2020 e para os anos de 2025 e 2030.



#### **d. Critérios para Determinação das Populações Total, Urbana e Rural do Município de Sumaré**

No presente plano de saneamento serão adotados os dados da Fundação Seade para previsão da evolução da população total do município de Sumaré, para o período 2011 a 2020, e os anos de 2025 e 2030.

Para o restante do período do plano (2031 a 2043) e para os períodos intermediários (2021 a 2024 e 2026 a 2029), serão feitas interpolações com base na definição da melhor equação matemática que se ajuste aos dados previstos pelo Seade.

A previsão da população urbana será feita com base na evolução das taxas de urbanização do município, sendo, entretanto, possível fazerem-se os ajustes que se mostrarem coerentes com a vocação do município para as atividades rurais ou urbanas, e com eventuais expectativas futuras.

A população rural será determinada pela diferença entre a população total e urbana.

144

### **8.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

O Sistema de Projeções Populacionais é um sistema disponibilizado no site da Fundação Seade, que permite ao usuário obter as populações projetadas para os períodos pós-censitários. As informações estão desagregadas por idades quinquenais e sexo e por grupos etários escolares, para os 645 municípios paulistas e as regiões paulistas, no período de 2011 a 2020, 2025 e 2030.

A Fundação Seade realiza, mensalmente, uma pesquisa nos Cartórios de Registro Civil de todos os municípios do Estado de São Paulo, coletando informações detalhadas sobre o registro legal dos eventos vitais – nascimentos, casamentos e óbitos.

Esses dados, associados àqueles provenientes dos Censos Demográficos, possibilitam o acompanhamento contínuo da dinâmica demográfica paulista, de forma tanto agregada como desagregada por regiões e municípios.



Esse conjunto detalhado de informações habilita a Fundação Seade a aplicar uma metodologia de projeção que, reconhecidamente, possui uma série de vantagens em relação a outros métodos. Trata-se do método dos componentes demográficos, processo analítico que destaca os papéis da fecundidade, mortalidade e migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes.

O modelo de projeção considerado adota uma hierarquia que parte da projeção para o total do Estado e se desagrega em regiões e municípios. Os estudos detalhados e aprofundados dos componentes da dinâmica demográfica, no passado e no presente, orientam a formulação das hipóteses necessárias para aplicação do modelo demográfico de projeções. A combinação das diversas hipóteses fornece uma gama de situações possíveis de ocorrer no período a ser projetado.

Este método exige estimativas das funções de mortalidade, fecundidade e migração para cada área a ser projetada. Para que estas estimativas sejam realizadas e reflitam a real dinâmica demográfica regional e municipal, é preciso contar com dados precisos e detalhados por idade e sexo.

145

O método dos componentes demográficos parte de uma divisão da população de base em coortes ou grupos etários definidos. Para cada coorte, são considerados os componentes do crescimento populacional, que possibilitam determinar a população do período de projeção. No caso da fecundidade, o indicador utilizado é a taxa de fecundidade total elaborada a partir das estatísticas de nascimento, segundo a idade da mãe, produzidas pela Fundação Seade. O estabelecimento das hipóteses sobre a evolução futura da fecundidade baseia-se na análise da tendência observada nessas taxas de fecundidade e no comportamento de outros países.

Para a mortalidade, o principal indicador empregado no modelo de projeção é a esperança de vida ao nascer, determinada por meio da construção de tábuas de mortalidade baseadas nas estatísticas de óbitos por idade e sexo, calculados pelo Seade. Também são analisadas as tendências das causas de morte, que fundamentam a evolução passada da mortalidade e as perspectivas futuras.

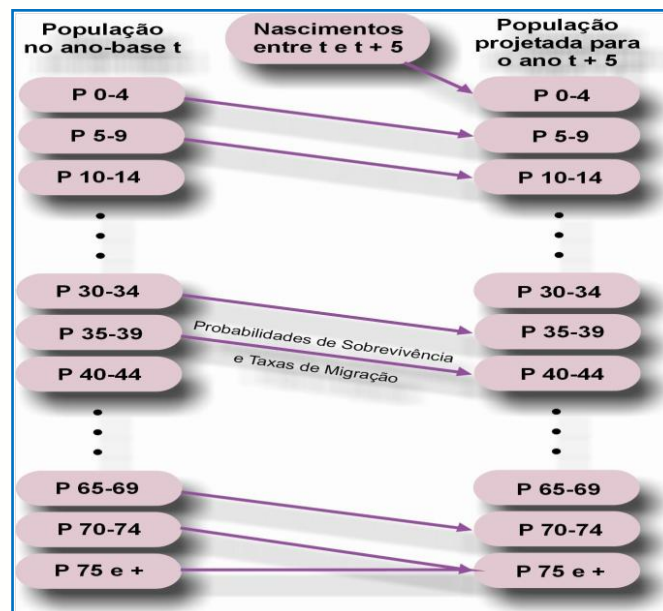


Em relação à migração, considera-se uma estimativa indireta dos saldos migratórios a partir da diferença entre o crescimento populacional observado entre os dois recenseamentos e o saldo vegetativo (nascimentos menos óbitos – dados produzidos pela Fundação Seade).

O indicador utilizado no modelo de projeção corresponde à taxa de migração, sendo que a formulação de hipóteses para a tendência futura leva em conta, além da análise das tendências passadas, o diálogo com especialistas na temática socioeconômica.

A tabela a seguir ilustra o desenvolvimento do processo.

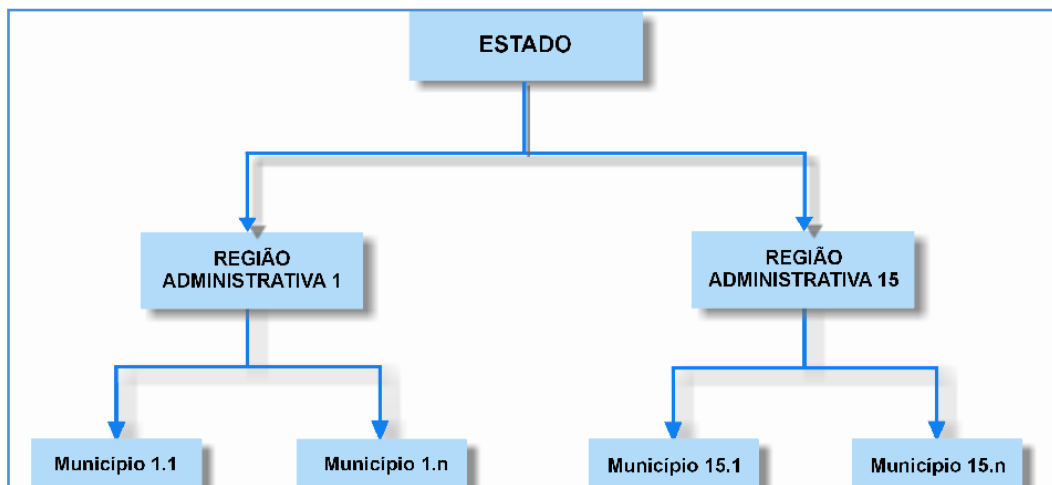
**Tabela 10 - Sequência das Projeções Conforme o Método das Componentes.**



Fonte: SEADE.

Na primeira etapa de execução do método dos componentes demográficos, são elaboradas as projeções de população, por sexo e grupos de idade, para o Estado de São Paulo e suas regiões administrativas. Em um segundo momento, projetam-se as populações municipais, cujos resultados são analisados em conjunto com as hipóteses adotadas para as regiões, de modo que a soma de suas populações corresponda à projeção populacional de cada região administrativa, em cada período de projeção.

O fluxograma deste processo é ilustrado na figura a seguir.



Fonte: SEADE.

**Figura 119 - Fluxograma do Desmembramento das Projeções.**

Esta metodologia apresenta-se como a mais adequada para realizar projeções populacionais, pois reproduz o processo de crescimento demográfico e permite o acompanhamento analítico dos resultados finais, conforme se verificarem as hipóteses esperadas no futuro. Essa avaliação não seria possível se fossem empregadas metodologias de projeção puramente matemáticas.

147

### **8.3. PROJEÇÃO POPULACIONAL NO HORIZONTE DO PLANO**

#### **➤ Base de Dados**

São apresentadas a seguir tabelas que servirão como base para as projeções populacionais, respectivamente, os dados populacionais relativos aos censos demográficos de 1970 a 2010 elaborados pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e as projeções populacionais elaboradas pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, para o município de Sumaré.



**Tabela 11 - Informações Populacionais dos Censos do IBGE (1970 a 2010).**

População residente (pessoas)	Situação do domicílio	Ano				
		1970	1980	1991	2000	2010
Brasil	Total	93.134.846	119.011.052	146.825.475	169.872.856	190.755.799
	Urbana	52.097.260	80.437.327	110.990.990	137.925.238	160.934.649
	Rural	41.037.586	38.573.725	35.834.485	31.947.618	29.821.150
Sudeste	Total	39.850.764	51.737.148	62.740.401	72.430.193	80.364.410
	Urbana	28.969.932	42.841.793	55.225.983	65.528.444	74.697.341
	Rural	10.880.832	8.895.355	7.514.418	6.901.749	5.667.069
Sumaré - SP	Total	23.074	101.851	226.870	196.723	241.311
	Urbana	15.335	95.825	225.528	193.937	238.470
	Rural	7.739	6.026	1.342	2.786	2.841

Fonte: IBGE.

**Tabela 12 - Evolução Populacional Segundo Projeção Seade (2011 a 2020, 2025 e 2030).**

Ano	População Total
2010	241.311
2011	245.257
2012	249.690
2013	254.205
2014	258.801
2015	263.480
2016	267.313
2017	271.202
2018	275.147
2019	279.151
2020	283.212
2025	299.842
2030	313.381

148

Fonte: SEADE.

#### ➤ **Projeção da População Total do Município**

Conforme já relatado, o horizonte do presente plano de Saneamento é de 30 anos, correspondente ao deste modo ao período de 2014 a 2043.

As projeções populacionais elaboradas pelo Seade para o município se estendem até o ano de 2030, fazendo-se necessário complementar a projeção para os demais períodos do





plano. Além disto, existem lacunas entre os períodos 2021 a 2024 e 2026 e 2030, que precisam ser preenchidas.

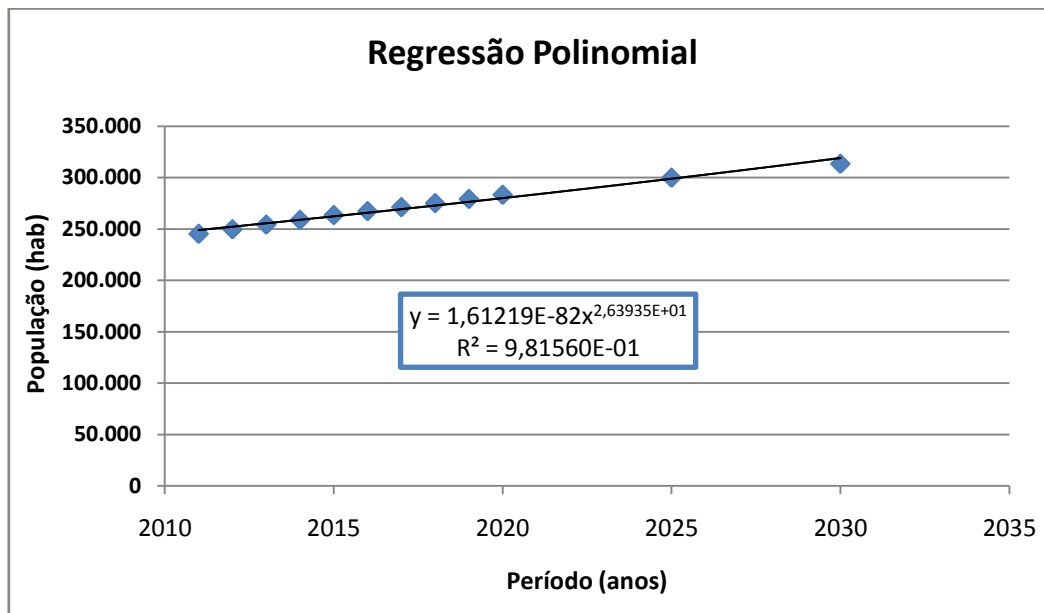
Para complementar os dados populacionais necessários foram ajustadas diversas curvas de regressão, com o objetivo de se obter o melhor ajuste aos dados projetados. As curvas de regressão utilizadas foram: Linear, Exponencial, Logarítmica, Polinômio e Potência. Os Coeficientes de Determinação ( $R^2$ ) obtidos para cada uma das regressões citadas são apresentados a seguir:

- Linear:  $R^2=0,9901$ ;
- Exponencial:  $R^2=0,9812$ ;
- Logarítmica:  $R^2=0,9904$ ;
- Polinomial:  $R^2=0,9999$ ;
- Potência:  $R^2=0,99816$ .

A Regressão que apresentou melhor coeficiente de determinação foi a de Potência, com coeficiente de determinação,  $R^2= 0,9999$ , conforme apresentado no gráfico a seguir.

149

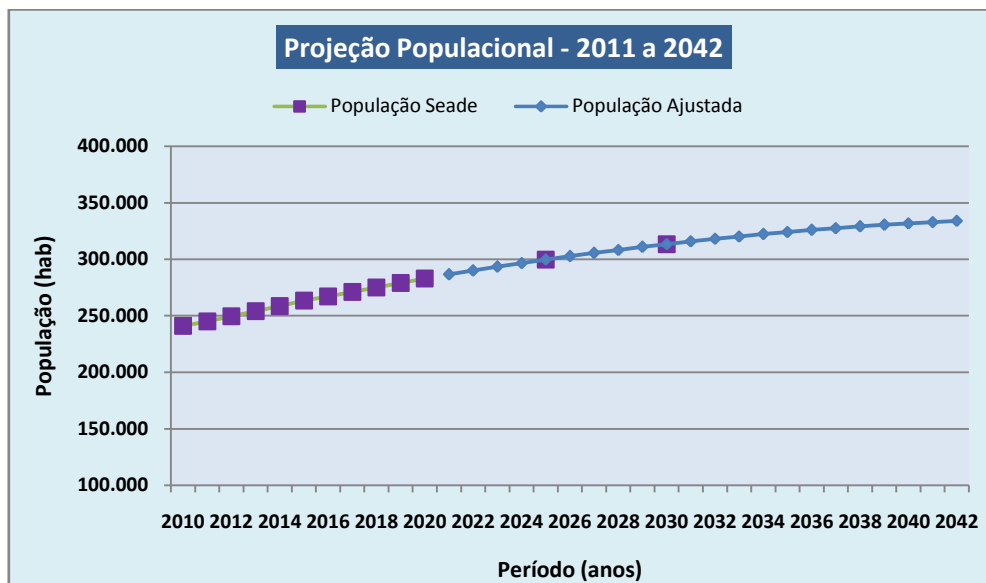
**Gráfico 1 - Regressão Polinomial da População Total.**





Com base na equação obtida com a curva de regressão polinomial foi feita a projeção para o todo o período do plano, que apresenta total aderência com a projeção da Fundação Seade, conforme pode-se observar no gráfico a seguir.

**Gráfico 2 - Projeção Populacional - Período 2011- 2043.**



➤ **Projeção da População Urbana e Rural do Município**

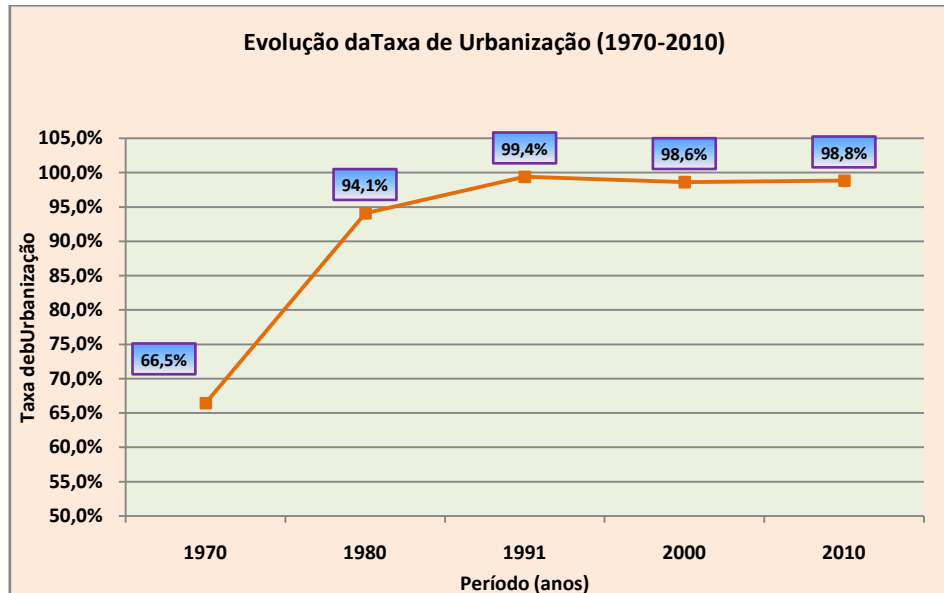
A tabela e gráfico a seguir permitem visualizar o alto grau de urbanização que o município apresenta desde a década de 80, com valores acima de 98% tendo atingido 99,4% em 1991.

**Tabela 13 - Taxa de Urbanização, conforme dados do Censo IBGE.**

Ano	Censo IBGE			Taxa de Urbanização	Variação
	Total	Urbana	Rural		
1970	23.074	15.335	7.739	66,5%	
1980	101.851	95.825	6.026	94,1%	41,6%
1991	226.870	225.528	1.342	99,4%	5,7%
2000	196.723	193.937	2.786	98,6%	-0,8%
2010	241.311	238.470	2.841	98,8%	0,2%



**Gráfico 3 - Evolução Taxa de Urbanização, conforme dados do Censo IBGE.**



Pode-se também observar que a área urbana se encontra bastante saturada, com pouca margem de expansão. Particularmente no ultimo período entre censos 2000 a 2010, o aumento do grau de urbanização foi 0,2%.

Para fins de projeção da população urbana do município será admitido que a taxa de crescimento da urbanização se dará nas mesmas bases da última década, ou seja, 0,02% a.a.

A adoção desta hipótese permite fazer-se a projeção da população urbana do município ao longo do período do plano. A projeção da população rural é obtida pela diferença entre a população total e urbana de cada período. Os dados obtidos são apresentados na tabela a seguir.



**Tabela 14 - Projeção Populacional no Horizonte do Plano.**

Ano	Taxa de Crescimento (%aa)		
	Total	Urbano	Rural
2013	1,81%	1,83%	-0,35%
2014	1,81%	1,83%	-0,40%
2015	1,81%	1,83%	-0,45%
2016	1,45%	1,48%	-0,85%
2017	1,45%	1,48%	-0,90%
2018	1,45%	1,48%	-0,96%
2019	1,46%	1,48%	-1,01%
2020	1,45%	1,48%	-1,08%
2021	1,22%	1,25%	-1,37%
2022	1,21%	1,24%	-1,45%
2023	1,16%	1,18%	-1,57%
2024	1,10%	1,13%	-1,70%
2025	1,05%	1,07%	-1,84%
2026	1,00%	1,02%	-1,97%
2027	0,95%	0,97%	-2,11%
2028	0,90%	0,92%	-2,25%
2029	0,85%	0,88%	-2,40%
2030	0,74%	0,76%	-2,62%
2031	0,83%	0,85%	-2,65%
2032	0,72%	0,74%	-2,89%
2033	0,67%	0,70%	-3,06%
2034	0,63%	0,65%	-3,25%
2035	0,59%	0,61%	-3,44%
2036	0,55%	0,57%	-3,65%
2037	0,51%	0,53%	-3,87%
2038	0,47%	0,49%	-4,11%
2039	0,43%	0,45%	-4,37%
2040	0,39%	0,41%	-4,65%
2041	0,35%	0,38%	-4,95%
2042	0,31%	0,34%	-5,29%
2043	0,28%	0,30%	-5,65%



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL.

\_\_\_\_\_. Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: DOU, 2007;

\_\_\_\_\_. Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico Brasília: DOU, 2010.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em dezembro de 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - PNDA. 2003.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico. 2000.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico. 2010.

Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2010.

Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP. Censo Educacional. 2009.

MONTEIRO, C.A.DE. 1973. A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo geográfico sob forma de atlas. IG/USP. São Paulo.

Prefeitura Municipal de Sumaré. Disponível em: <http://www.sumare.sp.gov.br>. Acesso em dezembro de 2012.

Prefeitura Municipal de Sumaré.



TROPMAIR, H. Ecosistemas e Geossistemas no Estado de São Paulo. “Bol Geografia Teorética”, p. 1-14, 1975.



## 10. EQUIPE TÉCNICA





## 10. EQUIPE TÉCNICA

A revisão do PMSB – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Sumaré foi elaborado pela empresa B&B Engenharia, sob a responsabilidade técnica do Engenheiro Luís Guilherme de Carvalho Bechuate.

A equipe técnica da empresa B&B Engenharia composta para o desenvolvimento deste trabalho, contempla os profissionais abaixo relacionados:

- Luís Guilherme de Carvalho Bechuate – Engenheiro Civil e Especialista em Gestão de Projetos – Coordenador Geral e Responsável Técnico;
- Eduardo Augusto Ribeiro Bulhões – Engenheiro Civil e Sanitarista – Coordenador Geral;
- José Carlos Leitão – Engenheiro Civil e Especialista em Engenharia Hidráulica – Consultor Externo;
- Jamille Caribé Gonçalves Silva – Engenheira Ambiental – Coordenador Técnico;