

# ITAIÓPOLIS

MÓDULO 3 - PRODUTO 31

## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

REVISÃO 01



REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE  
ITAIÓPOLIS E REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DOS  
PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE  
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS





---

## ITAIÓPOLIS - SC

# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL REVISÃO 01

**CONTRATO 65/2018**

**Consultoria para Revisão do Plano Diretor Municipal de Itaiópolis e Revisão e Atualização  
dos Planos de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.**

**Curitiba / Agosto2019**



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	4
LISTA DE QUADROS .....	6
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	7
1 ASPECTOS GERAIS.....	7
1.1 <i>Manancial</i> .....	7
1.1.1 Captação .....	8
1.1.2 Adução .....	9
1.1.3 Estações Elevatórias .....	9
1.1.4 Estações De Tratamento.....	9
1.1.5 Reservação.....	10
1.1.6 Rede De Distribuição .....	11
1.2 <i>LEGISLAÇÃO PERTINENTE</i> .....	12
1.2.1 Leis, Decretos, Portarias E Resoluções .....	12
1.2.2 Leis Municipais Relevantes .....	13
1.3 <i>SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA</i> .....	13
1.3.1 Sistema De Abastecimento De Água Da Sede Urbana.....	15
1.3.2 Sistemas de Abastecimento de Água Independentes .....	49
1.3.3 Área Rural .....	56
1.4 <i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i> .....	56
1.4.1 Aspectos Positivos .....	57
1.4.2 Aspectos Negativos.....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das Unidades Operacionais do SSA da Sede Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	16
Figura 2: Vista da Captação no Rio São Lourenço Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	21
Figura 3: Assoreamento à Montante da Captação de Água Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	21
Figura 4: Estação de Recalque de Água Bruta – ERAB Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	22
Figura 5: Conjuntos Moto Bomba da ERAB. Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	22
Figura 6: Instalação Elétrica Precária na ERAB Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.	23
Figura 7: CMB Móvel Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	24
Figura 8: Adutora da Captação de Reforço Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	24
Figura 9: Poço Rio Vermelho Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	25
Figura 10: Casa de Química do Poço Rio Vermelho Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	26
Figura 11: Vista Geral da ETA Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	27
Figura 12: Floculador Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	27
Figura 13: Decantador Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	28
Figura 14: Filtros de Areia Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	28
Figura 15: Desinfecção com Cloro Gasoso Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	29
Figura 16: Vista Bancada do Laboratório de Análise na ETA Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	30
Figura 17: Estação de Recalque de Água Tratada (ERAT) Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	31
Figura 18: Novos CMBs para a ERAT Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	32
Figura 19: Localização dos Reservatórios do SAA Itaiópolis Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	33
Figura 20: Reservatório Central – R1 Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	34
Figura 21: Macromedidor na Entrada do R1 Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	35
Figura 22: ERAT Localizada Junto ao R1 Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	35
Figura 23: Reservatório R2 Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	36
Figura 24: Reservatório R2 Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	37
Figura 25: Localização das Unidades de Recalque de Água Tratada Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	39
Figura 26: Booster bom Jesus 1 Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	40
Figura 27: Booster Bom Jesus 2 Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	41
Figura 28: CMB da ERAT Adjacente ao R1 Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	42
Figura 29: ERAT (bairro Paraguaçu) Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	42



Figura 30: Estado Precário da ERAT (bairro Paraguaçu) Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019. ....	43
Figura 31: Localização dos Sistemas Independentes Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019. ....	50
Figura 32: Vista Geral do Poço, Casa de Química e Tanque de Contato Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	51
Figura 33: Poço de Captação Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.....	52
Figura 34: Tina de Produtos Químicos e Recalque de Água Tratada Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	52
Figura 35: Centro de Reservação do SAA Moema Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	53
Figura 36: Poço de Captação Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	54
Figura 37: Tanque de Contato Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	55
Figura 38: Recalque da Água Tratada Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	55
Figura 39: Reservatório Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019. ....	56



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Análise da Água Bruta Fonte: CASAN .....	20
Quadro 2: Parâmetros de Qualidade da Água Tratada (Referência Dezembro/2018). Fonte: CASAN .....	30
Quadro 3: Adutoras de Água Tratada Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019. ....	31
Quadro 4: Características resumo dos Reservatórios do SAA Sede Urbana. Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	37
Quadro 5: Economias por Tipo Consumidor. Fonte: CASAN (Dezembro/2018) .....	44
Quadro 6: Tarifa Aplicada pela CASAN Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	46
Quadro 7: Informações Financeiras do SAA – Montantes anuais totais (2017) Fonte: CASAN .....	47
Quadro 8: SNIS Itaipópolis – Indicadores Existentes do SAA Fonte: SNIS, 2017.....	48

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 1 ASPECTOS GERAIS

A água é um elemento necessário em quantidade suficiente e qualidade adequada proteção da saúde humana, à consecução de suas atividades corriqueiras e ao desenvolvimento econômico. Com o intuito de obtê-la, o usuário pode valer-se tanto de soluções individuais quanto de soluções coletivas. Entretanto, em ambos os casos, o usuário deverá vincular-se a entidade responsável pelo abastecimento cabendo a essa a fiscalização desse vínculo.

O sistema de abastecimento de água, nos moldes de uma solução coletiva, apresenta as seguintes vantagens principais: maior facilidade na proteção do manancial que abastece a população, já que só há um ponto de distribuição de água, ainda que oriunda de vários locais de captação desse manancial; maior facilidade na manutenção e supervisão das unidades que compõem o sistema, já que se supõe haver um aparato técnico maior para as atividades; e maior controle da qualidade da água consumida e por último, ganhos de escala.

As principais unidades que compõem o sistema de abastecimento de água são manancial(is), captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição e alguns casos de estações elevatórias de recalque. Essas unidades serão tratadas no decorrer do presente diagnóstico visando estabelecer o cenário atual do sistema de abastecimento de água do município.

#### 1.1 MANANCIAL

É toda fonte de onde se retira a água utilizada para abastecimento residencial, comercial, industrial e outros fins. De maneira geral, quanto à origem, os mananciais são classificados em:

**Manancial Superficial:** é toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, rios, lagos, represas e os reservatórios artificialmente construídos com a finalidade de reter o volume necessário para proteção de captações ou garantir o abastecimento em épocas de estiagem;

**Manancial Subterrâneo:** é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas etc.) ou ser elevado à superfície por meio de obras de captação (poços rasos, poços profundos, etc.).

As reservas de água subterrânea provêm de dois tipos de lençol d'água ou aquífero:

Lençol freático: é aquele em que a água encontra-se livre, com sua superfície sob a ação da pressão atmosférica. Em um poço perfurado nesse tipo de aquífero, a água, no seu interior terá o nível coincidente com o nível do lençol, ficando mais suscetível à contaminação.

Lençol confinado: é aquele em que a água encontra-se confinada por camadas impermeáveis e sujeita a uma pressão maior que a pressão atmosférica. Em um poço profundo que atinge esse lençol, a água subirá acima do nível do lençol. Poderá, às vezes, atingir a boca do poço e produzir uma descarga contínua e jorrante.

A escolha do manancial se constitui uma decisão importante na implantação de um sistema de abastecimento de água, seja ele de caráter individual ou coletivo. Havendo mais de uma opção, sua definição deverá levar em conta, além da predisposição da comunidade em aceitar as águas do manancial a ser adotado, os seguintes critérios principais:

- É indispensável que o manancial atenda aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA N. 357/2005, segundo sua classe de uso e, prevendo-se o tipo de tratamento que está sendo considerado para a localidade;
- O manancial deve apresentar uma vazão mínima a qual deve ser compatível à necessidade de atender a demanda por um determinado período de anos;
- Alguns mananciais de águas subterrâneas dispensam tratamento, desde que não estejam sujeitas a qualquer possibilidade de contaminação; Esses podem exigir apenas desinfecção, por exemplo.

Em regiões específicas, é comum utilizar-se de águas da chuva também para possibilitar o abastecimento humano, em especial áreas rurais ou com problemas ligados à pluviosidade, como regiões áridas. A água da chuva deve, contudo, atender às condições mínimas de potabilidade e salubridade para seu uso, necessitando ao menos de uma desinfecção prévia.

É comum o uso da água da chuva em cacimbas, ou cisternas que reservam a água da chuva captada na superfície dos telhados e residências. São alternativas comuns também no caso de irrigação ou de dessedentação animal.

É importante salientar que a qualidade da água e a sua possibilidade de abastecer uma população, seja ela de mananciais superficiais ou dos subterrâneos ou ainda proveniente das águas das chuvas, está sujeita a inúmeros fatores, como as condições da atmosfera no momento da precipitação, a limpeza das vias públicas, a qualidade do solo em que essa água escoar o lançamento de esgoto sem o devido tratamento, a prática de atividades potencialmente poluidoras, o uso e ocupação do solo da bacia, entre outros.

### 1.1.1 CAPTAÇÃO

A captação é o conjunto de equipamentos e instalações utilizados para a retirada de água de um manancial.

Independentemente do tipo de manancial, alguns cuidados são universais. Em primeiro lugar, a captação deve estar num ponto ou estar implantada de modo que, mesmo nos



períodos de maior estiagem, ainda seja possível a retirada de água em quantidade e qualidade satisfatórias.

Em segundo lugar, devem-se prever ou construir aparelhos ou sistemas que impeçam a danificação e obstrução da captação. Em terceiro lugar, as obras devem ser realizadas sempre com o escopo de favorecer a economia nas instalações e a facilidade de operação e manutenção ao longo do tempo. Atentando, ainda, às obras construídas próximo ou dentro da água, já que sua operação, manutenção e suas ampliações podem ser custosas e complicadas.

### 1.1.2 ADUÇÃO

A adução é o nome dado ao transporte de água, podendo ser de água bruta, ou seja, sem tratamento, que ocorre entre a captação e a Estação de Tratamento de Água (ETA), ou ainda, de água tratada, entre a ETA e os reservatórios que abastecem a população.

O transporte da água pode ocorrer de duas formas: utilizando energia elétrica ou energia potencial (gravidade). A utilização de uma ou de outra forma está intrinsecamente ligada ao relevo da região onde se encontra a captação, a ETA e os reservatórios. Sempre que possível deve-se optar pelo transporte através da gravidade, uma vez que os custos de operação e manutenção tendem a diminuir consideravelmente.

Nos casos em que a ETA ou os reservatórios encontrem-se em uma cota acima da captação ou da ETA, é necessário o emprego de equipamento de recalque (conjunto motor-bomba e acessórios). Ainda existe a possibilidade, devido ao relevo, da necessidade de utilização de adutoras mistas, ou seja, até determinado ponto se utiliza à força da gravidade e, daí em diante, emprega-se equipamentos de recalque.

### 1.1.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

As estações elevatórias são instrumentos utilizados nos sistemas de abastecimento de água para captar a água de superfície ou de poços; recalcar a água a pontos distantes ou elevados e reforçar a capacidade de adução. A utilização desses equipamentos, embora geralmente necessária, eleva as despesas com custos de operação devido aos gastos com energia elétrica.

### 1.1.4 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

Por melhor que seja a qualidade da água bruta, aquela captada no manancial, ainda assim ela necessita de alguma espécie de tratamento para se tornar apta ao consumo humano, ligada às normas e legislações pertinentes existentes, bem como visando garantir saúde a população.

Um dos principais objetivos do tratamento da água é adequá-la aos padrões de potabilidade prescritos na Portaria de consolidação nº05/2017 do Ministério da Saúde - MS. Além da potabilidade, o tratamento visa a prevenir o aparecimento de doenças de vinculação hídrica, o aparecimento da cárie dentária – por meio de fluoretação – e ainda proteger o sistema de abastecimento dos efeitos da corrosão e do encrustamento por determinados compostos que podem existir na água naturalmente.

O processo de tratamento de água é, em geral, composto pelas seguintes etapas: clarificação, com o objetivo de remover os sólidos presentes na água; desinfecção, para eliminação dos microorganismos que possam provocar doenças; e fluoretação, para prevenção das cáries e controle de corrosão.

No entanto, nem todas essas fases de tratamento são sempre requeridas, pois dependem da origem da água e de sua qualidade, pois, na prática, são as características de cada água (ou manancial) que irão determinar quais processos serão necessários para que se obtenha um efluente final de qualidade.

As águas superficiais, usualmente encontradas, em geral, não atendem aos padrões de potabilidade. Já as águas subterrâneas, geralmente, dispensam, devido à baixa turbidez, o processo de clarificação.

Apesar de haver certa maleabilidade quanto aos processos de tratamento que possam ser empregados, a Portaria nº 05/2017, quando trata do abastecimento humano, impõe obrigatoriamente, mesmo para as águas de melhor qualidade, as de classe especial, o processo de desinfecção.

### 1.1.5 RESERVAÇÃO

A reservação, materializada especialmente pelos reservatórios, tem por seguintes finalidades:

- Armazenamento para atender às variações de consumo;
- Permite um escoamento com diâmetro uniforme na adutora, possibilitando a adoção de diâmetros menores;
- Proporciona uma economia no dimensionamento da rede de distribuição;
- Armazenamento para atender às demandas em casos de emergência;
- Evita maiores interrupções no fornecimento de água, no caso de acidentes no sistema de adução, na estação de tratamento ou mesmo em certos trechos do sistema de distribuição;
- Armazenamento para permitir o combate ao fogo, caso haja ocorrências;
- Possibilita a melhoria das condições de pressão da água na rede de distribuição;
- Possibilitam melhor distribuição da água aos consumidores e melhores pressões nos hidrantes (principalmente quando localizados junto às áreas de máximo consumo);

- Permite uma melhoria na distribuição de pressões sobre a rede, por constituir fonte distinta de alimentação durante a demanda máxima, quando localizado à jusante dos condutos de recalque;
- Garante uma altura manométrica constante para as bombas, permitindo o seu dimensionamento na eficiência máxima, quando alimentado diretamente pela adutora de recalque.

### 1.1.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Entende-se por rede de distribuição o conjunto de peças especiais destinadas a conduzir a água até os pontos de tomada das instalações prediais, ou os pontos de consumo público, sempre de forma contínua e segura.

Destacam-se as tubulações - troncos, mestras ou principais, alimentadas diretamente pelo reservatório de montante ou pela adutora em conjunto com o reservatório de jusante, das quais partem as tubulações que se distribuem pelas diversas artérias da cidade.

As redes são consideradas pelo sentido de escoamento da água nas tubulações secundárias (ramificadas ou malhadas). Podem situar-se em níveis diferentes nas cidades acidentadas, bem como possuir duas tubulações nas ruas largas ou tráfego intenso.

Na rede de distribuição distinguem-se dois tipos de condutos:

- Condutos Principais - também chamados troncos ou mestres, são as canalizações de maior diâmetro, responsáveis pela alimentação dos condutos secundários. A eles interessa, portanto, o abastecimento de extensas áreas da cidade.
- Condutos Secundários - de menor diâmetro, são os que estão intimamente em contato com os prédios e edificações a abastecer e cuja alimentação depende diretamente deles. A área servida por um conduto desse tipo é restrita e está nas suas vizinhanças.

O traçado dos condutores principais deve tomar em consideração os principais elementos:

- Ruas sem pavimentação;
- Ruas com pavimentação menos onerosa;
- Ruas de menor intensidade de trânsito;
- Proximidade aos grandes consumidores;
- Proximidade das áreas e de edifícios que devem ser protegidos contra incêndio.

Em geral podem ser definidos três tipos principais de redes de distribuição, conforme a disposição dos seus condutos principais.

- Rede em “espinha de peixe” - em que os condutos principais são traçados, a partir de um conduto principal central, com uma disposição ramificada que faz jus aquela denominação. É um sistema típico de cidades que apresentam desenvolvimento linear pronunciado.

- Rede em “grelha” - em que os condutos principais são sensivelmente paralelos, ligam-se em uma extremidade a um conduto principal e têm os seus diâmetros decrescendo para a outra extremidade.
- Rede em anel (malhada) em que os condutos principais formam circuitos fechados nas zonas principais a serem abastecidas. É um tipo de rede que geralmente apresenta uma eficiência superior aos dois anteriores.

Nos tipos de redes citados acima, a circulação da água nos condutos principais faz-se praticamente em um único sentido. Uma interrupção acidental em um conduto mestre prejudica sensivelmente as áreas situadas à jusante da seção onde ocorre o acidente. Na rede em que os condutos principais formam circuitos ou anéis, a eventual interrupção do escoamento em um trecho não ocasionará transtornos de manter o abastecimento das áreas à jusante, pois a água efetuará um caminhamento diferente através de outros condutos principais.

## 1.2 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

A seguir listam-se algumas das principais legislações e resoluções pertinentes e relevantes ao Sistema de Abastecimento de Água - SAA, as quais foram utilizadas como referencial neste Plano.

### 1.2.1 LEIS, DECRETOS, PORTARIAS E RESOLUÇÕES

- Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde – MS N° 005, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde: Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.
- Lei Federal n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para saneamento básico;
- Lei n° 12.862, de 17 de setembro de 2013, alterou a Lei N° 11.445/2007, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água;
- Lei Federal N° 9.984 de 17/07/2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA;
- Lei Federal N° 9.433 de 08/01/1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal N° 6.050 de 24/05/1974, dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento;
- Lei Federal N° 6.938 de 31/08/1981, criou o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente);
- Resolução CONAMA N° 430 de 13/05/2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução N° 357 de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

- Resolução CONAMA N° 357 de 17/03/2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

### 1.2.2 LEIS MUNICIPAIS RELEVANTES

- Lei Complementar nº 7/2008 - Dispõe sobre o plano diretor do município de Itaiópolis e dá outras providências;
- Lei nº 768/2017, de 05 de setembro de 2017 - "Altera a Lei nº 413, de 29 de março de 2011, que autoriza o ingresso do Município de Itaiópolis, no Consórcio Público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências";
- Lei nº 450 de 25/11/2011 - Autoriza o Poder Executivo a celebrar Convênio de Cooperação com o Estado de Santa Catarina para cooperação na prestação dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário e autoriza a execução de tais serviços pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN, por intermédio de CONTRATO DE PROGRAMA;
- Lei nº 435 de 16/08/2011 - Dispõe sobre a política municipal de saneamento básico e dá outras providências;
- Lei nº 56/74 - Outorga a concessão da exploração de serviços públicos municipais e abastecimento de água e coleta e disposição de esgotos sanitários;
- Lei nº 67/2004, de 18 de novembro de 2004 - Autoriza o poder executivo municipal a firmar termo aditivo ao convênio de concessão da exploração de serviços públicos municipais e abastecimento de água e coleta e de esgotos sanitários;
- Lei complementar nº 8, de 30/04/2008 - Dispõe sobre o código de posturas do município de Itaiópolis e dá outras providências;
- Lei nº 269 de 02/12/2008 - Dispõe sobre o código de edificações do município de Itaiópolis e dá outras providências;
- Lei nº 29/2004, de 20 de maio de 2004 - "Cria as normas de uso e ocupação do solo no município de Itaiópolis, e dá outras providências".

### 1.3 SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

O município de Itaiópolis possui um sistema de abastecimento de água principal e integrado para a sede urbana, e mais dois sistemas coletivos para atender o Distrito Urbano de Moema e a localidade Rio da Estiva. Ainda, há a utilização de abastecimento através de sistemas individuais como poços e ponteiros, contudo com informações técnicas limitadas sobre essas questões. O ambiente rural se utiliza também de soluções individuais para abastecimento tais como poços, ponteiros, captações em rios e nascentes, também com pouca informação oficial no município.



A visita técnica operacional no sistema de abastecimento de água – SAA do município ocorreu no mês de janeiro de 2019. As informações atualizadas sobre o SAA do município para compor a revisão do Plano Municipal de Saneamento estão apresentadas a seguir no documento.

### 1.3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE URBANA

O sistema de abastecimento de água – SAA urbano do município de Itaiópolis é aquele que atende a maior parte da população municipal, sendo operado atualmente pela CASAN através de um Termo Aditivo do Convênio de Concessão, assinado em novembro de 2004 e com 15 anos de validade.

Os mananciais de água utilizados são o Rio São Lourenço (captação superficial) e o Aquífero Rio Bonito (captação subterrânea através do Poço Rio Vermelho). Apesar de captações independentes e haver o encaminhamento de água bruta para tratamento, no caso da captação superficial e o tratamento simplificado na captação subterrânea, o sistema pode ser considerado integrado, pois há ligação de ambos na fase de distribuição à população.

O tratamento da água empregado é do tipo convencional e a distribuição ocorre essencialmente por gravidade, mas há alguns booster's e uma ERAT que abastecem regiões e loteamentos específicos do município, vencendo a questão de cotas e garantindo as pressões mínimas exigidas.

Na Figura 1 apresenta-se a localização das unidades operacionais que compõem o Sistema de Abastecimento de Água da sede de Itaiópolis.

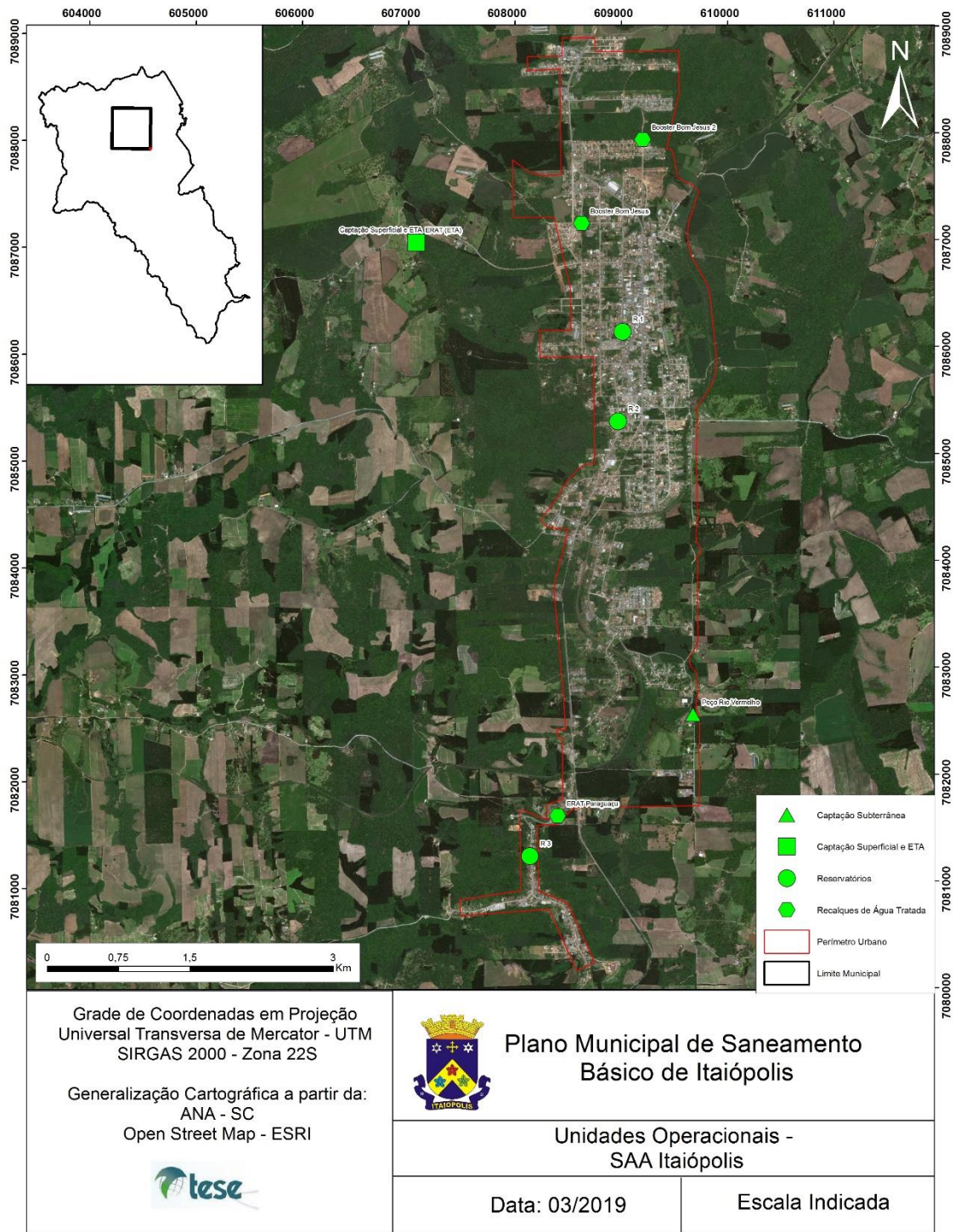


Figura 1: Localização das Unidades Operacionais do SSA da Sede  
Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.



### 1.3.1.1 OPERADOR DO SAA SEDE URBANA

Conforme mencionado anteriormente, o SAA da Sede Urbana de Itaiópolis é atualmente operado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN. Todavia, o Termo Aditivo do Convênio de Concessão tem prazo de vencimento o mês de novembro de 2019.

### 1.3.1.2 AGÊNCIA REGULADORA

A regulação dos serviços de saneamento básico é realizada pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS.

Com fundamento na Lei n. 11.445/2007, foi criada oficialmente no dia 1º de dezembro de 2009 a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS, com a participação dos municípios de Águas de Chapecó, Alto Bela Vista, Coronel Freitas, Formosa do Sul, Iraceminha, Jardinópolis, Mondai, Monte Carlo, Pinhalzinho e Turvo. O projeto de criação da ARIS foi conduzido pela Federação Catarinense de Municípios – FECAM e pelas Associações de Municípios de Santa Catarina.

A ARIS vem crescendo gradativamente, de modo que já alcançou 192 municípios catarinenses em 2018.

As atribuições da entidade são de regulação e fiscalização de todas as atividades do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos, limpeza urbana e drenagem pluvial. Atualmente a ARIS regula e fiscaliza concessionárias estaduais (CASAN e SANEPAR), empresas privadas, autarquias municipais (SAMAE's) e a própria Administração Direta, quando prestadora dos serviços (DAE's).

A ARIS possui independência administrativa, financeira e orçamentária. Os membros do Conselho de Regulação e o Diretor Geral exercem mandato de quatro anos, não podendo ser exonerados do cargo sem prévio processo administrativo.

O município de Itaiópolis formalizou a regulação do saneamento pela ARIS através da Lei nº 768/2017, de 05 de setembro de 2017, a qual estabelece: "Altera a Lei nº 413, de 29 de março de 2011, que autoriza o ingresso do Município de Itaiópolis, no Consórcio Público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências".

São competências da ARIS:

- Regular a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, através da fixação de normas, regulamentos e instruções relativos, no mínimo:
  - Aos padrões e indicadores de qualidade dos serviços regulados;
  - Aos requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

- Às metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Ao regime, estrutura e níveis tarifários, bem como aos procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- À medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Ao monitoramento dos custos;
- À avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Ao plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Aos subsídios tarifários e não tarifários;
- Aos padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e
- Às medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

Acompanhar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos regulados, de acordo com as leis, contratos, planos, normas e regulamentos pertinentes;

- Exercer o poder de polícia administrativa no que se refere a prestação dos serviços públicos regulados, prestando orientações necessárias, apurando as irregularidades e aplicando as sanções cabíveis e, se for o caso, determinando providências e fixando prazos para o seu cumprimento;
- Buscar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão e permissão, com modicidade das tarifas e justo retorno dos investimentos;
- Manifestar-se quanto ao conteúdo dos editais de licitação, concessão e permissão e quanto aos contratos e demais instrumentos celebrados, assim como seus aditamentos ou extinções, nas áreas sob sua regulação, zelando pelo seu fiel cumprimento, bem como revisar e propor ajustes, no âmbito de suas competências, dos instrumentos contratuais já celebrados antes da vigência do presente Protocolo de Intenções;
- Requisitar à Administração e aos prestadores dos serviços públicos municipais regulados, as informações convenientes e necessárias ao exercício de sua função regulatória, guardando o sigilo legal, quando for o caso, bem como determinar diligências que se façam necessárias ao exercício de suas atribuições;
- Moderar, dirimir ou arbitrar conflitos de interesses entre o Poder Público e as prestadoras de serviços e entre estas e os consumidores, no limite das atribuições previstas em lei, relativos aos serviços públicos sob sua regulação;
- Permitir o amplo acesso dos interessados às informações sobre a prestação dos serviços públicos regulados e sobre as suas próprias atividades, salvo quando protegidos pelo sigilo legal;
- Avaliar os planos e programas de metas e investimentos das operadoras dos serviços delegados, visando garantir a adequação desses programas à continuidade da prestação dos serviços em conformidade com as metas e disposições contidas no

- Plano Municipal de Saneamento Básico e demais instrumentos legais da política municipal de saneamento básico;
- Realizar audiências e consultas públicas referentes à prestação dos serviços públicos regulados;
  - Manifestar-se sobre as propostas de alterações dos instrumentos de delegação, apresentadas pelos prestadores de serviços públicos, para subsidiar as decisões do titular dos serviços;
  - Analisar e aprovar os Manuais de Serviços e Atendimento propostos pelos prestadores de serviços públicos regulados;
  - Analisar e conceder a revisão e o reajuste das tarifas, mediante estudos apresentados pelas prestadoras de serviços, bem como autorizar o aditamento dos contratos de prestação de serviços de saneamento básico;
  - Manifestar-se sobre as propostas de legislação e normas que digam respeito ao saneamento básico;
  - Prestar informações, quando solicitadas, ao conselho municipal responsável pelo controle social do saneamento básico nos municípios consorciados;
  - Celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
  - Arrecadar e aplicar suas receitas;
  - Admitir pessoal de acordo com a legislação aplicável e nos termos do presente Protocolo de Intenções;
  - Elaborar seu Regimento Interno;
  - Elaborar e fazer cumprir o Código de Ética pertinente à atuação dos seus dirigentes e servidores públicos;
  - Decidir sobre as matérias de sua competência, nos termos deste Protocolo de Intenções.

### 1.3.1.3 MANANCIAIS

Os mananciais de água utilizados são o Rio São Lourenço (captação superficial) e o Aquífero Rio Bonito (captação subterrânea através do Poço Rio Vermelho).

O manancial superficial, Rio São Lourenço localiza-se na Região Hidrográfica RH-05 Planalto do Canoinhas, conforme a divisão hidrográfica estadual adotada pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável – SDS. Mais especificamente, insere-se na Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas.

Ambos os mananciais encontram-se dentro do território municipal e inseridos na área do perímetro urbano, sendo o principal manancial de abastecimento o Rio São Lourenço, mas há utilização do Poço Rio Vermelho para captação de uma parcela da vazão de abastecimento.

Segundo informações obtidas com a Administração Municipal há uma problemática no manancial superficial, o Rio São Lourenço, que em época de estiagem, tem uma redução considerável na sua vazão, sendo necessário reforçar a captação de água, neste mesmo manancial, porém em um outro ponto onde há maior disponibilidade de água.

#### 1.3.1.3.1 Qualidade da Água dos Mananciais

A concessionária prestadora dos serviços disponibilizou o histórico das análises realizadas na água bruta do Rio São Lourenço, estando apresentado no quadro a seguir o resultado dos principais parâmetros da análise realizada no segundo semestre de 2018.

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	VMP CONAMA 357 ART 14
Materiais Flutuantes	---	---	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Substâncias que Comunicam Odor	---	---	Presentes	Ausentes	Ausentes
Corantes Artificiais	---	---	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Resíduos Sólidos Objetáveis	---	---	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Coliformes Totais	NMP/100mL	10	12997	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100mL	10	627	1000	200
DBO	mg/L	3	< 3	5	3
DQO	mg/L	5	< 5	---	---
Turbidez	UNT	0,1	12,4	100	40
Cor Verdadeira	CU	5	< 5	75	Natural
pH (a 25°C)	---	2 a 13	8,1	06/set	06/set

Quadro 1: Análise da Água Bruta

Fonte: CASAN

Segundo laudo técnico, os parâmetros: Alumínio Dissolvido, Cloro Residual, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Manganês, Substâncias que Comunicam Odor não satisfazem os limites permitidos, assim como Coliformes Termotolerantes (E. coli).

Destaca-se que o Rio São Lourenço possui influências de outros usos à montante, relativos à prática de atividades agropecuárias. Atividades estas que podem interferir na qualidade da água bruta captada.

#### 1.3.1.4 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

##### 1.3.1.4.1 Rio São Lourenço

A captação superficial no Rio São Lourenço ocorre aproximadamente às coordenadas geográficas 26°19'58" S e 49°55'38" O (*datum* WGS 1984). A seguir imagem da captação local:



Figura 2: Vista da Captação no Rio São Lourenço

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A captação de água bruta no Rio São Lourenço é realizada em uma barragem de nível, como é possível observar na imagem acima. A captação média atual informada pela concessionária no momento da visita técnica é de aproximadamente 28 l/s. Não há, contudo, medição de vazão local e permanente junto à captação. Destaca-se que, conforme apresentado no PMSB (2010), a vazão de estiagem do Rio São Lourenço é de 30,28 L/s.

Como pode ser visto na Figura 3, foi identificado um assoreamento à montante da barragem de nível.



Figura 3: Assoreamento à Montante da Captação de Água

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A adução de água bruta do Rio São Lourenço ocorre através de dois conjuntos motobomba, sendo um CMB reserva, acionados por softstart e localizado nas margens do local de captação, conforme figuras a seguir. O motor tem potência nominal de 10 CV e a bomba apresenta uma vazão máxima de 220 m<sup>3</sup>/h (61 L/s).



Figura 4: Estação de Recalque de Água Bruta – ERAB  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.



Figura 5: Conjuntos Moto Bomba da ERAB.  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A adutora de água bruta possui poucos metros de extensão, pois a Estação de Tratamento de Água – ETA está ao lado do ponto de captação de água e é constituída de material DeFoFo e Ferro Fundido com diâmetro de 150 mm.

Destaca-se a precariedade da instalação elétrica da ERAB, como pode ser observada na Figura 6 apresentada a seguir.



Figura 6: Instalação Elétrica Precária na ERAB  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

Conforme mencionado anteriormente, na época de estiagem do Rio São Lourenço, é feito um reforço na captação de água, sendo utilizado mesmo manancial, porém em um ponto mais a jusante. Para isto, a CASAN utiliza um CMB móvel, conforme apresentado na Figura 8.



Figura 7: CMB Móvel

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A adução da água bruta captada neste outro ponto do Rio São Lourenço é feito por uma adutora de PEAD com 110 mm de diâmetro, conforme Figura 8. Segundo os operadores locais, não há o registro da vazão captada por esta unidade nos períodos de estiagem. Destaca-se a improvisação desta adutora, a qual está apoiada sobre o muro da unidade de captação de água.



Figura 8: Adutora da Captação de Reforço

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.



#### 1.3.1.4.2 Poço Rio Vermelho

Poço na localidade do Rio Vermelho, localizado na Rua Armando Bauer, com uma produção aproximada de 4,0 l/s e uma profundidade de 120 m, segundo informações do PMSB de 2011. Este poço está interligado na rede pública de abastecimento de água do município, conforme mencionado anteriormente.

Neste poço há instalado um macromedidor mecânico no barrilete, conforme pode ser observado na Figura 9.



Figura 9: Poço Rio Vermelho

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

Ao lado do poço, conforme pode ser visto na Figura 10, há uma casa de química, onde é feito o tratamento simplificado da água, anterior à distribuição. Este tratamento é constituído pela aplicação de cloro e flúor, através de bomba dosadora. No momento da visita técnica, os operadores locais não tinham a chave para acessar o interior da unidade.



Figura 10: Casa de Química do Poço Rio Vermelho  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

#### 1.3.1.4.3 Outorgas de Captação Superficial nos Mananciais

Não foi obtida junto à concessionária prestadora dos serviços de abastecimento de água a outorga de captação no manancial superficial, Rio São Lourenço, tampouco para o manancial subterrâneo no aquífero Rio Bonito.

#### 1.3.1.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

A ETA do SAA Itaiópolis possui capacidade de tratamento de até 40 L/s e opera em média 19 horas/dia. Atuam nesta ETA 03 (três) operadores, divididos em turnos. O tratamento é do tipo convencional. A entrada de água bruta ocorre por uma calha parshall, sendo este o único dispositivo para medição de vazão da unidade. A seguir, imagem da vista geral externa da ETA.



Figura 11: Vista Geral da ETA

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

As unidades operacionais que compõe a ETA são 02 unidades de flotadores; 02 unidades de floculadores; 02 decantadores; 04 unidades de filtro de areia de fluxo descendente; 01 tanque de contato para desinfecção localizado embaixo da edificação da ETA. A seguir imagens de algumas unidades operacionais:



Figura 12: Floculador

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.



Figura 13: Decantador

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.



Figura 14: Filtros de Areia

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A carrega de filtração é de cerca de 24 horas, sendo assim, a lavagem dos filtros, em geral, é feita uma vez ao dia de operação. A limpeza do decantador é da ordem de 2 vezes por semana. A desinfecção é realizada com adição de cloro gasoso, conforme Figura 15. Além de cloro, é adiciona à água barrilha e flúor.



Figura 15: Desinfecção com Cloro Gasoso  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

As condições operacionais da ETA do SAA Itaiópolis estão razoáveis, bem como a estrutura física da ETA. Com relação a outras observações desta unidade operacional, tem-se abaixo:

- As condições estéticas e de conservação da ETA são razoáveis.
- Existência de vazamentos aparentes.
- O acesso está em estado adequado de conservação, estando a vegetação roçada no entorno quando da ocasião da visita técnica.
- A ETA possui cercamento evitando o acesso indevido de pessoas não autorizadas.
- Não há macromedidores nesta estação de tratamento.
- Não foram observados conjuntos de proteção individual para emergência ou a presença de equipamentos de proteção individual - EPI's nas instalações.
- Inexistência de sistemas de proteção/aterramento contra descargas atmosféricas.
- Não foi observada a existência de sistema de combate a incêndio nas instalações da ETA.
- Observou-se a inexistência de proteção como guarda-corpo em algumas unidades de tratamento.

#### 1.3.1.5.1 Laboratórios de Análises

A ETA possui laboratório de análises apenas para o acompanhamento dos parâmetros de turbidez, pH, cor e cloro. Os laboratórios estão em condições razoáveis de conservação e organização. A seguir imagens das instalações.



Figura 16: Vista Bancada do Laboratório de Análise na ETA

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

#### 1.3.1.5.2 Qualidade da Água Tratada

Assim como para a água bruta, a atual operadora do SAA municipal forneceu dados de qualidade da água tratada relativo ao ano 2018, cujas informações da análise realizada no mês de dezembro de 2018 são apresentadas abaixo.

Parâmetro	ETA SAA Itaiópolis
Turbidez (NTU)	0,29
pH	7,3
Cloro (mg/L)	1,43

Quadro 2: Parâmetros de Qualidade da Água Tratada (Referência Dezembro/2018).

Fonte: CASAN

Considerando-se apenas estes dados e comparando-os com os parâmetros mínimos exigidos pela Portaria de Consolidação n° 05/2017 do Ministério da Saúde para a potabilidade da água de abastecimento público, os resultados estão adequados.

#### 1.3.1.5.3 Lodo Gerado nas ETAs

N as ETA o lodo gerado no processo de tratamento são esgotados diretamente à jusante do ponto de captação de água bruta, o que é ambientalmente em desconformidade, pois deveriam ser manejados de forma a serem destinados em aterros próprios uma vez que contem matéria orgânica e resíduos de produtos químicos que não devem ser despejados no meio ambiente sem tratamento ou controle.

### 1.3.1.6 RECALQUE E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA PRINCIPAL

A estação de recalque de água tratada (ERAT) no SAA é composta por dois CMB, sendo operados de forma alternada, com potência 60 CV, marca WEG, altura manométrica máxima de 125 m.c.a, vazão máxima 77 m<sup>3</sup>/h (21,4 L/s). O acionamento ocorre por inversor de frequência. A ERAT está em condições precárias de conservação e apresenta vazamentos localizados.



Figura 17: Estação de Recalque de Água Tratada (ERAT)

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

Há duas linhas adutoras de água tratada neste sistema, e ambas possuem extensão de 2.000 m até o reservatório principal, com diâmetro de 150 mm e 200 mm e material FoFo e DeFoFo, respectivamente, conforme apresentado no Quadro 3.

Linha	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Linha 1	200	2.000	DeFoFo
Linha 2	150	2.000	Ferro Fundido

Quadro 3: Adutoras de Água Tratada

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Destaca-se que não há medidor de pressão, tampouco medidor de vazão na saída da ERAT.

Segundo informações da CASAN, recentemente foi adquirido novos CMB para a substituição dos atuais da ERAT, conforme pode ser observado na Figura 19.



Figura 18: Novos CMBs para a ERAT  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

Este novo CMB terá capacidade para recalcar uma vazão de até 151,2 m<sup>3</sup>/h e uma altura manométrica máxima de 120 mca, com uma potência de 100 CV. Ainda, serão substituídos os acionadores por modelos com inversores de frequência, a fim de diminuir o gasto com energia elétrica. Segundo os técnicos da concessionária, não há data definida para instalação dos novos equipamentos.

### 1.3.1.7 RESERVATÓRIOS

O sistema de abastecimento de água conta com 3 centros de reservação, estando eles descritos a seguir e suas localizações apresentadas no mapa abaixo.



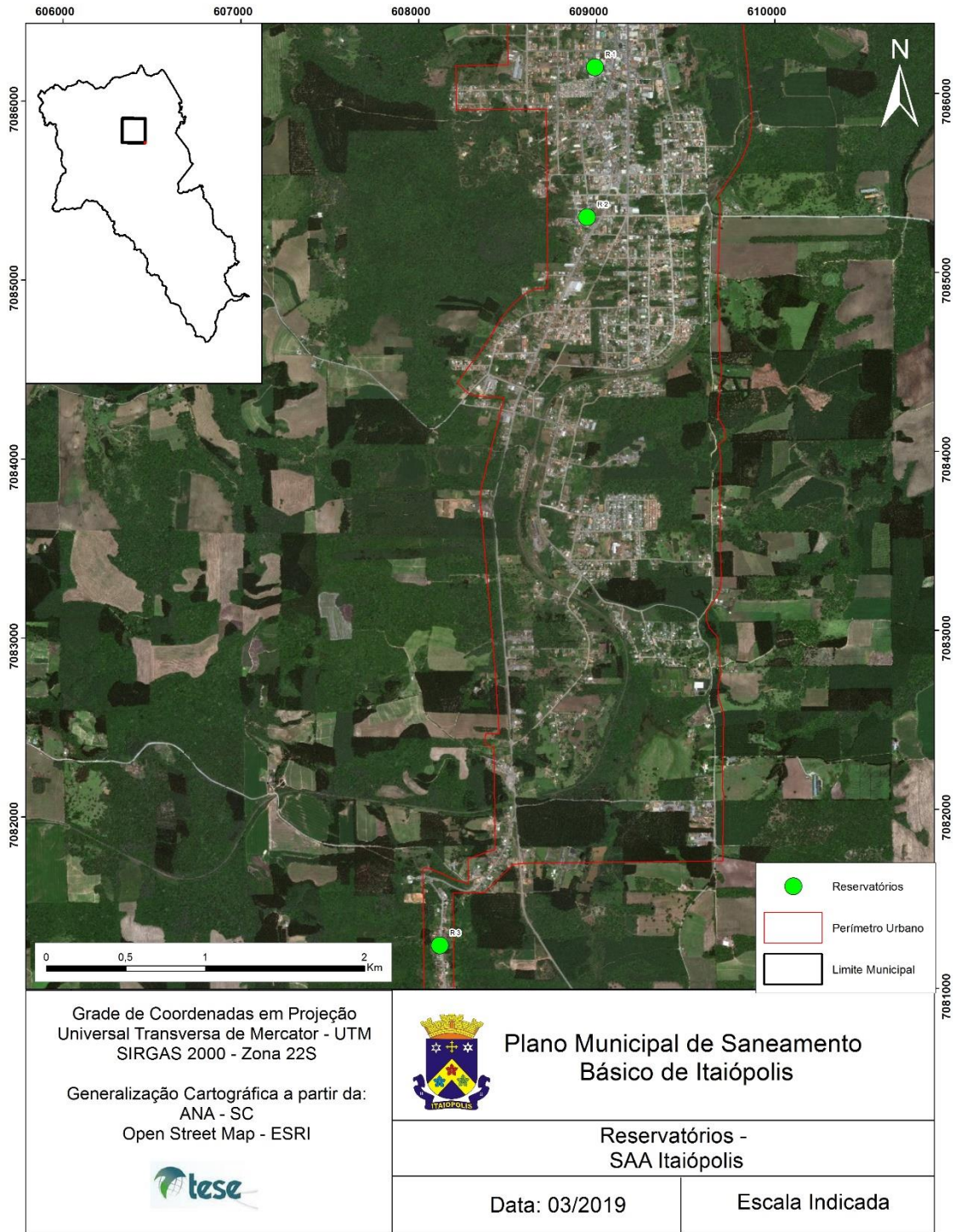


Figura 19: Localização dos Reservatórios do SAA Itaiópolis  
Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

### 1.3.1.7.1 Reservatório Central – R1

O Reservatório Central – R1 conta com uma unidade de reservação com 350 m<sup>3</sup> de capacidade de armazenamento, construída em concreto armado e apoiada. Ainda, há mais 10 unidades de 20 m<sup>3</sup>, construídas em fibra e também apoiadas. Toda a água produzida na ETA é encaminhada para o R1. Na Figura 20 apresenta-se uma visão geral desta unidade operacional.



Figura 20: Reservatório Central – R1  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

Em termos gerais os reservatórios estão em boas condições estruturais e não foram observadas fissuras na porção externa, porém há vazamentos aparentes nos registros de manobra. O local é fechado com cerca, no momento da visita técnica estava roçado e limpo.

Há instalado na entrada do R1 um macromedidor. Entretanto, no momento da visita técnica, este se encontrava fora de operação por problemas técnicos.



Figura 21: Macromedidor na Entrada do R1  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

Parte da água armazenada no R1 é distribuída em marcha por gravidade, esta para a região com cota inferior à unidade. Ainda, parte da água armazenada no R1 é recalçada para o R2, através de uma ERAT localizada junto aos reservatórios, conforme apresentado na Figura 22. Destaca-se que a água recalçada para o R2 é distribuída em marcha até chegar nesta próxima unidade de reservação do sistema.



Figura 22: ERAT Localizada Junto ao R1  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

### 1.3.1.7.2 Reservatório R2

O outro reservatório de água tratada também de concreto, mas elevado, está diretamente ligado ao SAA Itaiópolis estando localizado a cerca de 1.000 m do Reservatório Central – R1. Possui capacidade volumétrica útil de 100 m<sup>3</sup>. Segundo informações da operadora, este reservatório elevado opera como um reservatório de jusante do sistema.

Em termos gerais o reservatório está em boas condições estruturais e não foram observadas fissuras na porção externa. O local é fechado com cerca, no momento da visita técnica o local não estava roçado. Na Figura 23 apresenta-se uma visão geral do R2. Destaca-se que não há qualquer medidor de vazão para o monitoramento da vazão de água entrando ou saindo do reservatório.



Figura 23: Reservatório R2

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

### 1.3.1.7.3 Reservatório R3

O outro reservatório de água tratada também de concreto e elevado, está diretamente ligado ao SAA Itaiópolis estando localizado no bairro Paraguaçu. Possui capacidade volumétrica útil de 100 m<sup>3</sup>. Segundo informações da operadora, este reservatório elevado opera como um reservatório jusante do sistema.

Em termos gerais o reservatório está em boas condições estruturais e não foram observadas fissuras na porção externa. O local é fechado com cerca, no momento da visita técnica o local estava roçado e limpo. Na Figura 24 apresenta-se uma visão geral do R2. Destaca-se que não há qualquer medidor de vazão para o monitoramento da vazão de água entrando ou saindo do reservatório.



Figura 24: Reservatório R2

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A seguir, o Quadro 4 apresenta o resumo das características principais dos dois reservatórios do município de Itaiópolis. A volumetria total útil do sistema é da ordem de 750 m<sup>3</sup>.

Denominação	Tipo	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Material	Localização
R1	Apoiado	350 + 200	Concreto e Fibra	26°20'25.26"S 49°54'28.27"O
R2	Elevado	100	Concreto	26°20'52.50"S 49°54'29.83"O
R3	Elevado	100	Concreto	26°23'4.75"S 49°54'59.73"O

Quadro 4: Características resumo dos Reservatórios do SAA Sede Urbana.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Realizou-se a análise da capacidade de reservação atual existente no SAA da sede, considerando a premissa de que o sistema de reservação deve ser suficiente para suprir ao menos um terço do volume do dia de maior consumo do ano.

Através da operadora foi apenas repassado o dado de volume distribuído referente ao mês de julho de 2018 igual a 41.478 m<sup>3</sup>/mês. O volume consumido no dia de maior consumo é da ordem de 1.606 m<sup>3</sup>. A reservação necessária para suprir um terço do dia de maior consumo é de 536 m<sup>3</sup>. A capacidade atual, conforme visto é de 750 m<sup>3</sup>. Portanto, atende com folga esta demanda de reservação.

### 1.3.1.8 SISTEMAS ELEVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA COMPLEMENTARES

Nos itens a seguir apresenta-se a descrição das unidades elevatórias de água tratada complementares do SAA Itaiópolis. Na Figura 25, pode-se observar a localização destas unidades.

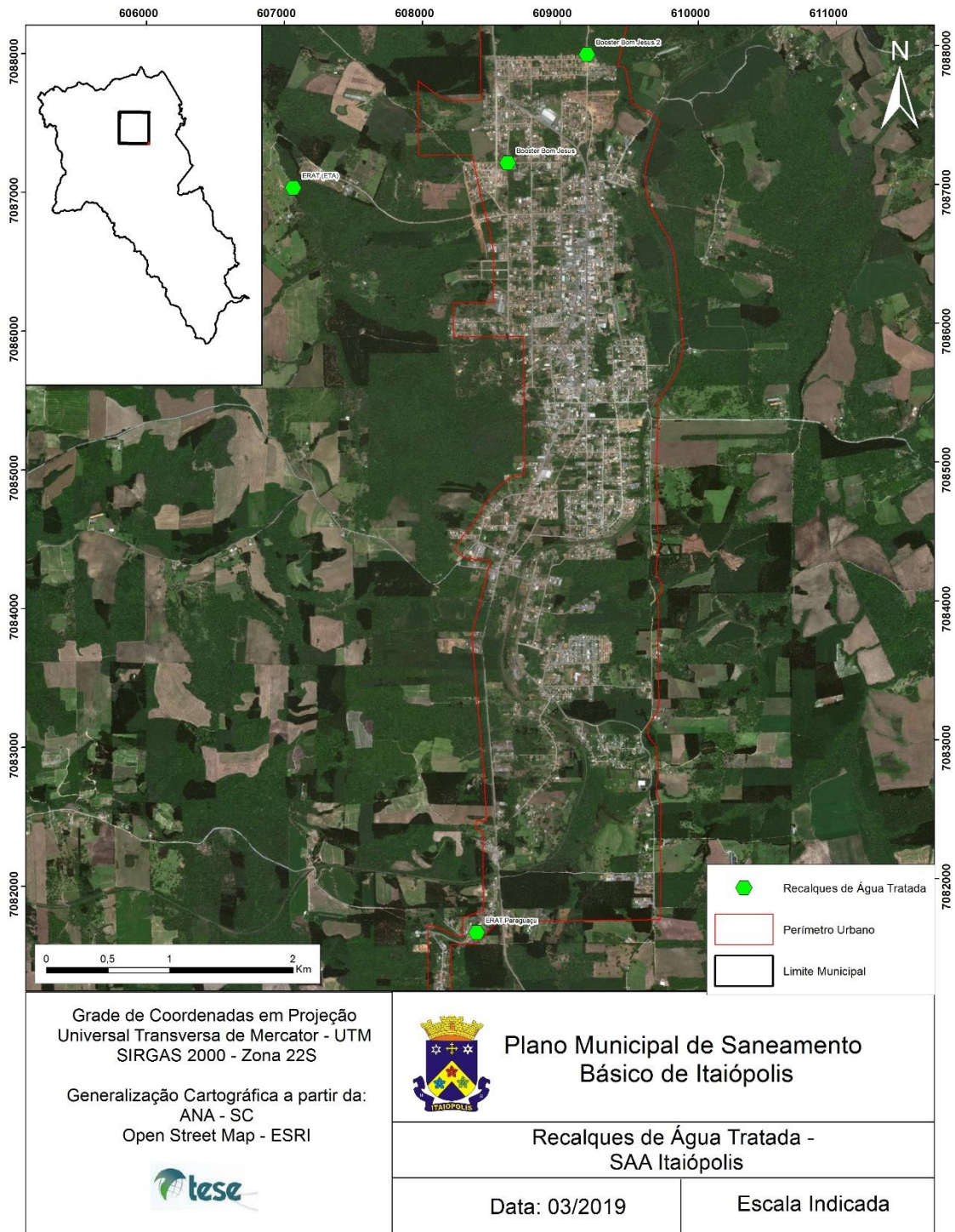


Figura 25: Localização das Unidades de Recalque de Água Tratada  
 Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

### 1.3.1.8.1 Boosters do SAA Itaiópolis

O SAA da sede urbana de Itaiópolis conta com 02 (dois) boosters instalados em pontos específicos para atendimentos locais garantindo a pressão mínima requerida na rede de distribuição nesses pontos.

O booster Bom Jesus 1 possui acionamento por partida direta. Há dois manômetros instalados nesta unidade, sendo um na entrada e outro na saída do booster. Com uma altura manométrica máxima de 59 mca e uma vazão de recalque máxima de 49,1 m<sup>3</sup>/h, ele opera com uma pressão de sucção de 20 mca e de recalque a 70 mca. Este booster é responsável por recalcar a água para a porção alta do bairro Bom Jesus.

O booster Bom Jesus 2 também é responsável por recalcar a água para o bairro Bom Jesus 2, como uma espécie de reforço a outra unidade. Este booster é acionado por partida direta e não possui manômetros instalados para monitoramento da pressão de sucção e recalque.

A seguir apresentam-se fotografias dessas unidades. Todas se encontram em bom estado de funcionamento e conservação aparente, abrigados e localizados às margens das vias de acesso.



Figura 26: Booster bom Jesus 1

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.





Figura 27: Booster Bom Jesus 2  
Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

#### 1.3.1.8.2 Estações de Recalque de Água Tratada

Além da ERAT localizada junto à ETA, há mais duas unidades de recalque de água tratada similares. Uma delas está localizada junto ao Reservatório Central – R1, conforme mencionado no respectivo item deste relatório.

Esta ERAT conta com 2 CMB, estando um deles desativado no momento da visita técnica, como pode ser visto na Figura 28. O CMB em operação tem uma vazão máxima de recalque de 92,2 m<sup>3</sup>/h e uma altura manométrica máxima de 73 mca. A partir da leitura do manômetro instalado na saída da unidade, no momento da visita técnica, a água estava sendo recalçada a 45 mca.



Figura 28: CMB da ERAT Adjacente ao R1  
Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

A outra ERAT instalada no sistema é responsável por recalcar a água que é distribuída ao bairro Paraguaçu. Na Figura 29 apresenta-se uma visão geral da unidade.



Figura 29: ERAT (bairro Paraguaçu)  
Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Como pode ser observada na Figura 30, esta unidade de recalque de água tratada encontra-se em um péssimo estado de conservação, com muitos vazamentos aparentes, registros de manobras enferrujados, apenas um CMB em operação e muito limo nas paredes.



Figura 30: Estado Precário da ERAT (bairro Paraguaçu)  
Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Esta ERAT conta com um CMB com uma altura manométrica máxima de 92 mca e uma vazão máxima de recalque de 18,5 m<sup>3</sup>/h. Na saída do recalque há instalado um manômetro, onde no momento da visita técnica, apresentava uma vazão de recalque de 75 mca.

### 1.3.1.9 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Quanto à extensão de rede, a atual concessionária prestadora dos serviços informou que há instalado no SAA Itaiópolis um total de aproximadamente 159.837 m de rede de abastecimento de água. Entretanto, não foi disponibilizado a relação de diâmetros e materiais destas redes.

### 1.3.1.10 MACROMEDIÇÃO

O SAA Itaiópolis encontra-se precário quanto à macromedição, uma vez que a macromedição junto ao Reservatório Central – R1 está inoperante e não há macromedição junto à ETA. Tampouco, há macromedidores na rede de distribuição ou mesmo distritos de medição e controle.

### 1.3.1.11 MICROMEDIÇÃO

Segundo informações repassadas pela CASAN, atualmente há 4.403 ligações prediais. O número de economias é da ordem de 4.719 unidades, com base histograma de consumo. Quanto à idade das unidades de micromedição instaladas, esta informação não foi repassada pela concessionária.

A distribuição quantitativa das economias por tipo de consumidor é apresentada no Quadro 5.

Consumidor	Economias
Residencial	4.232
Comercial	354
Industrial	11
Públicos	122
<b>Total</b>	<b>4.719</b>

Quadro 5: Economias por Tipo Consumidor.

Fonte: CASAN (Dezembro/2018)

### 1.3.1.12 CADASTRO TÉCNICO

Não se obteve acesso ao cadastro técnico da rede de distribuição de água do município de Itaiópolis.

### 1.3.1.13 SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE REDES E LIGAÇÕES

Os serviços de manutenções de redes ou ligações realizadas pela operadora local são relativos apenas ao mês de maio de 2018, sendo: (i) cavaletes 16 unidades; (ii) ramais: 18 unidades; (iii) rede de distribuição: 11 unidades.

A operadora informou que há muitas ocorrências de rupturas nas redes e ramais, devido a problemas de sobrepessão na rede de distribuição, pois em vários pontos da rede de distribuição há pressões que ultrapassam o valor preconizado em norma de até 50 m.c.a.

#### 1.3.1.13.1 Intermitências no Abastecimento

Segundo o SNIS 2017, foi registrado pela concessionária prestadora dos serviços de abastecimento de água apenas uma paralisação no abastecimento, sendo ela com duração de 6h. Ainda segundo o relatório, 2.860 economias foram atingidas por esta paralisação.

#### 1.3.1.14CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL

O sistema de abastecimento de água de Itaiópolis não possui um centro de controle operacional – CCO, para que seja possível supervisionar as unidades operacionais em tempo real, nem há sistemas de telemetria ou similares.

Segundo técnicos da CASAN, está sendo implantado um sistema supervisorio, o qual a comunicação se dará por cabos de fibra óptica. Entretanto, não há data estimada para instalação dos equipamentos necessários, tampouco do CCO.

#### 1.3.1.15PERDAS

Desde o ponto de captação até o momento em que a água passa pelo hidrômetro existe um longo caminho em que a água percorre, o qual pode resultar em perdas de água. As perdas ocorrem devido à ineficiência na operação e manutenção das redes e inadequada gestão comercial.

O índice de perdas de água real e aparente é da ordem de 29%, com base nas informações repassadas referentes ao mês de dezembro de 2018.

#### 1.3.1.16COBERTURA DE ATENDIMENTO

Segundo informações repassadas pela concessionária prestadora dos serviços de abastecimento de água, a cobertura de atendimento do atual sistema de Itaiópolis, considerando a população urbana, é da ordem de 99,73%. Ao considerar a projeção da população total do município para o ano de 2018, tem-se uma cobertura da ordem de 60,80%.

#### 1.3.1.17CONSUMO PER CAPITA

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB aprovado em 2010 em Itaiópolis apresentou o valor de 200 l/hab.dia. Já o SNIS (2017) teve como índice o valor de consumo per capita de 97,84 l/hab.dia.

Considerando-se os dados obtidos no diagnóstico, o consumo per capita estimado para Itaiópolis é da ordem de 103,25 l/hab.dia. Este índice de consumo é menor se comparado à média dos últimos três anos segundo o Instituto Trata Brasil, em que a média nacional é de 165,3 l/hab.dia.

#### 1.3.1.18RECURSOS HUMANOS

Não foi possível o acesso ao número de colaboradores da concessionária que atuam diretamente e indiretamente no sistema de abastecimento de água do município de Itaiópolis.

### 1.3.1.19 ESTRUTURA TARIFÁRIA

No Quadro 6 está apresentada a estrutura tarifária vigente da atual prestadora dos serviços de abastecimento de água do município de Itaiópolis.

CATEGORIA	TIPO	CONSUMO	TARIFA ÁGUA 2018-2019	Unidade
Residencial	Social	Até 10	R\$ 8,26	/mês
		11 a 25	R\$ 2,31	m <sup>3</sup>
		26 A 50	R\$ 11,12	m <sup>3</sup>
		maior que 50	R\$ 13,57	m <sup>3</sup>
	Normal	Até 10	R\$ 44,04	m <sup>3</sup>
		11 a 25	R\$ 8,07	m <sup>3</sup>
		26 A 50	R\$ 11,32	m <sup>3</sup>
		maior que 50	R\$ 13,57	m <sup>3</sup>
		Tarifa sazonal	R\$ 16,96	m <sup>3</sup>
Comercial	Normal	Até 10	R\$ 65,00	/mês
		11 a 50	R\$ 10,79	m <sup>3</sup>
		maior que 50	R\$ 13,57	m <sup>3</sup>
Micro e pequeno comércio	Normal	Até 10	R\$ 45,92	/mês
		maior que 10	R\$ 10,79	m <sup>3</sup>
Indústria	Única	0 A 10	R\$ 65,00	/mês
		maior que 10	R\$ 10,79	m <sup>3</sup>
Especial	-	>5.000	Contrato Especial	-
Pública	Única	Até 10	R\$ 65,00	/mês
		Maior que 10	R\$ 10,79	m <sup>3</sup>

Tarifa de Esgoto = 100% (cem por cento) da tarifa de água impresso

Quadro 6: Tarifa Aplicada pela CASAN  
Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

### 1.3.1.20 INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

Apresenta-se no Quadro 7 as informações financeiras fornecidas pela atual concessionária dos serviços de abastecimento de água, tendo como ano de referência, o ano de 2017.

RECEITAS TOTAIS	R\$ 3.455.581,12
DESPESAS COM PESSOAL	-R\$ 1.913.292,91

DESPESAS COM MATERIAIS	-R\$ 334.143,40
DESPESAS COM SERVIÇOS DE TERCEIROS	-R\$ 747.770,12
DESPESAS GERAIS E TRIBUTÁRIAS	-R\$ 387.973,64
DEPRECIações E AMORTIZAções	-R\$ 149.708,11
DESPESAS FINANCEIRAS	-R\$ 252.120,89
DESPESAS FISCAIS TRIBUTÁRIAS E PROVISões	-R\$ 35.796,97
DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	-R\$ 1.252,95
IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIçãO SOCIAL DIFERIDOS	R\$ 23.537,85
<b>DESPESAS TOTAIS</b>	<b>-R\$ 3.798.521,14</b>

Quadro 7: Informações Financeiras do SAA – Montantes anuais totais (2017)

Fonte: CASAN

### 1.3.1.21 INDICADORES EXISTENTES - SNIS

Em 1996, foi criado em nível Nacional, o Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico – SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades, com o objetivo de disponibilizar e compilar informações acerca de aspectos institucionais, administrativos, operacionais, gerenciais, econômico-financeiros e de qualidade sobre os serviços de saneamento básico.

Anualmente, o portal público do SNIS, divulga resultados dos diagnósticos dos sistemas de água, esgoto e resíduos sólidos para que possa ser consultada e utilizada para os mais diversos fins políticos, técnicos e de pesquisa. Os dados podem ser acessados gratuitamente através do site: [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br).

Os municípios são orientados a fornecerem as informações sobre o sistema de forma a alimentar o SNIS e os indicadores, viabilizando o desenvolvimento um diagnóstico que serve de instrumento para a tomada de decisão, para o encaminhamento de recursos financeiros e para fins de compilação de dados que podem ser utilizados para fins técnicos e de desenvolvimento de pesquisas.

No caso de Itaiópolis, o portal de informações do SNIS foi consultado como forma de apresentar os resultados para o município dos indicadores do sistema de abastecimento de água, assim como será apresentado dos demais sistemas de saneamento básico, no que couber.

Os dados constantes na plataforma do SNIS, para o ano de 2017 para o município de Itaiópolis, apresentam-se no Quadro 8.

INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA	Índice de atendimento total de água	percentual	<b>IN055</b>	64,76
	Índice de atendimento urbano de água	percentual	<b>IN023</b>	100,00
	Densidade de economias de água por ligação	econ./lig.	<b>IN001</b>	1,07
	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	percentual	<b>IN043</b>	89,31
	Índice de macromedição	percentual	<b>IN011</b>	97,54
	Índice de hidromedidação	percentual	<b>IN009</b>	99,99
	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	percentual	<b>IN010</b>	65,65
	Índice de micromedição relativo ao consumo	percentual	<b>IN044</b>	95,34
	Índice de fluoretação de água	percentual	<b>IN057</b>	100,00
	Índice de consumo de água	percentual	<b>IN052</b>	69,61
	Volume de água disponibilizado por economia	m <sup>3</sup> /mês/econ	<b>IN025</b>	12,81
	Consumo médio de água por economia	m <sup>3</sup> /mês/econ	<b>IN053</b>	8,79
	Consumo micromedido por economia	m <sup>3</sup> /mês/econ	<b>IN014</b>	8,38
	Consumo de água faturado por economia	m <sup>3</sup> /mês/econ	<b>IN017</b>	11,95
	Consumo médio per Capita de água	l/hab.dia	<b>IN022</b>	97,84
	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m <sup>3</sup>	<b>IN058</b>	1,12
	Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	<b>IN020</b>	34,24
	Índice de faturamento de água	percentual	<b>IN028</b>	93,79
	Índice de perdas faturamento	percentual	<b>IN013</b>	6,21
	Índice de perdas na distribuição	percentual	<b>IN049</b>	30,39
Índice bruto de perdas lineares	m <sup>3</sup> /dia/km	<b>IN050</b>	3,91	
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig.	<b>IN051</b>	140,22	

Quadro 8: SNIS Itaipópolis – Indicadores Existentes do SAA

Fonte: SNIS, 2017.





### 1.3.2 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDEPENDENTES

Além do sistema de abastecimento que atende a Sede do município de Itaiópolis, há mais dois sistemas coletivos, que são operados pela CASAN, para atender o Distrito Urbano de Moema e a localidade Rio da Estiva. Na Figura 31 apresenta-se a localização destes sistemas independentes.

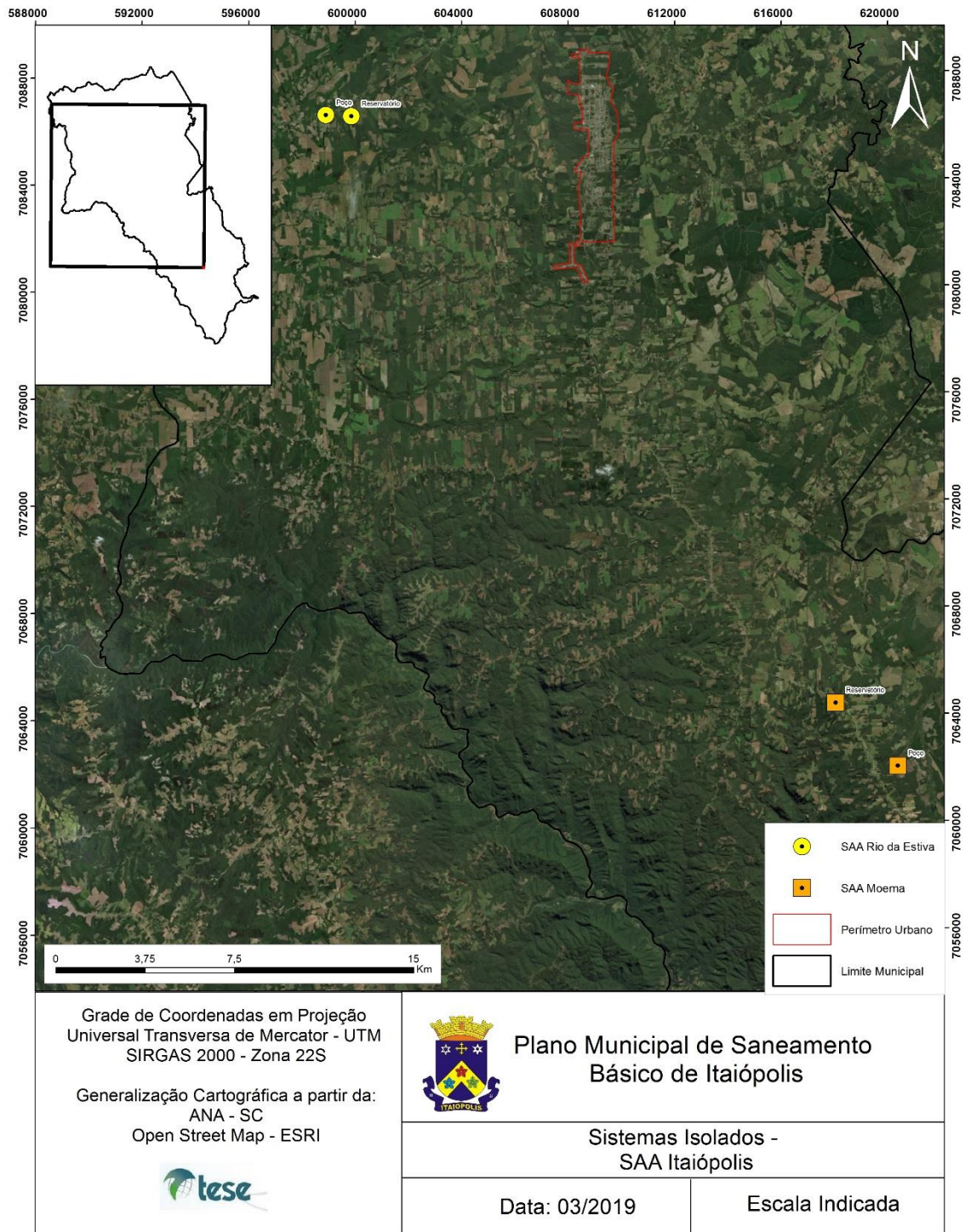


Figura 31: Localização dos Sistemas Independentes

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

### 1.3.2.1 SAA MOEMA

O Sistema de Abastecimento do Distrito Urbano de Moema atende aproximadamente 300 ligações e 1.054 habitantes. O sistema é composto por um poço de captação de água, um tanque de contato de fibra (20 m<sup>3</sup>), casa de química e recalque da água tratada, além de um centro de reservação. Na Figura 32 tem-se a vista geral de algumas destas unidades.



Figura 32: Vista Geral do Poço, Casa de Química e Tanque de Contato  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

No poço há um CMB submerso instalado de 6,5 CV, com vazão máxima de recalque de 13 m<sup>3</sup>/h e altura manométrica de 88,6 mca. Segundo a CASAN, concessionária que opera este sistema independente, a captação e o tratamento funcionam em média 12h por dia e é acionado e desligado por um timer. Na Figura 33 pode-se observar o poço de captação.



Figura 33: Poço de Captação

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019

Na casa de química há uma tina para a preparação dos produtos químicos e uma bomba dosadora, a qual é responsável por dosar o cloro e o flúor que são aplicados no tratamento simplificado da água distribuída. Após a aplicação dos produtos químicos no tanque de contato, a água é recalçada para a rede de distribuição por um CMB, conforme Figura 34.



Figura 34: Tina de Produtos Químicos e Recalque de Água Tratada

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A reservação é composta de 03 reservatórios de fibra e apoiados, sendo de 20 m<sup>3</sup> cada. O total de capacidade de reservação, portanto, é de 60 m<sup>3</sup>. Todos os reservatórios localizam-se no mesmo local e são vasos comunicantes e operam no sistema como reservatórios de jusante.



Figura 35: Centro de Reservação do SAA Moema  
Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

No geral as unidades estão em más condições de limpeza e conservação. Segundo a operadora do sistema, são realizadas de forma rotineira as análises físico-químicas e bacteriológicas dos parâmetros tocante à Portaria de Consolidação nº 05/2017 (Ministério da Saúde/Sistema Único de Saúde - SUS).

Ainda segundo técnicos da concessionária, em períodos de estiagem, o SAA Moema apresenta problemas para captação da água subterrânea, devido ao rebaixamento do nível da água.

### 1.3.2.2 SAA RIO DA ESTIVA

O Sistema de Abastecimento da localidade Rio da Estiva atende aproximadamente 25 ligações e 76 habitantes. O sistema é composto por um poço de captação de água, um tanque de contato de fibra (10 m<sup>3</sup>), casa de química e recalque da água tratada, além de um centro de reservação.

No poço há um CMB submerso instalado de 5,5 CV, com vazão máxima de recalque de 7 m<sup>3</sup>/h e altura manométrica de 130 mca. Segundo a CASAN, concessionária que o opera este sistema independente, a captação e o tratamento funcionam em média 6h por dia e é acionado e desligado por um timer. Na Figura 36 pode-se observar o poço de captação.



Figura 36: Poço de Captação

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

Na casa de química há uma tina para a preparação dos produtos químicos e uma bomba dosadora, a qual é responsável por dosar o cloro e o flúor que são aplicados no tratamento simplificado da água distribuída. Após a aplicação dos produtos químicos no tanque de contato, a água é recalçada para a rede de distribuição por um CMB, conforme Figuras 37 e 38.



Figura 37: Tanque de Contato

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

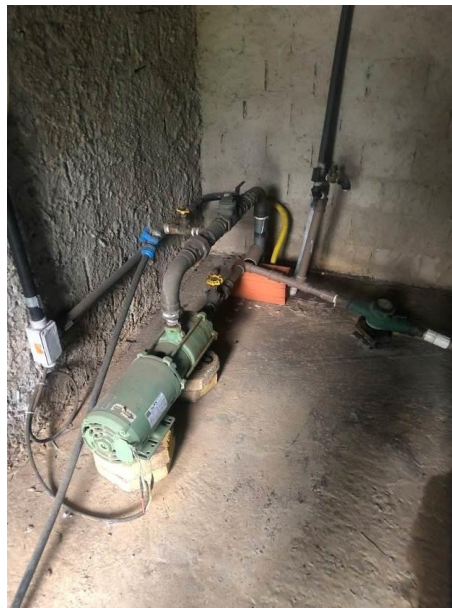


Figura 38: Recalque da Água Tratada

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

A reservação é composta de 01 reservatório de fibra e apoiado, com 20 m<sup>3</sup> de capacidade de armazenamento. Este reservatório opera no sistema como reservatório de jusante. Na Figura 39 tem-se uma visão geral do reservatório.



Figura 39: Reservatório

Fonte: Arquivo técnico da consultoria, 2019.

No geral as unidades estão em más condições de limpeza e conservação. Segundo a operadora do sistema, são realizadas de forma rotineira as análises físico-químicas e bacteriológicas dos parâmetros tocante à Portaria de Consolidação nº 05/2017 (Ministério da Saúde/Sistema Único de Saúde - SUS).

### 1.3.3 ÁREA RURAL

A Vigilância Sanitária Municipal não possui cadastro sobre os possíveis sistemas de abastecimento que atendam às comunidades rurais ou sistemas alternativos individuais (uso de poços, ponteiras, captações em nascentes, etc.).

Apesar da concentração populacional na área rural ser pequena em Itaiópolis, o sistema da sede não possui nenhum atendimento às propriedades rurais. Por isso entende-se que as propriedades ou localidades rurais existentes fazem o seu abastecimento próprio utilizando-se de poços, nascentes ou ponteiras, sem que haja até o presente momento informações sobre o tema.

## 1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no diagnóstico técnico e operacional realizado junto aos Sistemas de Abastecimento de Água – SAA existentes no município de Itaiópolis apresentam-se abaixo os principais aspectos relevantes, positivos e negativos, da situação atual.



#### 1.4.1 ASPECTOS POSITIVOS

- Ligações prediais constam como hidrometradas.
- Há monitoramento periódico da qualidade da água do(s) manancial(is) e da água tratada e distribuída nos moldes da Portaria de consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde/SUS.
- Recentes melhorias no sistema e aquisição de novos equipamentos.
- Sistema de reservação operando com folga na demanda do dia de maior consumo.

#### 1.4.2 ASPECTOS NEGATIVOS

- Não há conhecimento acerca da qualidade da água distribuída nos sistemas isolados ou coletivos existentes.
- SAA é antigo, requer melhorias na conservação e manutenção das instalações.
- Índice de perdas constatado na faixa de 29%.
- Mananciais com pouca proteção de vegetação quanto à APP.
- Problemática de falta de água nos mananciais em época de estiagem.
- Inexistência de cadastro técnico do SAA.
- Inexistência de macromedição eficaz no sistema.
- Inexistência de um centro de controle operacional.