



PMSB

Santo António de Pádua

Plano Municipal de Saneamento Básico
Revisão!

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

VOLUME 3

Elaborado em 2019, atualizado em 2021





PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – RJ

Praça Visconde Figueira, nº 57 – Centro | CEP: 28470-000

Fone: (22) 3851-0005

www.santoantoniodepadua.rj.gov.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA**

VOLUME 3

2021

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – RJ

Praça Visconde Figueira, n. ° 57 - Centro

CEP: 28470-000 | CNPJ: 29.114.139/0001-48

Fone: (22) – 3851-0005

Sítio: www.santoantoniodepadua.rj.gov.br

Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua - RJ.

Plano Municipal de Saneamento Básico/Volume 3: Diagnóstico e Prognóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água. – 2021 (atualização)

167f.: il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Santo Antônio de Pádua-RJ.

1. Diagnóstico. 2. Prognóstico. 3. Abastecimento de Água Potável.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – RJ

Praça Visconde Figueira, n.º 57 - Centro

CEP: 28470-000 | CNPJ: 29.114.139/0001-48

Fone: (22) – 3851-0005

Sítio: www.santoantoniodepadua.rj.gov.br

• GESTÃO 2021 – 2024 •

PAULO ROBERTO PINHEIRO PINTO

Prefeito Municipal

JADIR PEREIRA DE BARROS JUNIOR

Vice-Prefeito

JULIANA SOUTO JARDIM

Secretário Municipal de Meio Ambiente



COMISSÃO TÉCNICA – PORTARIA 194/2021

RAFAEL LYONS

Presidente

CLAUDIOMAR GUIMARÃES RODRIGUES

Vice-Presidente

FILIPE OLIVEIRA PRADO

1º Diretor

JOSÉ MARLON RODRIGUES PEREIRA

2º Diretor

MAXIANO DO CARMO DE AGUIAR

3º Diretor

DELANO PACHECO E SILVA

4º Diretor



ÍNDICE GERAL

Volume 1

Plano de Mobilização Social

Volume 2

Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental

Volume 3

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água

Volume 4

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

Volume 5

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de
Resíduos Sólidos

Volume 6

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas
Pluviais Urbanas

Volume 7

Programas, Projetos e Ações

Volume 8

Minutas do Projeto de Lei de Concessão dos Serviços de Abastecimento de
Água e Esgotamento Sanitário, do Edital de Licitação e do Contrato de
Concessão



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	11
2	INTRODUÇÃO	12
3	DIAGNÓSTICO	14
3.1.1	Plano Municipal de Saneamento Básico	14
3.1.2	Plano Diretor Municipal	15
3.2	PRESTADOR DE SERVIÇO	17
3.2.1	Contrato de Concessão	17
3.2.2	Estrutura de Tarifação	19
3.3	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA	21
3.3.1	Cobertura do Sistema	21
3.3.2	Ligações e Economias	22
3.3.3	Medição (Micro e Macromedição)	24
3.3.4	Redes de Distribuição	26
3.3.5	Índices de Perdas	27
3.3.6	Demanda e Consumo	29
3.4	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	32
3.4.1	Sistema de Abastecimento Principal	32
3.4.2	Sistema de Abastecimento Cidade Nova	43
3.4.3	Sistema de Abastecimento Campelo-Paraquena	46
3.4.4	Sistema de Abastecimento Santa Cruz	51
3.4.5	Sistema de Abastecimento Ibitinema	57
3.4.6	Sistema de Abastecimento São Pedro de Alcântara	62
3.4.7	Sistema de Abastecimento de Boa Nova	66
3.4.8	Sistema de Abastecimento Mangueirão	69
3.4.9	Sistema de Abastecimento Baltazar	72
3.4.10	Sistema de Abastecimento Salgueiro	75
3.4.11	Sistema de Abastecimento Ibitiguaçu	78
3.4.12	Sistema de Abastecimento Monte Alegre	82
3.4.13	Sistema de Abastecimento Vila Agripino	85
3.4.14	Sistema de Abastecimento São Sebastiao da Cachoeira	87
3.4.15	Sistema de Abastecimento Bom Jardim	89
3.4.16	Soluções Alternativas Coletivas	92
3.5	PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	103
3.6	DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA	105
3.7	QUALIDADE DA ÁGUA	106
3.8	ANÁLISE FINANCEIRA	140
3.8.1	Receitas	140



3.8.2	Despesas.....	142
3.8.3	Balanço.....	145
3.9	PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE.....	147
3.9.1	Síntese dos questionários aplicados.....	147
4	PROGNÓSTICO.....	152
4.1	DEMANDA E CONSUMO DE ÁGUA - ATUAL E FUTURA.....	153
4.2	MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO.....	159
4.3	EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	162
5	REFERÊNCIAS.....	166

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Tarifas.....	20
Tabela 3.2 - Cobertura do Sistema.....	21
Tabela 3.3 - Ligações e Economias.....	22
Tabela 3.4 - Micromedição.....	24
Tabela 3.5 – Idade do parque de hidrômetros.....	25
Tabela 3.6 - Extensão da rede de distribuição.....	26
Tabela 3.7 – Perdas de água nos sistemas de abastecimento.....	27
Tabela 3.8 – Produção e consumo de água tratada.....	30
Tabela 3.9 - Estimativa de consumo <i>per capita</i> em relação a faixa da população.....	31
Tabela 3.10 – Fontes de Abastecimento Alternativas do Município de Santo Antônio de Pádua – RJ.....	93
Tabela 3.11 – Casos de doenças de veiculação hídrica.....	105
Tabela 3.12 – Casos de Dengue, Zica e Chikungunya entre os anos de 2015 a 2017.....	106
Tabela 3.13 – VMPs e Frequências dos parâmetros analisados, conforme Portaria 5/17.....	108
Tabela 3.14 – Locais dos Pontos de Coleta em Santo Antônio de Pádua.....	109
Tabela 3.15 – Controle da Qualidade da Água da ETA de Pádua.....	111
Tabela 3.16 – Controle da Qualidade da Água da ETA de Salgueiro.....	113
Tabela 3.17 – Controle da Qualidade da Água da ETA de Ibitiguaçu.....	115
Tabela 3.18 – Controle da Qualidade de Água da ETA Monte Alegre.....	117
Tabela 3.19 – Controle de Qualidade de Água da ETA Vila Agripino.....	119
Tabela 3.20 – Controle da Qualidade de Água da ETA Baltazar.....	121
Tabela 3.21 – Controle do Controle de Água da ETA Campelo/Paraoquena.....	123
Tabela 3.22 – Controle da Qualidade da Água da ETA Santa Cruz.....	125
Tabela 3.23 – Controle da Qualidade de Água da ETA Mangueirão.....	127
Tabela 3.24 – Controle de Qualidade de Água da ETA Boa Nova.....	129
Tabela 3.25 – Controle da Qualidade da Água da ETA São Pedro.....	131



Tabela 3.26 – Controle da Qualidade da Água da ETA Ibitinema.....	133
Tabela 3.27 – Controle da Qualidade da Água da ETA Cidade Nova.....	135
Tabela 3.28 – Controle da Qualidade da Água da ETA São Sebastião.....	137
Tabela 3.29 –ETA e mês em desconformidade com a legislação.....	138
Tabela 3.30 - ETA e mês em desconformidade com a legislação.....	139
Tabela 3.31 – Atendimento integral à legislação das Estações de Tratamento de Água.	140
Tabela 3.32 - Receitas Operacionais.....	141
Tabela 3.33 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos.....	142
Tabela 3.34 – Despesas totais com os serviços.....	143
Tabela 3.35 - Despesas de Exploração.....	143
Tabela 3.36 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos.....	144
Tabela 3.37 - Balanço.....	145
Tabela 3.38 – Questionário referente ao eixo de abastecimento de água.....	147
Tabela 4.1 – Planejamento Estratégico, prazos de execução.....	154
Tabela 4.2 – Prognóstico do consumo e demanda d'água, considerando redução de consumo e de perdas de distribuição.....	156

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Organograma funcional da Águas de Pádua.....	17
Figura 3.2 - Perdas de Distribuição - Regiões do Brasil.....	29
Figura 3.3 – Reservatório de sulfato de alumínio.....	33
Figura 3.4 – SAA Principal - Estação de tratamento de água.....	34
Figura 3.5 – SAA Principal - Flocculador Hidráulico.....	35
Figura 3.6 – SAA Principal - Calha parshall.....	35
Figura 3.7 - SAA Principal – Filtros.....	36
Figura 3.8 - SAA Principal - Laboratório físico-químico.....	37
Figura 3.9 - SAA Principal - Laboratório microbiológico.....	38
Figura 3.10 – SAA Cidade Nova – Vista geral.....	44
Figura 3.11 – Flocculadores e decantador.....	44
Figura 3.12 - SAA Cidade Nova – Laboratório e banheiro.....	45
Figura 3.13 - SAA Cidade Nova - Dosadores e laboratório.....	46
Figura 3.14 – SAA Campelo-Paraquena – Estação de tratamento de água.....	47
Figura 3.15 - SAA Campelo-Paraquena – Estação de tratamento de água.....	48
Figura 3.16 – SAA Campo-Paraquena – Recalque de água tratada.....	48
Figura 3.17 - SAA Campelo-Paraquena – Dosadores.....	49
Figura 3.18 - SAA Campelo-Paraquena – Estação de tratamento de água.....	49
Figura 3.19 - SAA Santa Cruz - Fachada da ETA.....	51
Figura 3.20 - SAA Santa Cruz – Elevatória de água bruta.....	52



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
Volume 3 - Diagnóstico e Prognóstico dos
Sistemas de Abastecimento de Água



Figura 3.21 - SAA Santa Cruz – Captação superficial, córrego Bom Jardim.	52
Figura 3.22 – SAA Santa Cruz – Captação subterrânea, poço tubular.	53
Figura 3.23 - SAA Santa Cruz - Estação de tratamento de água.	53
Figura 3.24 - SAA Santa Cruz - Calha Parshall.	54
Figura 3.25 - SAA Santa Cruz - Dosadores.	54
Figura 3.26 - SAA Santa Cruz - Laboratório.	55
Figura 3.27 - SAA Ibitinema – Estação de tratamento de água.	58
Figura 3.28 - SAA Ibitinema – Captação, Rio Pirapitinga.	58
Figura 3.29 - SAA Ibitinema – Estação de tratamento de água.	59
Figura 3.30 - SAA Ibitinema – Reservatório.	59
Figura 3.31 – SAA Ibitinema - bancada para análises de qualidade da água.	60
Figura 3.32 – SAA São Pedro de Alcântara – Estação de tratamento de água.	62
Figura 3.33 - SAA São Pedro de Alcântara – ETA, Filtros.	63
Figura 3.34 - SAA São Pedro de Alcântara – Recalque para reservatório.	63
Figura 3.35 - SAA São Pedro de Alcântara – Dosadores.	64
Figura 3.36 - SAA Boa Nova – Poço de captação.	66
Figura 3.37 – SAA Boa Nova – Estação de Tratamento de Água.	67
Figura 3.38 - SAA Mangueirão – Poço de captação.	69
Figura 3.39 - SAA Mangueirão - Poço de captação.	70
Figura 3.40 - SAA Baltazar - Estação de tratamento de água.	72
Figura 3.41 – SAA Baltazar - Estação de tratamento de água.	73
Figura 3.42 - SAA Baltazar - Captação, rio Pomba.	73
Figura 3.43 - SAA Salgueiro - Estação de tratamento de água.	75
Figura 3.44 - SAA Salgueiro - Filtro <i>Starf</i>	76
Figura 3.45 - SAA Salgueiro - Dosadores.	76
Figura 3.46 – SAA Ibitiguaçu – Estação de tratamento de água.	78
Figura 3.47 - SAA Ibitiguaçu – Cloração.	79
Figura 3.48 - SAA Ibitiguaçu – Fluoretação.	79
Figura 3.49 - SAA Ibitiguaçu – Filtro <i>Starf</i>	80
Figura 3.50 - SAA Monte Alegre - Estação de tratamento de água.	82
Figura 3.51 - SAA Monte Alegre - Poço de captação.	83
Figura 3.52 - SAA Vila Agripino – Estação de tratamento de água.	85
Figura 3.53 - ETA São Sebastião da Cachoeira.	87
Figura 3.54 – ETA Bom Jardim.	89
Figura 3.55 – SAA Bom Jardim - equipamentos.	90
Figura 3.56 – Bica Água Farol.	96
Figura 3.57 - Bica Pesque e Pague.	96
Figura 3.58 – Biquinha.	97
Figura 3.59 – Bica Água Solú.	97



Figura 3.60 – Bica Chácara.....	98
Figura 3.61 – Bica Cidade Nova.	98
Figura 3.62 – Bica da Fazenda do Nilson.	99
Figura 3.63 – Bica Ibitiguaçu.....	99
Figura 3.64 – Bica da Mina de São Pedro.	100
Figura 3.65 – Bica Mina do Cléber.....	100
Figura 3.66 - Bica do Tio Tõe.....	101
Figura 3.67 – Bica São Sebastião.....	101
Figura 3.68 – Bica Fiote.	102
Figura 3.69 – Bica Campello.....	102
Figura 3.70 – Bica Monte Líbano.	103
Figura 3.71 - Pergunta 1 do questionário no eixo de abastecimento de água.	149
Figura 3.72 - Pergunta 8 do questionário no eixo de abastecimento de água.	149
Figura 3.73 - Pergunta 3 do questionário no eixo de abastecimento de água.	150
Figura 3.74 - Pergunta 6 do questionário no eixo de abastecimento de água.	151

LISTA DE MAPAS

Mapa 3.1 - Sistemas de Abastecimento de Água Principal e Cidade Nova	42
Mapa 3.2 - Sistema de Abastecimento de Água Campello - Paraoquena	50
Mapa 3.3 - Sistema de Abastecimento de Água Santa Cruz.....	56
Mapa 3.4 - Sistema de Abastecimento de Água Ibitinema	61
Mapa 3.5 - Sistema de Abastecimento de Água de São Pedro de Alcântara.	65
Mapa 3.6 - Sistema de Abastecimento de Água Boa Nova	68
Mapa 3.7 - Sistema de Abastecimento de Água Mangueirão.....	71
Mapa 3.8 - Sistema de Abastecimento de Água Baltazar.	74
Mapa 3.9 - Sistema de Abastecimento de Água Salgueiro.	77
Mapa 3.10 - Sistema de Abastecimento de Água Ibitiguaçu.	81
Mapa 3.11 - Sistema de Abastecimento de Água Monte Alegre.	84
Mapa 3.12 - Sistema de Abastecimento de Água Vila Agripino.	86
Mapa 3.13 - Sistema de Abastecimento de São Sebastião da Cachoeira.	88
Mapa 3.14 - Sistema de Abastecimento de Bom Jardim.....	91



1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, no âmbito do contrato nº 027/2018 firmada entre o Município de Santo Antônio de Pádua e a empresa Evolua Ambiental Engenharia e Arquitetura LTDA, no dia 21 de setembro de 2018, tendo a ordem de serviço com autorização para início das atividades assinada em 09 de outubro de 2018. Este documento foi atualizado em 2021 em decorrência do aditivo contratual firmado em 21 de março de 2021.

O presente documento, Volume 3 – Diagnóstico e Prognóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água, apresenta no diagnóstico a síntese dos sistemas existentes, a análise de capacidade e qualidade e, no prognóstico, apresenta a expectativa para atendimento futuro conforme a projeção de crescimento do município nos próximos 20 anos.

Este documento foi elaborado com base no termo de referência que disserta sobre as atividades a serem desenvolvidas e com base na legislação vigente, em especial às Leis 11.445/07 e 12.305/10 que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente.

Com a finalidade de compatibilizar com o estudo para concessão dos serviços para a licitação, este relatório, que foi elaborado em 2019, necessitou passar por atualização em 2021, quando se acrescentaram dados do SNIS de 2019 e dados atuais de produção, consumo e outros fornecidos pela concessionária em do período de janeiro a agosto de 2021. No prognóstico, os horizontes de planejamento foram atualizados por meio da expansão do estudo populacional para até o ano de 2042, com 10 anos acrescidos em decorrência do período de concessão dos serviços de 30 anos, seguidos da apresentação das estimativas de dados de produção e consumo futuros.



2 INTRODUÇÃO

Saneamento básico é definido pelo conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico e disserta sobre a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, definindo seu conteúdo mínimo e sua exigibilidade.

Este plano, que está em processo de revisão, é ferramenta de planejamento para a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, por consequência, da qualidade de vida da população. É o instrumento de desenvolvimento do município no setor de saneamento no horizonte de planejamento, fixado em 20 anos.

No desenvolvimento do PMSB, recomenda-se o envolvimento de técnicos de diferentes formações, incluindo gestores municipais das áreas de saneamento, saúde, agricultura, obras, educação ambiental, planejamento, além de representantes da sociedade civil e a população, que tem participação garantida em todo processo de elaboração do PMSB. Este processo será garantido pela realização das audiências públicas e disponibilização dos documentos técnicos para consulta pública.

Partindo do diagnóstico, o PMSB apontará as deficiências nos setores de saneamento; definirá os objetivos e metas; conduzirá ao planejamento dos programas, projetos e ações necessárias para a universalização dos serviços de saneamento no horizonte de planejamento; as ações de emergências e contingências e os mecanismos e procedimentos para avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas, nos termos do Art. 19 da Lei 11.445/07. As ações serão organizadas em metas emergenciais, de curto, médio e longo prazo e para cumprimento pelo poder executivo, que terá o plano de saneamento como um guia para gestão no que tange à saneamento básico.

Os dados que serão apresentados neste diagnóstico são provenientes de informações fornecidas pelo município; pelos prestadores de serviço; informações



obtidas por meio do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e provenientes do Plano Municipal de Saneamento Básico vigente, aprovado pela Lei municipal 3.541/2013, objeto de revisão por este estudo.

Considera-se como conteúdo mínimo para a elaboração do PMSB, as diretrizes da Lei nº 11.445 de 2007 e 14.026 de 2020.



3 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável irá caracterizar o prestador de serviço, irá apresentar a descrição de cada sistema de abastecimento de água existente em Santo Antônio de Pádua, irá discutir o número de ligações, a demanda de água, além de analisar o sistema de tarifação e a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. Irá tratar das doenças de veiculação hídrica, da qualidade da água distribuída e dos programas de manutenção preventiva pelo prestador de serviço.

3.1.1 Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município aprovado em 2013, traz em seu eixo de Abastecimento de Água Potável, que: “dentre os principais problemas encontrados no sistema de abastecimento de água potável de Santo Antônio de Pádua, tem-se a erosão nos recursos hídricos, pela quantidade de rios e cachoeiras, somado às perdas ao longo da rede e também, considerando os sistemas alternativos coletivos – SACs, onde nestes locais, não são realizados os cuidados sanitários pelas pessoas que utilizam-no. O relatório não traz informações específicas acerca destes problemas, porém, este estudo irá analisar as condições morfológicas e hidrológicas das bacias a fim de constatar as principais dificuldades do município no que se refere à abastecimento de água.

A Lei 3.541/13 que aprova o PMSB, disserta sobre o eixo em estudo, que:

Art. 23. Os serviços de saneamento básico de que trata esta Lei terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de sistema de abastecimento de água potável: por tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou de forma conjunta.

O Art. 36, cria o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e o Art. 37. Afirma que os recursos do FMS serão provenientes de:

I - repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrente da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e



tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de sistema de drenagem e manejo de águas pluviais ou imposição de multas.

3.1.2 Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor, Lei 3.922/18, traz regulamentações sobre o sistema de abastecimento de água, sobre os usos do solo, proteção de mananciais, entre outros, conforme seguem:

Artigo 16, é objetivo de proteção dos bens naturais do município o controle da ocupação urbana próximo às margens do Rio Pomba, Rio Pirapetinga, Rio Paraíba do Sul córregos e ribeirões que cruzam o município, como meio para se estabelecer uma nova relação da cidade com o principal recurso hídrico da região;

Artigo 20. São diretrizes para a promoção do saneamento ambiental em Santo Antônio de Pádua:

- I. proteger os cursos d'água e as águas subterrâneas;
- II. promover a desocupação de áreas sujeitas a inundação, devendo ser identificadas as unidades residenciais em situação de risco, particularmente as situadas na Zona de Proteção dos Rios Pomba, Pirapetinga, Paraíba do Sul e na Zona de Ocupação Urbana Restrita;
- III. garantir o abastecimento de água regular em todas as localidades;
- XI. garantir, através da gestão Ambiental, a recuperação e preservação:
 - a. dos mananciais;
 - b. dos remanescentes florestais;
 - c. das matas ciliares;
 - d. das áreas de preservação permanente;
 - e. das unidades de conservação;

Art. 36, dispõe sobre projetos urbanos que valorizem a integração de espaços públicos com áreas edificadas. Em seu § 1º, as áreas propícias para este tipo de implementação, são:

- I. as áreas não urbanizadas da Zona de Proteção do Rio Pomba, visando à implantação de áreas de lazer;
- II. as Zonas de Preservação e Valorização do Ambiente Urbano, visando ao embelezamento das áreas e à acessibilidade aos bens culturais;



- III. a Zona de Renovação Urbana, visando à consolidação de uma nova centralidade;
- IV. a área de abrangência da Fonte de Água Iodetada, visando à sua valorização e acesso público.

Artigo 43, que disserta sobre a Macrozona de Preservação e Valorização do Ambiente Natural engloba a área denominada Corredor Ecológico do Rio Pomba, definida pelas faixas marginais do Rio Pomba, com 30 (trinta) metros de largura para cada lado, nos trechos situados fora da Macrozona de Desenvolvimento Urbano Sustentável, que deverá ser monitorada de modo a evitar processos predatórios de ocupação ou utilização;

A seção 1 da Lei do Plano Diretor estabelece a Zona de Proteção do Rio Pomba e, o Art. 61, traz que: considerando a situação urbana fática, caracterizada pela ocupação, ao longo do tempo, de terrenos situados junto ao Rio Pomba, admitir-se-á novas construções na ZPROPOMBA somente na área de urbanização consolidada, indicada no Mapa 5 do Anexo II desta Lei, segundo os critérios gerais definidos nesta Lei, observada a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo. E, o § 1º., traz que as novas construções na ZPROPOMBA deverão respeitar obrigatoriamente *faixa non aedificandi* de 15 (quinze) metros em relação à margem do Rio Pomba, além de outras exigências da legislação urbanística e ambiental vigente.

Por fim, no Artigo 161, §2º, estabelece que todo novo loteamento, deve conter rede de abastecimento de água potável, sendo uma benfeitoria de responsabilidade do loteador.

Conclui-se que o fato do município possuir legislações que dispõe sobre o abastecimento de água já é um avanço e um indicio de preocupação no planejamento do sistema, ajudando as futuras ações para o setor, inclusive com melhorias ou complementações na própria legislação.

3.2 PRESTADOR DE SERVIÇO

O titular dos serviços de abastecimento de água é o município de Santo Antonio de Pádua, que, por meio de contrato emergencial de concessão, concedeu à Fortaleza Ambiental Gerenciamento de Resíduos LTDA desde janeiro de 2021.

Anteriormente, a concessão pertencia à ESAC – Empresa de Saneamento Ambiental e Concessões LTDA, responsável pela prestação de serviço público de abastecimento de água potável. No município a empresa assumiu o nome de Águas de Pádua, que contava com 61 colaboradores com funções diversas, sendo que destes, cerca de 10 eram de setores administrativos e os demais, dos setores operacionais. A Águas de Pádua contava com a estrutura organizacional conforme apresentada na Figura 3.1.

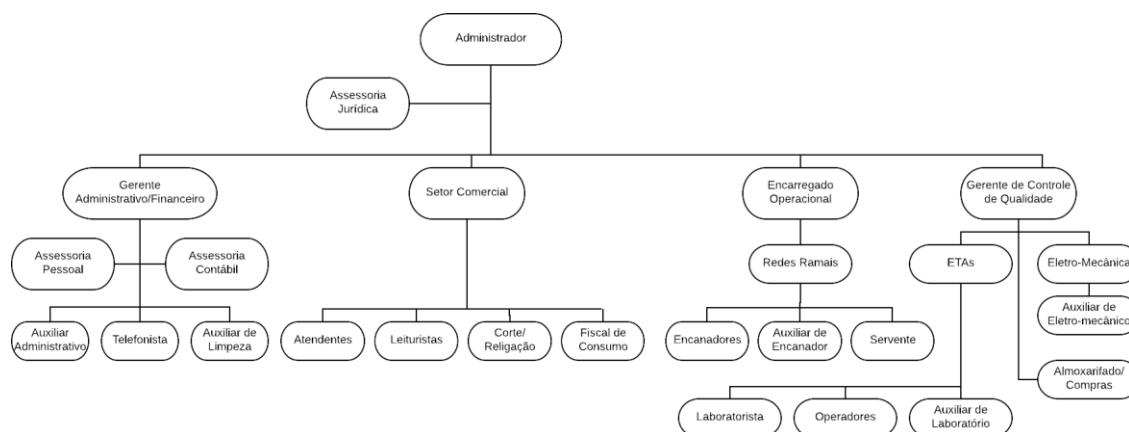


Figura 3.1 – Organograma funcional da Águas de Pádua.

A atual concessionária possui 53 funcionários ligados à atividade de campo, como encanador, operador de ETA, leiturista, encanador, além de auxiliar de serviços gerais, auxiliar administrativo, laboratorista, gerente administrativo, entre outros.

3.2.1 Contrato de Concessão

O município contratou a empresa ESAC de forma emergencial no ano de 2017, por meio do contrato nº 001/2017, que teve validade por 180 dias. Desde então, novos contratos emergenciais têm sido firmados com a empresa ESAC a fim de manter a validade da prestação de serviços, uma vez que, conforme define o



Art. 11 da Lei 11.445/07, são condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo que comprove a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, nos termos estabelecidos no respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Assim sendo, o município necessita da conclusão da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado com conteúdo previsto na referida Lei e do edital que regulamentará o processo licitatório de concessão, ambos neste momento em elaboração.

O contrato vigente à elaboração do PMSB era o nº 001/2019, firmado em 07 de janeiro de 2019, com validade de 180 dias. O valor estimado do contrato para seu período de vigência foi de R\$ 4.609.025,30, conforme apresentado na cláusula segunda do contrato, que também estabelece que a contratada deverá repassar 4% (quatro) do valor total da arrecadação, referente à outorga, para o município de Santo Antônio de Pádua. Este valor é resultado da média aritmética referente ao faturamento resultado do serviço, a ser pago pelos consumidores mediante o pagamento das tarifas sobre consumo. A empresa contratada deve apresentar um relatório ao órgão regulador, o SAAE, com o balancete mensal detalhado com receitas e despesas e efetuar o pagamento do valor correspondente à outorga no prazo máximo de 5 dias úteis após o recebimento da guia emitida pelo município, independentemente de qualquer débito preexistente entre as partes.

Atualmente, o contrato vigente com a empresa Fortaleza, nº 016/2021, foi firmado em 07 de junho de 2021 de forma emergencial, no valor de R\$ 5.284.594,59, sendo o valor pago pelos consumidores mediante o pagamento das tarifas pactuadas nestes autos, conforme resultado de média aritmética referente ao faturamento resultante do serviço, conforme proposta apresentada pela



empresa ao município. A contrato prevê o repasse de outorga para o Município de Santo Antônio de Pádua, em relação ao valor do contrato no percentual de 4,2% do valor total da arrecadação

3.2.2 Estrutura de Tarifação

O Decreto Municipal nº 048/2017, que Aprova o Regulamento de Prestação de Serviços de Água e Esgoto de Santo Antônio de Pádua, em seu Capítulo VIII - Faturamento e Cobrança do Serviço, define em seu Art. 58., que:

Para efeito de faturamento e cobrança, considerar-se-á, para cada ligação, a natureza da categoria de uso e número de economias servidas pela mesma, sendo as economias classificadas em “categorias de uso” de acordo com os critérios seguintes:

I – Residencial Social:

a) cada casa ou apartamento de uso exclusivamente residencial com consumo na faixa de 0 m³ a 20 m³ conforme critérios definidos na Estrutura Tarifária;

II – Residencial:

a) cada casa ou apartamento de uso exclusivamente residencial;
b) cada casa ou apartamento de uso residencial, mas que abrigue pequena atividade comercial ou industrial exercida por pessoa residente.

III – Comercial:

a) cada imóvel ou unidade individualizada de imóvel ocupada por pessoa física ou jurídica para exercício de atividade profissional ou empresarial;
b) cada imóvel ou unidade individualizada de imóvel, independentemente da natureza ou finalidade, que não se enquadre nas categorias “residencial”, “industrial” ou “pública”.

IV – Pública:

a) cada imóvel ou unidade individualizada de imóvel ocupada para exercício de atividade de entidade da Administração Pública, direta ou indireta, Federal, Estadual ou Municipal, de direito público;

V – Industrial:



a) cada imóvel ou unidade individualizada de imóvel ocupada para exercício de atividade classificada como industrial pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, ressalvado o disposto na alínea b, do inciso I, deste artigo.

VI – Entidades Assistenciais sem Fins Lucrativos:

a) cada imóvel ou unidade individualizada de imóvel ocupada por entidade privada sem fins lucrativos e reconhecida como de utilidade pública.

O mesmo Capítulo define em seu Art. 59., que: aos efeitos de emissão de fatura de fornecimento de água e coleta e tratamento de esgoto, o volume mínimo a ser considerado será de 10 m³ (dez metros cúbicos) por economia por mês para todas as categorias de uso.

Entretanto, o Decreto Municipal nº 030/2021 de 03 de fevereiro de 2021, que: Dispõe sobre a Revisão das Tarifas do Sistema de captação, Tratamento e Distribuição de Água Potável do município de Santo Antônio de Pádua, fez alterações no valor da tarifa e no consumo mínimo. O Art. 2º define que o volume mínimo a ser considerado será de 15 m³ por economia residencial e pública e 20 m³ para as categorias industrial e comercial. Os valores de tarifas praticados por classe de consumo são os apresentados na Tabela 3.1

Tabela 3.1 - Tarifas.

Categoria	Consumo (m³/mês)	Valor da Tarifa (R\$)
Residencial	0 a 15	2,12
	16 a 30	4,80
	31 a 45	6,65
	46 a 60	13,20
	>60	17,81
Comercial	0 a 20	7,38
	21 a 30	13,57
	> 30	13,85
Industrial	0 a 20	10,43
	21 a 30	10,43
	31 a 130	12,00
	> 130	12,65
Pública	0 a 15	2,91
	> 130	6,46

Fonte: Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua, 2021.



3.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

A prestação de serviço de abastecimento de água em Santo Antônio de Pádua compreende toda a totalidade do município, ou seja, a área urbana e os distritos. Na área urbana, o abastecimento se dá por meio dos sistemas de abastecimento de água Principal e Cidade Nova, que têm suas redes interligadas. Nos distritos, são 13 sistemas de abastecimento independentes que distribuem água tratada para os consumidores locais.

O tratamento de água para abastecimento de Santo Antônio de Pádua se dá de formas variadas, definidas de acordo com a característica específica da água bruta, sendo utilizadas estações convencionais, estações compactas e simples desinfecção.

A fim de se fazer uma análise completa, as análises apresentadas neste tópico apresentarão dados gerais e específicos dos serviços de abastecimento de água potável, conforme levantamentos de campo realizados à época de elaboração do plano. Para possibilitar uma análise comparativa dos resultados anuais e se chegar na forma de evolução da prestação de serviço, foram utilizados dados de 5 anos, sendo que os dados apresentados para os anos de 2013 a 2016 foram obtidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e os dados do ano de 2017, que não foram publicados pelo SNIS no momento de elaboração deste relatório em 2019, foi fornecido diretamente pelo prestador de serviço. A atualização complementa com os últimos dados publicados pelo SNIS referente ao ano de 2019.

3.3.1 Cobertura do Sistema

Conforme informações do prestador de serviços, em Santo Antonio de Pádua o índice de atendimento por abastecimento de água em dezembro de 2017 era de 100% da população total e, conforme informações do SNIS de 2019, mantem-se em 100% de atendimento.

Tabela 3.2 - Cobertura do Sistema

Informações	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Índice de Atendimento da População	95%	98%	99%	99%	100%	100%

Fonte: *SNIS; ** Águas de Pádua



Conforme apresentado na Tabela 3.2, o município mantém um alto índice de atendimento desde 2013, ano do menor índice com 95% da população recebendo água tratada pelos sistemas de abastecimento de Santo Antônio de Pádua. No ano seguinte, 2014, a cobertura passou para 98% e em 2015 atingiu 99% da população total com atendimento pelos serviços de abastecimento de água, índice que se manteve até 2016. Já para o ano de 2017 a prestadora afirma ter 100% de atendimento de população e o mesmo dado para 2019 é fornecido ao SNIS. O Plano Municipal de Saneamento de 2014, objeto de revisão neste momento, traz a informação que o índice de atendimento do sistema no ano de 2010 era de aproximadamente 90%. Este dado fortalece a constatação do crescente e gradativo índice de cobertura do sistema dos últimos anos.

3.3.2 Ligações e Economias

Denomina-se “ligação predial” o conjunto de tubulações, estrutura de medição e peças de conexão instaladas com a finalidade de estabelecer uma comunicação hidráulica entre a rede de distribuição e a instalação predial, ou consumidor de água.

De modo geral, para cada instalação predial deve existir uma única ligação, constituindo-se em uma única economia (TISUTIYA, 2006). A diferença entre ligação e economia se dá como, por exemplo, no caso de edifícios verticalizados com apartamentos, em que se considera o número de economias igual ao número de unidades existentes. Observa-se que uma ligação de água pode atender a uma ou mais economias.

Em Santo Antônio de Pádua, o total de ligações de água em dezembro de 2019 é de 18.520, sendo que ativas são 14.145 unidades. E, o total de economias ativas são 16.819 unidades. Conforme dados de 2021 fornecidos pela atual concessionária, houve variação nestes dois anos e atualmente são 13.518 ligações ativas e 16.577 economias ativas.

Tabela 3.3 - Ligações e Economias.

Informações	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*	2021**
Ligações Totais	11.044	13.865	14.568	15.015	13.385	18.520	-
Ligações Ativas	10.593	11.308	12.293	12.670	12.592	14.145	13.518
Economias Ativas	13.236	14.001	15.033	15.342	15.275	16.819	16.577



Informações	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*	2021**
Economias Ativas Residenciais	12.136	12.876	13.828	14.112	11.666	14.336	15.247
Economias Ativas Residenciais (%)	92%	92%	92%	92%	76%	85%	92%
Densidade de Economias por Ligação	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	-
Índice de Usuários por Ligação	3,7	3,6	3,3	3,2	3,3	3,0	3,1
Índice de Usuários por Economia Ativa	3,0	2,9	2,7	2,7	2,7	2,5	2,5

Fonte: *SNIS; ** Águas de Pádua

No abastecimento de água de uma cidade, devem ser consideradas várias formas de consumo, que podem ser discriminadas da seguinte forma: uso doméstico residencial, uso comercial, uso industrial, irrigação, turismo, uso em espaços públicos e usos especiais, como combate a incêndios.

Em Santo Antonio de Pádua, em dezembro de 2019, das economias ativas de água, cerca de 85% são de uso residencial e 14%, dos demais usos. Observa-se queda no número de economias ativas residenciais no ano de 2017, quando comparado aos anos anteriores, o que pode indicar falha no dado fornecido pela companhia. O número de economias ativas residenciais nos demais anos representou 92% das economias totais e no ano de 2017 caíram para 76% das economias ativas totais, conforme informado pela Águas de Pádua, retornando para os valores médios dos anos anteriores nos anos de 2019 e 2021. Atualmente, são 92% das economias enquadradas na categoria residencial.

O índice de densidade de economias por ligação define a média de economias existentes por ligação. Observa-se que este valor se mantém ao longo dos anos analisados.

O índice de usuários por ligação e o índice de usuários por economia ativa caem ao longo dos anos, isso significa que há o crescimento de número de ligações e economias em velocidade superior ao crescimento populacional. No último ano a média de consumidores por ligação é de 3,1 e por economia, 2,5 usuários.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de 2014, atualmente vigente e objeto de revisão, traz que no ano de 2010 as ligações em Santo Antônio de Pádua



eram 6.117 das quais 2.988 eram dotadas de hidrômetros. E o índice de atendimento do sistema era de aproximadamente 90% (PMSB, 2013).

3.3.3 Medição (Micro e Macromedição)

Um dos instrumentos para a operação eficaz do sistema de abastecimento público é o sistema de medição, pois permite controlar a operação do sistema de abastecimento em todas suas partes: captação, adução da água bruta, tratamento, adução de água tratada, reservação e distribuição.

De acordo com Tsutiya (2006) o consumo de água por um determinado setor de abastecimento ou de uma cidade, pode ser determinado através da leitura dos hidrômetros (micromedição). Por meio dos hidrômetros nas ligações prediais, os dados das leituras dos hidrômetros são utilizados para efeito de cobrança e controle. Entende-se por micromedição a medição do consumo realizada no ponto de abastecimento de um determinado usuário.

A Tabela 3.4 traz o número de unidades de ligações e economias com hidrometração e o volume de água distribuída e micromedida nos sistemas de abastecimento de água de Santo Antonio de Pádua.

Tabela 3.4 - Micromedição.

Informações	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*	2021**
Ligações Ativas Micromedidas	10.478	11.044	12.111	12.482	12.365	13.129	13.518
Economias Ativas Micromedidas	13.074	13.674	14.803	15.107	13.227	16.709	16.577
Economias Ativas Residenciais Micromedidas	12.033	12.613	13.661	13.945	-	14.288	15.247
Volume Micromedido (1.000 m³/ano)	2.745	2.867	2.563	2.768	2.874	3.266	-
Índice de Hidrometração nas Ligações Ativas	99%	98%	98%	99%	98%	96%	-
Índice de Hidrometração nas Economias	99%	98%	98%	98%	87%	99%	-
Índice de Hidrometração nas Economias Residenciais	99%	98%	99%	99%	NF	100%	-
Índice de Macromedição	6%	6%	7%	7%	NF	8%	-

Fonte: *SNIS; ** Águas de Pádua
NF=Não Fornecido



No município de Santo Antonio de Pádua existe micromedição em 13.129 das 14.145 ligações ativas de água, ou seja, 93% das ligações de água são micromedidas (2019). Isso significa que a grande maioria das ligações possuem hidrômetro para a medição do consumo d'água dos usuários, porém, ainda existem ligações sem esta necessária forma de controle.

Observa-se na Tabela 3.4 que o número de ligações e economias ativas micromedidas aumenta ao longo dos anos, com exceção do ano de 2017 que teve uma redução significativa em ambos e volta a aumentar em 2019, o que indica erro de fornecimento do dado pela companhia no ano de 2017.

Com exceção do ano de 2017, o número de economias ativas micromedidas se manteve em crescimento ao longo dos anos. Do ano de 2016 para 2017 teve uma redução de 1.880 unidades de economias micromedidas, que representa redução de cerca de 14% do montante. Esta redução impactou no índice de economias hidrometradas, uma vez que 13.227 das 15.275 economias ativas são hidrometradas, o que indica 87% de hidrometração nas economias ativas do município, enquanto nos anos anteriores este índice era de 98%. No ano de 2019 o índice volta a normalidade observada nos anos anteriores e atinge 99% de hidrometração.

A Tabela 3.5 traz a idade do parque de hidrômetros dos sistemas de abastecimento de água de Santo Antônio de Pádua, conforme informação da companhia no ano de 2019. Observa-se leve divergência quanto aos dados do SNIS, mas que não comprometem a análise deste estudo.

Tabela 3.5 – Idade do parque de hidrômetros.

Idade	Quantidade	Porcentagem
Acima de 16 anos	659	5%
De 11 a 15 anos	3.379	26%
De 6 a 10 anos	4.532	35%
Até 5 anos	4.454	34%
Total	13.024	100%

Fonte: Águas de Pádua, 2019.

O parque de hidrômetros dos sistemas de abastecimento de água de Santo Antonio de Pádua tem idade variada, sendo que apenas 34% do total tem idade igual ou menor a cinco anos, conforme recomendado pelos fabricantes. Dos demais, 35% possui idade entre 5 e 10 anos, 26% possui idade entre 15 e 20 anos



e ainda existe 5% dos hidrômetros com idade superior a 15 anos. A idade máxima de hidrômetros existente operando no sistema é 34 anos.

A falta de hidrômetros nas ligações e a alta idade dos existentes, comumente acarretam no descontrole do consumo d'água pelos consumidores, uma vez que quando não há controle por hidrômetros o consumo pode ser desenfreado e hidrômetros com acima de 5 anos de uso perdem precisão significativamente.

Outra importante forma de controle do sistema, principalmente para o controle de perdas d'água nos sistemas, é a macromedição, compreendida pelo conjunto de medições realizadas no sistema público de abastecimento de água, desde a captação de água bruta até as extremidades de jusante da rede de distribuição (TISUTIYA, 2006). Os medidores envolvidos na macromedição são normalmente de maior porte que os usados na micromedição.

Nos sistemas de abastecimento de água de Santo Antônio de Pádua há apenas 7% de macromedição nas saídas das estações de tratamento de água, indicativo que os sistemas não contam com macromedidores, o que acarreta na deficiência no controle de perdas de distribuição de água.

3.3.4 Redes de Distribuição

Entende-se por rede de distribuição o conjunto de peças 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 (TSUTIYA, 2006).

A Tabela 3.6 traz a extensão da rede de distribuição de água tratada nos sistemas de abastecimento desde o ano de 2013 até o ano de 2019.

Tabela 3.6 - Extensão da rede de distribuição.

Informações	2013*	2014*	2015*	2016*	2017**	2019*
Extensão da Rede de Distribuição (km)	185	188	192	195	230	242
Índice de Expansão da Rede de Distribuição	-	2%	2%	2%	18%	5%

Fonte: *SNIS; ** Águas de Pádua



O comprimento total da rede de distribuição de água no município de Santo Antônio de Pádua para atendimento de todos os sistemas de abastecimento é de aproximadamente 242 km, conforme informações do SNIS.

Observa-se que houve o aumento gradativo da rede de distribuição de água tratada, porém, a expansão significativa se deu no ano de 2017 em que 35 km de rede foram executados, representando 18% de expansão do sistema de distribuição em relação ao ano anterior. Nos dois anos seguintes observados por esta atualização, 12 km de rede foram executados, representando expansão de 5% até o ano de 2019.

3.3.5 Índices de Perdas

Desde o ponto de captação até o momento em que a água passa pelo hidrômetro, existe um longo caminho que a água percorre, o qual resulta em perdas de água. As perdas normalmente ocorrem devido a problemas na operação e à necessidade de manutenção das redes de abastecimento de água.

Os indicadores de perdas do sistema permitem retratar a situação das perdas, gerenciar a evolução dos volumes perdidos e redirecionar ações de controle. A Tabela 3.7 traz os 3 principais índices de perdas, sendo as perdas na distribuição, por ligação e o índice de perdas de faturamento.

O índice de perdas na distribuição visa avaliar, em termos percentuais, o nível de perdas da água efetivamente consumida em um sistema de abastecimento de água. O índice de perdas por ligação visa avaliar o nível de perdas da água efetivamente consumida em termos unitários, em litros de água por dia e por ligação ativa. O índice de perdas de faturamento procura aferir a água produzida e não faturada.

A Tabela 3.7 traz os índices de perdas no município, do ano de 2013 ao ano de 2019.

Tabela 3.7 – Perdas de água nos sistemas de abastecimento.

Perdas	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Perdas (1.000 m³/ano)	1.692	1.720	1.951	2.107	1.649	1.259
Índice de Perdas na Distribuição	41%	38%	44%	44%	36%	29%
Índice de Perdas por Ligação (L/d/ligação)	500	433	475	485	361	276



Índice de Perdas de Faturamento	40%	37%	34%	34%	31%	31%
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fonte: *SNIS; ** Águas de Pádua

A partir dos dados acima, pode-se concluir que o índice de perdas na distribuição d'água do município no ano de 2017 apresentou uma redução significativa, quando comparado aos 2 anos anteriores, e no referido ano, atingiu cerca de 36% de perdas d'água no sistema de distribuição. A queda seguiu nos dois anos seguintes e em 2019 apresentou 29% de perdas na distribuição. Este índice corresponde 1.259.000 m³ de água tratada por ano ou 3.497 m³ de água tratada por dia na forma de perdas do sistema de distribuição. Isto quer dizer que os sistemas de abastecimento de água precisam enviar 29% a mais de água que será efetivamente consumida para suprir a demanda, considerando a água que irá se perder no caminho até o atendimento das economias ativas.

Estes índices alertam sobre a necessidade de controle do sistema como um todo, desde controle de vazamentos, quanto à erros de medição e consumos não autorizados. Estes dados reforçam a necessidade de controle dos sistemas por meio de hidrômetros instalados em todas as economias em idades inferiores à 5 (cinco) anos e a macromedidores ao longo dos sistemas para prevenção de vazamentos e perdas não aparentes.

Esta realidade de altos índices de perdas não é somente de Santo Antônio de Pádua, mas sim do Brasil como um todo. A Figura 3.2 mostra o gráfico com os índices de perdas de distribuição nas 5 regiões do Brasil e a média brasileira.

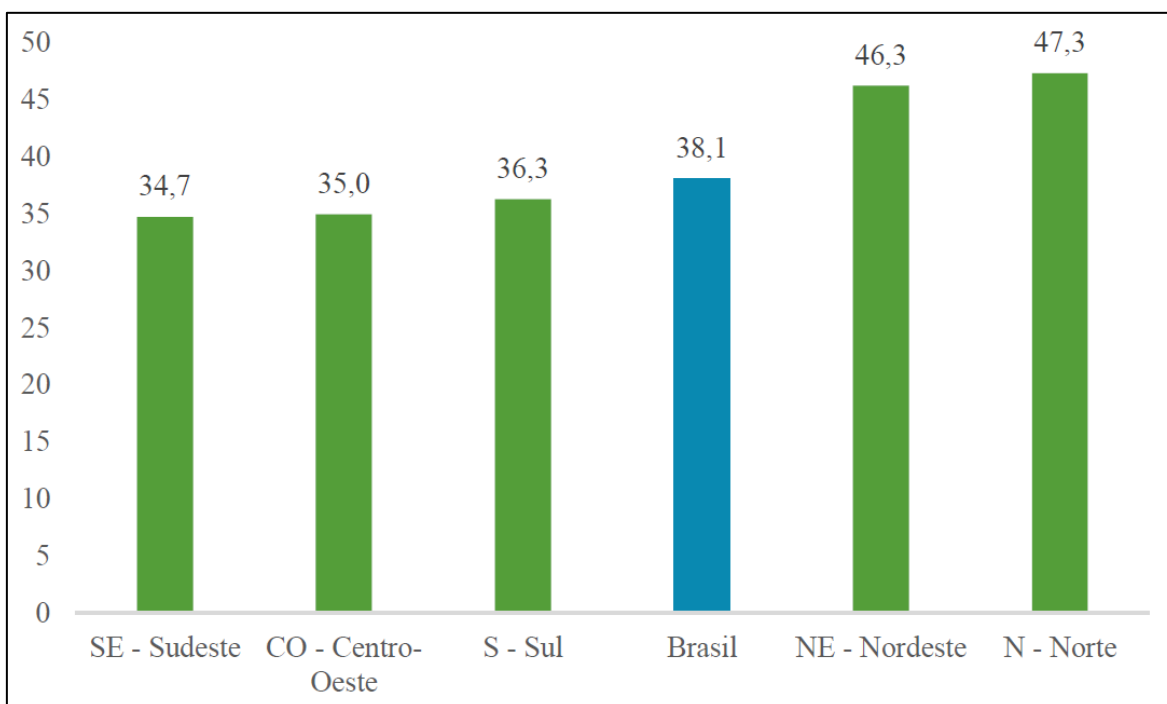


Figura 3.2 - Perdas de Distribuição - Regiões do Brasil.

Fonte: Instituto Trata Brasil, 2016.

Observa-se que a região sudeste, região cuja Santo Antônio de Pádua está inserida, possui índice de perdas de distribuição bem próximo aos últimos índices do município e ainda, observa-se que a região sudeste possui o menor índice de perdas entre as regiões do Brasil.

3.3.6 Demanda e Consumo

Neste item, serão apresentados dados fundamentais para análise dos serviços, sendo eles: volume de água produzido; volume de água consumido; consumo de água por habitante e índice estimado de perdas.

Volume de água produzido refere-se ao volume anual de água bruta captada nos mananciais superficiais e/ou subterrâneos e submetido a tratamento.

Volume de água consumido compreende o volume anual de água consumido por todos os usuários, incluindo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, e quando for o caso, ainda se acresce o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços, os popularmente conhecidos “gatos”.

O consumo de água por habitante é a média do volume de água consumido por cada usuário do sistema.



E as perdas, conforme detalhado no item 3.3.5 - Índices de Perdas, refere-se ao volume de água produzido e não entregue ao consumidor, é o volume perdido no caminho entre o tratamento e o usuário final. Este volume de água não é faturado e resulta em perdas de faturamento para prestador de serviço.

A Tabela 3.8 traz os dados referentes à produção e consumo de água tratada no município, dos anos de 2013 a dezembro de 2019.

Tabela 3.8 – Produção e consumo de água tratada.

Informações	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Produção						
Volume Produzido	4.661	4.598	4.610	4.978	4.823	4.824
Volume de Água Tratada em ETAs	4.437	4.587	4.514	4.875	4.523	4.525
Consumo						
População Total Atendida	39.105	40.278	40.582	40.827	41.312	42.479
Ligações Ativas	10.593	11.308	12.293	12.670	12.592	14.145
Economias Ativas	13.236	14.001	15.033	15.342	15.275	16.819
Volume Consumido (1.000 m³/ano)	2.745	2.867	2.563	2.768	3.135	3.349
Volume Micromedido (1.000 m³/ano)	2.745	2.867	2.563	2.768	2.874	3.266
Consumo Médio por Economia (m³/mês.economia)	17	18	15	15	17	17
Consumo Médio por Habitante (L/hab.dia)	193	198	174	186	211	216

Fonte: *SNIS; ** Águas de Pádua

O total de água tratada produzida nas estações de tratamento de água de Santo Antonio de Pádua é de 4.525.000 m³ por ano. Isso quer dizer que este volume de água é captado nos mananciais e tratados nas estações de tratamento de água para posterior distribuição para a população. Quanto ao volume de captação de água bruta, vale ressaltar que este pode ser ainda maior, uma vez que podem ocorrer perdas de água no caminho da captação até a estação de tratamento de água e com isso, pode ser necessária a captação de um volume maior para se obter este volume de água tratada. Esta informação não é informada pelo prestador de serviço, uma vez que não existem macromedidores no sistema, ou mais especificamente, não existem macromedidores na captação e na entrada da estação de tratamento.

Deste volume produzido, 3.349.000 m³ de água foram efetivamente consumidos pelos usuários do sistema no último ano analisado. Esta diferença



corresponde às perdas do sistema, estimadas em 29% no que tange às perdas de distribuição, conforme detalhadas no item 3.3.5.

Observa-se que distribuindo os 3.349.000 m³ consumidos de água a cada um dos 42.479 usuários atendidos pelos sistemas, chega-se ao consumo individual estimado para dezembro de 2019 de 216 litros de água por habitante ao dia. Aplicando este valor à cada uma das 16.819 economias ativas, obtém-se o volume médio consumido de 17 m³/mês de água por economia.

O consumo médio *per capita* de Santo Antônio de Pádua foi obtido a partir das informações de volume consumido e da população atendida. A Tabela 3.8, que mostra os consumos por habitante ao longo dos anos, evidencia que no ano de 2019 o consumo subiu consideravelmente, atingindo 216 L/hab.dia, quando comparado desde o ano de 2013.

Considerando que a população total do município está acima de 40 mil habitantes, ao comparar com a estimativa de consumo *per capita* em relação a faixa da população sugerida por Von Sperling (2005), o consumo médio para populações dotadas de ligações domiciliares para uma cidade com população da mesma faixa, entre 10.000 a 50.000 habitantes, é de 110 a 180 L/hab.dia.

Observa-se na Tabela 3.9 as variações de consumo *per capita* em relação ao porte das cidades.

Tabela 3.9 - Estimativa de consumo *per capita* em relação a faixa da população.

Porte da Comunidade	Faixa da População (habitantes)	Consumo per Capita (L/hab.d)
Povoado rural	< 5000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: VON SPERLING (2005)

Dessa forma, conclui-se que o consumo médio *per capita* de Santo Antônio de Pádua atinge médias superiores aos sugeridos pela literatura para seu porte, se assemelhando ao consumo estimado para cidades de médio e grande porte.

É necessário implementar as medidas de controle dos sistemas para melhor precisão destas informações e investir em campanhas de conscientização da população acerca da importância da redução do consumo de água e contenção do



desperdício. Por enquanto, recomenda-se que tal realidade seja considerada para os parâmetros de projeto utilizados no município.

3.4 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de Santo Antônio de Pádua compreende 15 estações de tratamento de água, sendo 2 na sede e 13 nos distritos municipais, conforme levantamentos de campo realizados no ano de 2019, quando da elaboração deste plano.

A seguir serão apresentados detalhamentos acerca de cada sistema de abastecimento e suas unidades, conforme informações do prestador de serviço; do município; do agente regulador dos serviços de água e esgoto, o Sistema Autônomo de Água e Esgotos – SAAE e; do Plano Municipal de Saneamento aprovado em 2014.

3.4.1 Sistema de Abastecimento Principal

O sistema de abastecimento de água é compreendido por captação, ETAs, estações elevatórias, boosteres, reservação e rede de distribuição que, em conjunto com o sistema de abastecimento Cidade Nova (descrito no item 3.4.2), abastece toda região central da cidade.

O Mapa 3.1 traz o sistema de abastecimento de água da área urbana de Santo Antônio de Pádua, compreendido pelos sistemas Principal e Cidade Nova.

3.4.1.1 Captação

A água bruta para tratamento é captada no Rio Pomba, manancial superficial, com seu ponto de captação distante cerca de 200 m da ETA e com variação de cerca de 40 metros de altitude. Conforme informa a Águas de Pádua, a captação de água bruta no Rio Pomba é feita por meio de tomada direta que direciona a água bruta, por um canal de concreto, ao poço de sucção onde a estação de recalque de água bruta – ERAB, equipada com 2 conjuntos moto bomba do tipo deixo horizontal não afogado (um operando e outro reserva), faz a adução para a ETA com vazão aproximada de 504 m³/h. O acionamento dos dois conjuntos

moto bomba é por meio de inversor de frequência instalado numa sala contígua à sala dos dois conjuntos moto bomba.

3.4.1.2 Estação de Tratamento de Água - ETA

A ETA principal é do tipo convencional, constituída de calha Parshall para medição de vazão manual e adição de coagulantes; flocluladores hidráulicos do tipo chicana horizontal; decantadores de fluxo horizontal com comportas; filtros e reservatórios de contato e vazão de produção cerca de 120 L/s (vazão de projeto).

Para coagulação utiliza-se sulfato alumínio líquido em solução de 50%, com aproximadamente 7,25% em Al_2O_3 . A solução é adquirida a granel e estocada em reservatório cilíndrico em polipropileno de capacidade de 15 m³.



Figura 3.3 – Reservatório de sulfato de alumínio.

Para desinfecção é utilizado hipoclorito de sódio, adquirido a granel e estocado em dois reservatórios cilíndricos em polipropileno, com capacidades de 10 e 5 m³ cada.

A fluoretação é utilizado o fluossilicato de sódio a 95% em Na_2SiF_6 . A solução é preparada em um reservatório cilíndrico em PVC de capacidade igual a 1 m^3 , onde se acrescenta 1,5 kg a cada preparação, sendo dissolução promovida através de agitador mecânico. Depois de dissolvido, a solução de fluossilicato de sódio é inserida no processo por meio de dosadora.

O controle de coagulante é realizado pelo monitorador de coagulação. A desinfecção, flúor, pH e turbidez são analisados por equipamentos em linha e pelos resultados laboratoriais dos equipamentos de bancada.



Figura 3.4 – SAA Principal - Estação de tratamento de água.



Figura 3.5 – SAA Principal - Flocculador Hidráulico.



Figura 3.6 – SAA Principal - Calha parshall.



Figura 3.7 - SAA Principal – Filtros.

3.4.1.3 Reservação

As principais finalidades dos reservatórios de distribuição d'água são regularizar a vazão; fornecer segurança no abastecimento; reservar água para incêndio e suprir necessidades extras e; regularizar as pressões na rede de abastecimento.

A ETA Principal opera 24 horas por dia, situação necessária para garantia do abastecimento, uma vez que este sistema não possui capacidade de armazenamento de água tratada para distribuição, pois na ETA Principal existe somente um reservatório de contato com baixo volume.

Dessa forma, dada a insuficiência na reservação, ainda que se afirme que a ETA possa operar em um período inferior de tempo, a produção de água em tempo integral se faz necessária para não cessar a distribuição.

Com a instalação de um reservatório com capacidade de armazenamento de água tratada, seguindo os parâmetros técnicos recomendados, a ETA poderá operar em horário reduzido, da forma que foi projetada. Partindo da informação da

vazão de captação do sistema, associada à operação da ETA em tempo integral, chega-se a estimativa de volume necessário para o reservatório de 4.000 m³.

3.4.1.4 Laboratório

Na ETA existe um laboratório capacitado para realização de análises físico-químicas e bacteriológicas das águas deste sistema e também dos sistemas da rota à Monte Alegre, que incluem Salgueiro, Ibitiguaçu e Monte Alegre.

O laboratório físico-químico está equipado com bancadas com armários gavetas e tampo em fórmica, um vaso de pia com torneira e os equipamentos turbidímetro, comparador digital para flúor, cloro, turbidez, cor e pH Metro, destilador e um jar - test.

O laboratório bacteriológico está equipado com estufa de incubação; autoclave vertical; bancada com armários e gavetas com tampo em fórmica.



Figura 3.8 - SAA Principal - Laboratório físico-químico.



Figura 3.9 - SAA Principal - Laboratório microbiológico.

3.4.1.5 Adução de Água Tratada

A adução de água tratada para distribuição na área urbana de Santo Antônio de Pádua inicia na estação de tratamento, onde parte do reservatório de contato uma adutora de 300 mm de diâmetro que se interliga com a malha da rede de distribuição do Sistema de Abastecimento Cidade Nova, promovendo o abastecimento de água de todo o distrito sede.

Ainda no pátio da ETA esta adutora possui uma derivação de rede em diâmetro de 100 mm para abastecimento do reservatório de montante da Estação Elevatória de Água Tratada – ERAT Caixa D'água, localizada na própria área da ETA.

Ao longo da rede de distribuição de água tratada existem 4 (quatro) estações elevatórias de água tratada – ERAT para adução d'água em localidades mais distantes ou com cotas desfavoráveis e 4 (quatro) booster para pressurização da rede de distribuição a fim de vencer as variações de cota no município. São eles:

ERAT CAIXA D'ÁGUA

Esta estação de recalque de água tratada está localizada dentro do pátio da ETA e possui um reservatório de montante, também chamado de poço de sucção, com volume de 20 m³. A elevatória é constituída de conjunto motor-bomba único



com potência de 7,50 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque desta ERAT é de 50 mm de diâmetro. Esta adutora abastece os bairros Caixa D' água, Morro Helena e Chiclara.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V, cujo *start* se dá por meio de boia de nível instalado no reservatório de jusante.

ERAT SOUZA

Localizada na rua Souza, bairro Centro, esta estação elevatória possui um reservatório de montante de 50 m³ que é abastecido pela rede de distribuição proveniente da ETA Pádua. Esta ERAT conta com conjunto motor-bomba único com potência de 25 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque desta ERAT é de 75 mm de diâmetro e 600 m de extensão até o reservatório elevado de 60 m³. Este, por sua vez, distribui a água tratada para os consumidores da rua Souza, bairro dos Peões e Trajano.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V e o acionamento do motor é por meio de inversor e o *start* se dá por meio de boia de nível instalado no reservatório de jusante.

ERAT CHÁCARA

Localizada na rua Antônio Pereira Nogueira com Nilo Peçanha, bairro Chácara Pereira, esta estação elevatória possui um reservatório de montante que é abastecido pela rede de distribuição de 100 mm de diâmetro proveniente da ETA Pádua. Esta ERAT conta com conjunto motor-bomba único com potência de 7,5 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque desta ERAT é de 50 mm de diâmetro e 400 m de extensão até o reservatório apoiado de fibra de 20 m³. Este, por sua vez, distribui a água tratada para os consumidores do bairro Chácara Pereira.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V e o acionamento do motor é por meio de inversor e o *start* se dá por meio de boia de nível instalado no reservatório de jusante.

ERAT GABRY



Localizada na rua Ladeira Gabry, esta estação elevatória possui um reservatório de montante que é abastecido pela rede de distribuição de 50 mm de diâmetro vinda da ETA Pádua. Esta ERAT conta com conjunto motor-bomba único com potência de 25 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque desta ERAT é de 50 mm de diâmetro e 600 m de extensão até o reservatório apoiado de concreto de 50 m³. Este, por sua vez, distribui a água tratada para os consumidores da parte alta do bairro Gabry.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V e o acionamento do motor é por meio de inversor e o *start* se dá por meio de boia de nível instalado no reservatório de jusante.

BOOSTER DIVINÉIA

Localizado na rodovia RJ 186 (Santo Antônio de Pádua x Itaperuna), este booster está localizado na rede de distribuição de 100 mm de diâmetro proveniente da ETA Pádua. Este booster compreende um conjunto motor-bomba com potência de 10 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque é a rede de 50 mm que promove a distribuição d'água tratada para os consumidores dos bairros Divinéia e Parque de Exposição, com cerca de 800 m de extensão.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V e o acionamento do motor é por meio de inversor de frequência.

BOOSTER GLÓRIA

Localizado na avenida Júlio Kezen, este booster está localizado na rede de distribuição de 100 mm de diâmetro proveniente da ETA Pádua. Este booster compreende um conjunto motor-bomba com potência de 25 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque é a rede de 100 mm que promove a distribuição d'água tratada para os consumidores dos bairros Glória, Arraialzinho, Santa Afra e Loteamento Eccard.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V e o acionamento do motor é por meio de inversor de frequência e um sensor de pressão instalado no barrilete de recalque que modula a vazão de recalque conforme a demanda de consumo dos referidos bairros.



BOOSTER AEROPORTO

Localizado na rua Francisco Perlingeiro, este booster está localizado na rede de distribuição de 100 mm de diâmetro proveniente da ETA Pádua. Este booster compreende um conjunto motor-bomba com potência de 40 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque são as redes de 100 e 150 mm, sendo que a tubulação de 100 mm de diâmetro promove a distribuição d'água tratada para os consumidores dos bairros Aeroporto, Dezete, Seabe, Cidade Nova, Meia Laranja e Morro da Borracha e a rede de 150 mm de diâmetro é interligada com o reforço do abastecimento vindo da ETA Nova Cidade.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V e o acionamento do motor é por meio de inversor de frequência.

BOOSTER MARANGATU

Localizado nas margens da rodovia RJ 186, bairro Café Garoto, este booster está localizado na rede de distribuição de 100 mm de diâmetro proveniente da rede de recalque do booster Glória. Este booster compreende um conjunto motor-bomba com potência de 50 CV e 3.500 RPM. A tubulação de recalque é a rede de 100 mm que promove a distribuição d'água tratada para os consumidores do bairro Marangatu.

O painel de acionamento do motor é em baixa tensão, com 380 V e o acionamento do motor é por meio de inversor de frequência e timer.



CONVENÇÕES

Distritos	<ul style="list-style-type: none"> Monte Alegre Paraquena Santa Cruz Santo Antônio São Pedro de Alcântara 	<ul style="list-style-type: none"> Lotes Captação Estação de Tratamento de Água - ETA Reservatório de Água Tratada 	<ul style="list-style-type: none"> Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster Rede de Abastecimento de Água Conexões
------------------	---	--	---

Nº	EMISSÃO	DATA
1	EMISSÃO INICIAL	FEV/2019

evolua
ambiental
ENGENHARIA E CONSULTORIA

CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
End: Rua Samuel Heald, 179, Centro, Sala 1201
CEP 89301-200, Itajaí-SC
Fone: (47) 2125-1014
E-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br

Santo Antônio de PÁDUA
PREFEITURA

PROJETO: MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
LOCALIDADE: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ÁREA URBANA - SAA PRINCIPAL E CIDADE NOVA**

Projeto: Eng.ª Nayla Libos | CREA-SC 090377-1
Geógrafo: Marcelo Gonçalves | CREA-PR 95232/D
Arq. e Urb.: Cláudia B. Camilo | CAU A121884-1

Visto: *[assinatura]*
Escala: 1:10000
Folha: 1
Indicada: *[assinatura]*
Elaborado: Nayla Libos

Sistema de Coordenadas Geográficas - SIRGAS 2000
Bases Cartográficas: DIGEO/DCART/AGM(2011); IBGE (2012); Aguas de Pádua (2019)

Scale: 0 0.125 0.25 0.5 0.75 1 km

Software: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



3.4.2 Sistema de Abastecimento Cidade Nova

O sistema de abastecimento Cidade Nova atua juntamente com o SAA Principal no abastecimento da região central da cidade, atendendo a população do perímetro urbano do município. O sistema de abastecimento do bairro Cidade Nova opera por 16 horas diárias, sendo das 6h às 22h.

O Mapa 3.1 traz o sistema de abastecimento de água da área urbana de Santo Antônio de Pádua, compreendido pelos sistemas Principal e Cidade Nova.

3.4.2.1 Captação

A captação é feita no Rio Pomba, em local a jusante da barragem Cataguases e a montante da cidade, localizada às margens da rodovia RJ-218. A captação se dá por meio de tomada direta, em que a estação de recalque de água bruta promove o recalque por meio de dois conjuntos moto bomba de eixo horizontal não afogado, um operando e outro reserva, com vazão de recalque de aproximadamente 30 L/s.

O acionamento dos conjuntos moto bomba é por meio de soft start instalados na mesma sala dos conjuntos moto bomba.

3.4.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA

ETA do tipo convencional, é constituída de vertedouro triangular, floculadores, decantadores, filtros e reservatório de contato. Atualmente está tratando uma vazão média de 30 L/s.

A água bruta chega na ETA no canal com um vertedouro triangular de 45° onde é feita a medição de vazão, adição de coagulante e segue para o floculador. O floculador possui forma cilíndrica com 23 canais com velocidade de passagem constante. Deste, a água em tratamento segue por gravidade para o decantador cilíndrico, e depois de decantada, segue para os filtros. Os filtros são do tipo rápido por gravidade de leito misto, compostos de areia e antracito, de fundo comunicante, que tem por consequência a necessidade de parada de todos os filtros para operação de lavagem de um filtro. A carreira de lavagem dos filtros é a cada 12 horas de operação.

A Figura 3.10 mostra a vista geral da ETA, incluindo o reservatório enterrado.



Figura 3.10 – SAA Cidade Nova – Vista geral.



Figura 3.11 – Flocculadores e decantador.

3.4.2.3 Reservação

A água tratada é aduzida por gravidade para o reservatório de contato com capacidade de reservação de 100 m³. Neste reservatório é feito o tratamento final com aplicação do hipoclorito de sódio e do ácido fluossilícico.

3.4.2.4 Laboratório

A ETA possui uma casa de química para realização das análises de qualidade da água tratada. O prédio indicado na Figura 3.12 conta ainda com banheiro e cozinha para os operadores.



Figura 3.12 - SAA Cidade Nova – Laboratório e banheiro.



Figura 3.13 - SAA Cidade Nova - Dosadores e laboratório.

3.4.2.5 Adução de Água Tratada

A adução de água tratada para distribuição na área urbana de Santo Antônio de Pádua, que inclui Cidade Nova, inicia na estação de tratamento, onde parte do reservatório de contato uma adutora de 100 mm de diâmetro que se interliga com a malha da rede de distribuição do Sistema de Abastecimento Principal, promovendo o abastecimento de água de todo o distrito sede.

Como este sistema abastece a área urbana em conjunto com o SAA Principal, a rede de abastecimento deste sistema possui registros de manobra a fim de isolamento de áreas para manutenção, quando necessário.

3.4.3 Sistema de Abastecimento Campelo-Paraoquena

O sistema de abastecimento de Campelo-Paraoquena é responsável pelo abastecimento de água nestes dois distritos.

A captação é do tipo superficial, localizada na margem esquerda do Rio Pomba, realizada pela CEDAE de Miracema e sob domínio de Santo Antônio de Pádua. A vazão média da captação é de cerca de 18 m³/h.

A ETA está localizada entre os Distritos de Campelo e Paraoquena, as margens da rodovia RJ-188. Possui tratamento do tipo convencional, com os processos de floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. O regime de funcionamento da ETA é de 16 horas/dia, das 6h às 22h.

A ETA possui laboratório onde são realizadas análises da água a cada 2 horas.

A distribuição da água tratada em cada distrito se dá com auxílio de duas bombas centrífugas, sendo uma responsável pelo recalque da água tratada para o reservatório do distrito de Paraoquena e a outra recalca para a rede de distribuição do distrito de Campelo (PMSB, 2013).

O Mapa 3.2 traz o sistema de abastecimento de água de Campelo e Paraoquena e a Figura 3.14 até a Figura 3.18 demonstram as instalações.



Figura 3.14 – SAA Campelo-Paraoquena – Estação de tratamento de água.



Figura 3.15 - SAA Campelo-Paraoquena – Estação de tratamento de água.



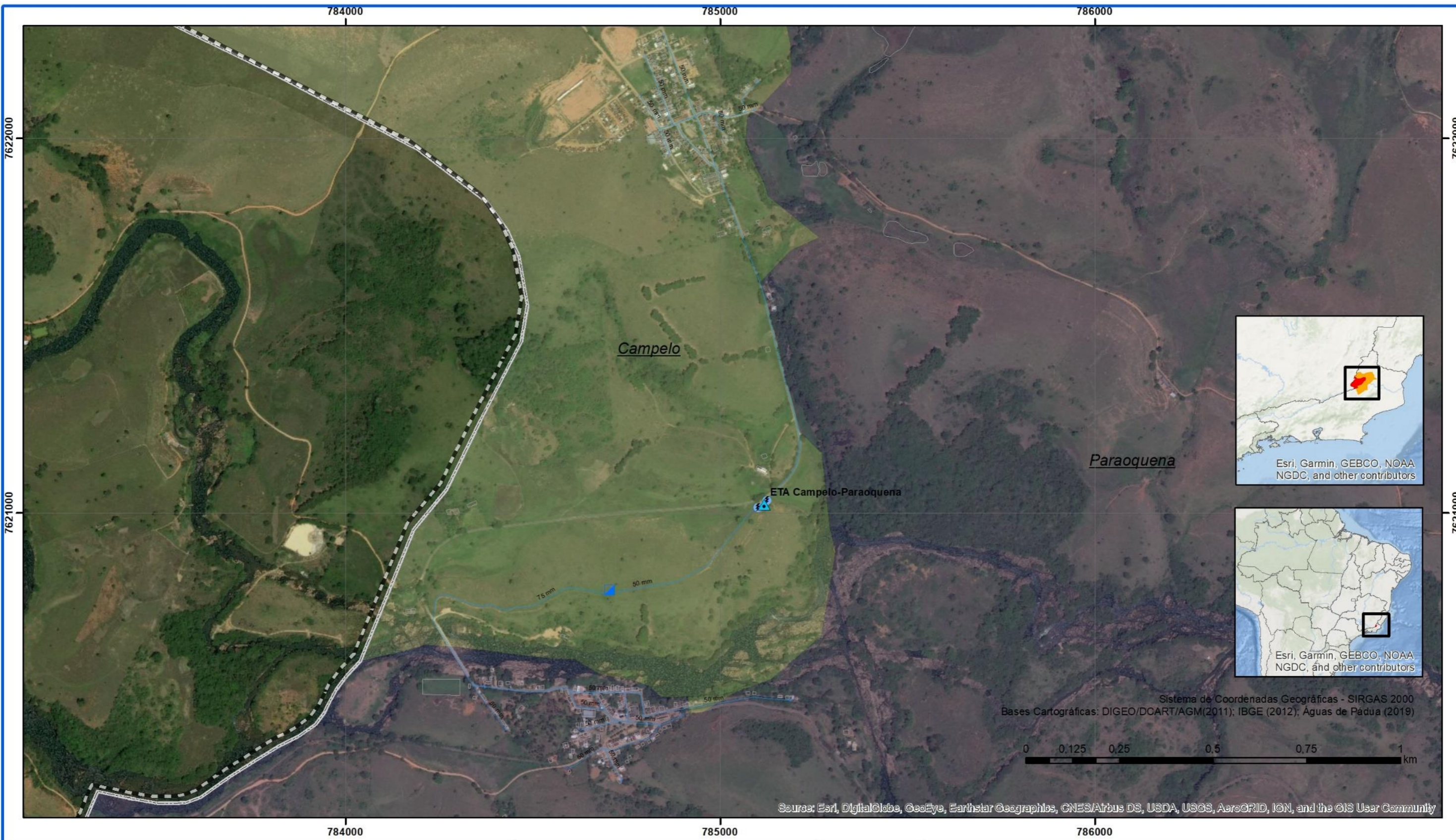
Figura 3.16 – SAA Campo-Paraoquena – Recalque de água tratada.












Figura 3.17 - SAA Campelo-Paraquena – Dosadores.



Figura 3.18 - SAA Campelo-Paraquena – Estação de tratamento de água.



CONVENÇÕES

-  Limite Estadual
-  Limite Municipal
-  Lotes
-  Captação
-  Conexões
-  Estação de Tratamento de Água - ETA
-  Reservatório de Água Tratada
-  Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
-  Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	
PROJETO	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
LOCALIDADE	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA CAMPELO E PARAOQUENA**

Projeto	Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Visão	<i>Nayla</i>	Folha	2	Escala	Indicada
	Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D		<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho	Nayla Libos	Data	Fev/2019
	Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1		<i>Cláudia</i>				

3.4.4 Sistema de Abastecimento Santa Cruz

O sistema conta com duas captações, sendo a principal do tipo superficial no córrego do Bom Jardim em que a adução até a ETA se faz por meio de bomba centrífuga em adutora em PVC de 100 mm (PMSB, 2013), com vazão média de 15 m³/h. A segunda captação é subterrânea por meio de poço tubular instalado próximo à captação superficial, que é acionado somente em épocas de maiores demandas, como no verão. Operadores informam que a água extraída do poço é menos ferrosa que a água do córrego Bom Jardim.

No distrito de Santa Cruz a ETA é do tipo convencional, com os processos de floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação (PMSB, 2013).

O sistema de abastecimento de água do distrito Santa Cruz opera por 16 horas, das 6 às 22h, nos dias de semana e, finais de semana, 12 horas diárias.

No distrito de Santa Cruz a água tratada é recalçada para um reservatório apoiado e é distribuída por gravidade para todo o distrito (PMSB, 2013).

O Mapa 3.3 traz o sistema de abastecimento de água de Santa Cruz e a Figura 3.19 até a Figura 3.26 demonstram as instalações.

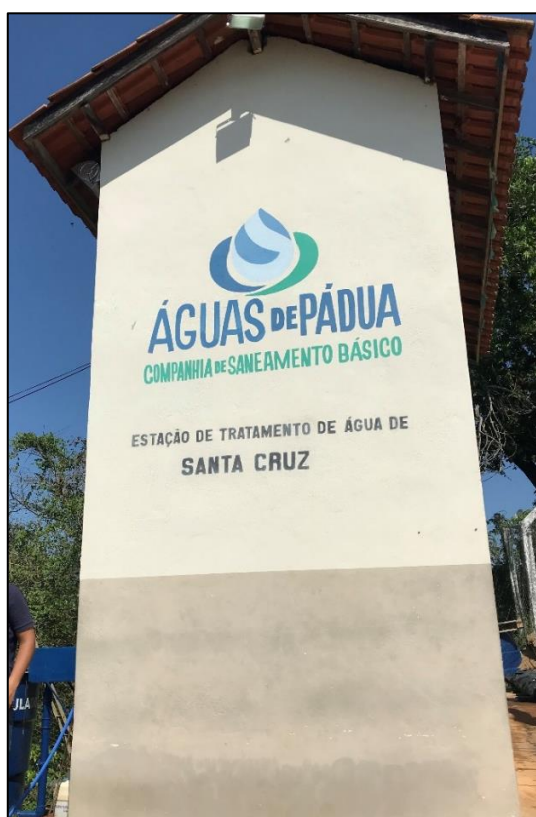


Figura 3.19 - SAA Santa Cruz - Fachada da ETA.



Figura 3.20 - SAA Santa Cruz – Elevatória de água bruta.



Figura 3.21 - SAA Santa Cruz – Captação superficial, córrego Bom Jardim.



Figura 3.22 – SAA Santa Cruz – Captação subterrânea, poço tubular.



Figura 3.23 - SAA Santa Cruz - Estação de tratamento de água.



Figura 3.24 - SAA Santa Cruz - Calha Parshall.

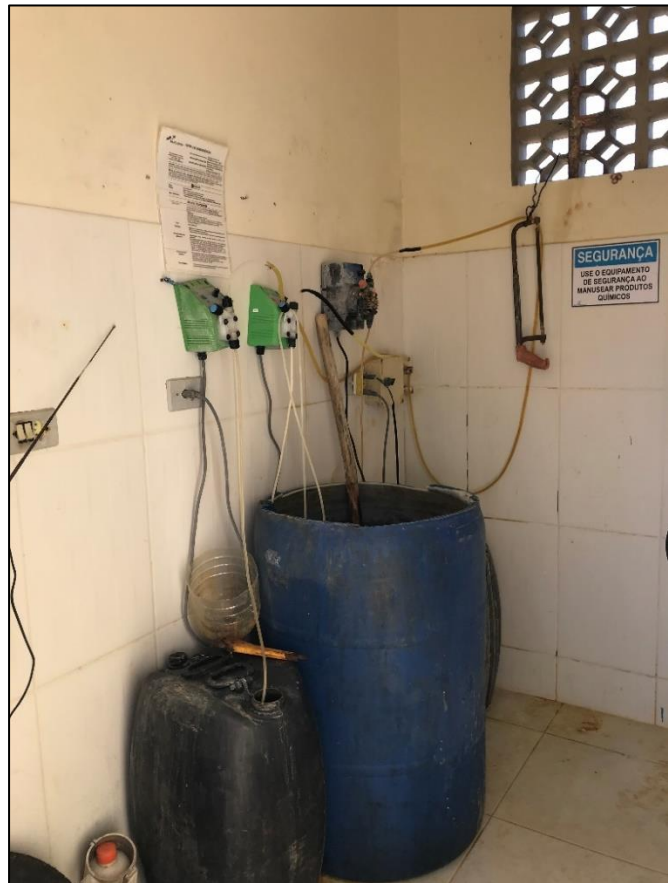


Figura 3.25 - SAA Santa Cruz - Dosadores.



Figura 3.26 - SAA Santa Cruz - Laboratório.



CONVENÇÕES

- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Lotes
- Captação
- Conexões
- Estação de Tratamento de Água - ETA
- Reservatório de Água Tratada
- Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
- Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



	MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
PROJETO	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
LOCALIDADE	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SAA SANTA CRUZ**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 3	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Claudia</i>		



3.4.5 Sistema de Abastecimento Ibitinema

A captação de água bruta é do tipo superficial no rio Pirapitinga, distante cerca de 30m da ETA. Conta com bomba centrífuga e adutora em PVC de diâmetro de 150mm. A vazão média de captação é de 30 m³/h.

A ETA está localizada no distrito de Ibitinema, as margens da RJ-186, fazendo divisa com o estado de Minas Gerais. A ETA ocupa 2 lotes, sendo um alugado. O tratamento é do tipo convencional, com os processos de floculação, decantação, filtração e desinfecção.

O PMSB de 2013 traz que a ETA possui laboratório onde são realizadas análises da água a cada duas horas para controle de qualidade. Porém, as instalações vistoriadas em campo mostraram que não se trata exatamente de um laboratório, mas de uma bancada para realização de análises (Figura 3.31).

A estação de tratamento de água de Ibitinema opera 24 horas por dia. Essa necessidade se dá principalmente pela ausência de reservatório com capacidade de armazenamento de água tratada suficiente para garantir o abastecimento. Atualmente existe um reservatório de 20 m³ na área da ETA que funciona também como tanque de contato.

Este sistema de abastecimento opera de forma saturada e esta situação irá se agravar, tendo em vista a iminente expansão da localidade, principalmente em decorrência da crescente atividade industrial e sua favorável localização geográfica. Atualmente, existem 4 (quatro) loteamentos aprovados que, com suas concretizações, certamente irão promover o aumento populacional na localidade.

A ETA está localizada em área de inundação do rio Pirapitinga, que sofre com cheias ocasionais.

O Mapa 3.4 traz o sistema de abastecimento de água de Ibitinema e a Figura 3.27 até a Figura 3.31 demonstram as instalações.



Figura 3.27 - SAA Ibitinema – Estação de tratamento de água.



Figura 3.28 - SAA Ibitinema – Captação, Rio Pirapitinga.



Figura 3.29 - SAA Ibitinema – Estação de tratamento de água.



Figura 3.30 - SAA Ibitinema – Reservatório.



Figura 3.31 – SAA Ibitinema - bancada para análises de qualidade da água.



CONVENÇÕES

-  Limite Estadual
-  Limite Municipal
-  Lotes
-  Captação
-  Conexões
-  Estação de Tratamento de Água - ETA
-  Reservatório de Água Tratada
-  Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
-  Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
 PROJETO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
 LOCALIDADE
SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SAA IBITINEMA

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 4	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>CB</i>		

3.4.6 Sistema de Abastecimento São Pedro de Alcântara

A captação de água bruta é por meio de poço tubular com vazão média de 12 m³/h.

A estação de tratamento de água do distrito de São Pedro possui pré-cloração a fim de maior eficiência na remoção de ferro, uma vez que na água bruta possui alta concentração. O tratamento é seguido por filtração e desinfecção.

O regime de funcionamento da ETA se dá em função do consumo, com acionamento automático do poço com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

O SAA possui dois reservatórios de 20 m³ cada, localizados em cota elevada para distribuição da água tratada por gravidade.

O Mapa 3.5 traz o sistema de abastecimento de água de São Pedro de Alcântara e a Figura 3.32 até a Figura 3.35 demonstram as instalações.



Figura 3.32 – SAA São Pedro de Alcântara – Estação de tratamento de água.



Figura 3.33 - SAA São Pedro de Alcântara – ETA, Filtros.



Figura 3.34 - SAA São Pedro de Alcântara – Recalque para reservatório.

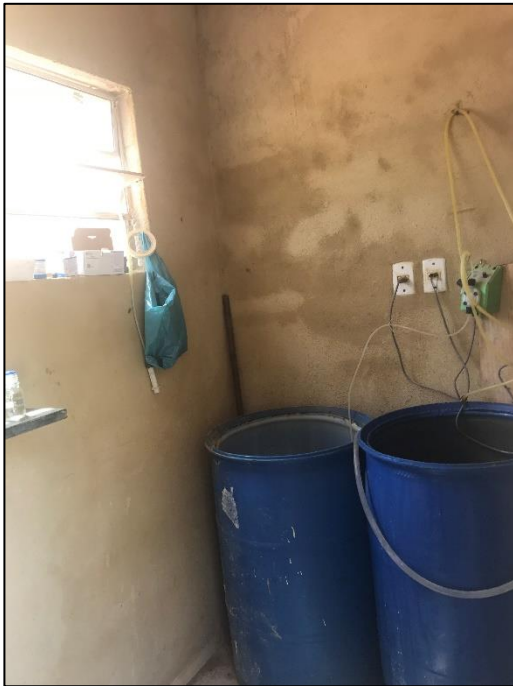










Figura 3.35 - SAA São Pedro de Alcântara – Dosadores.



CONVENÇÕES

-  Limite Estadual
-  Limite Municipal
-  Lotes
-  Captação
-  Conexões
-  Estação de Tratamento de Água - ETA
-  Reservatório de Água Tratada
-  Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
-  Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
 PROJETO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
 LOCALIDADE
SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA SÃO PEDRO DE ALCÂNTARA**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 5	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Cláudia</i>		

3.4.7 Sistema de Abastecimento de Boa Nova

A estação de tratamento de água de Boa Nova é composta por sistema de tratamento de desferrização (remoção de ferro) seguido por filtração, desinfecção e fluoretação.

A captação de água bruta para tratamento pela ETA São Pedro é do tipo subterrânea, por meio de um poço tubular, com vazão média de 10 m³/h.

O tratamento inclui a pré-cloração a fim de remoção de minérios, uma vez que a água bruta proveniente deste poço profundo contém alta concentração de ferro.

A ETA possui regime de funcionamento automático com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

O sistema conta com um reservatório de 20 m³ localizado em cota elevada para distribuição da água tratada por gravidade.

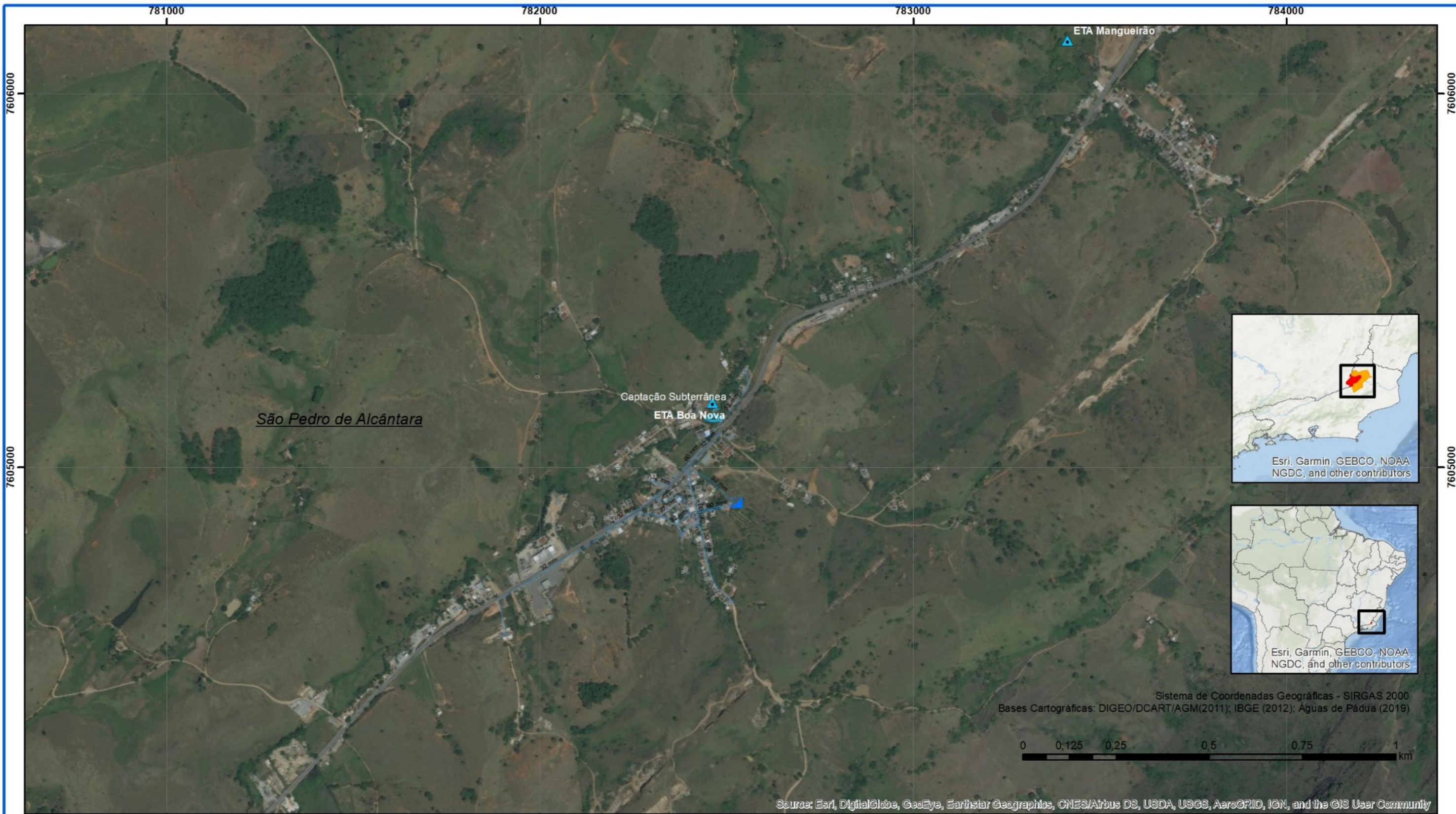
O Mapa 3.6 traz o sistema de abastecimento de água de Boa Nova e a Figura 3.36 e a Figura 3.37 demonstram as instalações.










Figura 3.36 - SAA Boa Nova – Poço de captação.



Figura 3.37 – SAA Boa Nova – Estação de Tratamento de Água.



CONVENÇÕES

-  Lotes
-  Estação de Tratamento de Água - ETA
-  Captação
-  Reservatório de Água Tratada
-  Conexões
-  Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
-  Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
 PROJETO **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**
 LOCALIDADE **SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ**

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA BOA NOVA**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla Libos</i>	Folha 6	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Claudia B. Camilo</i>		

3.4.8 Sistema de Abastecimento Mangueirão

Este sistema de abastecimento conta com água bruta proveniente de poço tubular, com vazão média de 8 m³/h.

Dada a boa qualidade da água, dispensa-se etapas complexas de tratamento, bastando as etapas de desinfecção por cloração e fluoretação.

O sistema conta com um reservatório de 20 m³ em cota elevada para distribuição por gravidade.

O acionamento do poço é automático, em função do consumo, com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

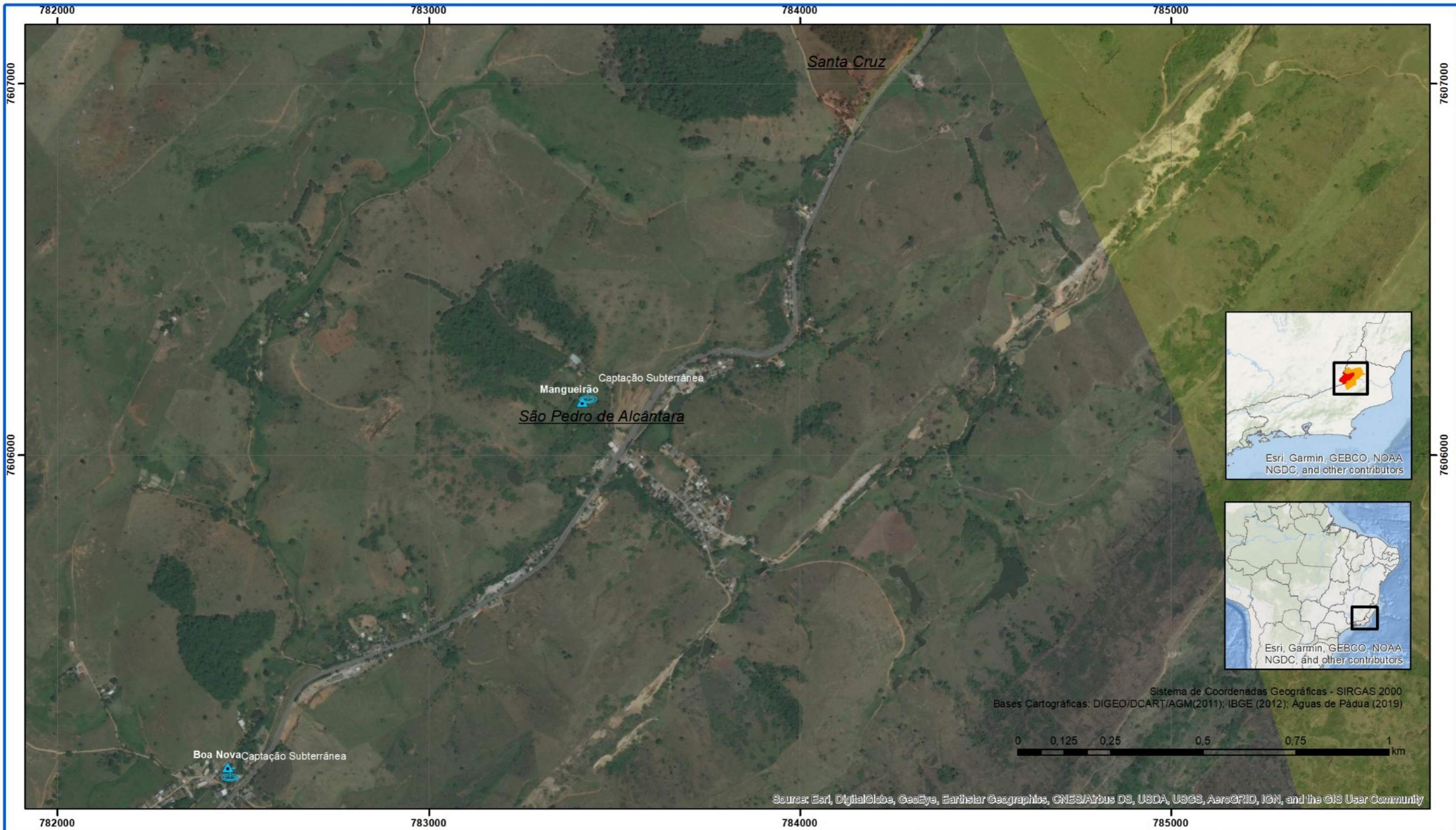
O Mapa 3.7 traz o sistema de abastecimento de água de Mangueirão e a Figura 3.38 e a Figura 3.39 demonstram as instalações.



Figura 3.38 - SAA Mangueirão – Poço de captação.



Figura 3.39 - SAA Mangueirão - Poço de captação.



CONVENÇÕES

-  Captação
-  Estação de Tratamento de Água - ETA



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA

PROJETO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

LOCALIDADE

SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA MANGUEIRÃO**

Projeto	Visão	Folha	Escala
Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	<i>Nayla</i>	7	Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho	Data
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>CB</i>	Nayla Libos	Fev/2019

3.4.9 Sistema de Abastecimento Baltazar

O sistema conta com uma estação de tratamento de água localizada próxima à Rodovia RJ 116. A ETA é do tipo convencional com coagulação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

A estação de tratamento de água de Baltazar possui regime de funcionamento de 8 horas por dia.

O sistema de abastecimento de Baltazar tem sua captação de água superficial, no rio Pomba.

O Mapa 3.8 traz o sistema de abastecimento de água de Baltazar e a Figura 3.40 até a Figura 3.42 demonstram as instalações.



Figura 3.40 - SAA Baltazar - Estação de tratamento de água.



Figura 3.41 – SAA Baltazar - Estação de tratamento de água.



Figura 3.42 - SAA Baltazar - Captação, rio Pomba.



CONVENÇÕES

- Lotes
- ▲ Estação de Tratamento de Água - ETA
- 🌀 Captação
- ▣ Reservatório de Água Tratada
- Conexões
- ⚡ Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
- Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
 PROJETO **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**
 LOCALIDADE **SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ**

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA BALTAZAR**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 8	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Claudia</i>		

3.4.10 Sistema de Abastecimento Salgueiro

A captação de água bruta do sistema de abastecimento de água do distrito de Salgueiro é subterrânea, por poço tubular, com vazão média de 7 m³/h.

O acionamento do poço é automático, em função do consumo, com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

O tratamento inclui o sistema de tratamento de desferrização (remoção de ferro) seguido por filtração, desinfecção e fluoretação. O sistema de filtração é com filtro tipo *Starf*, que tem em seu leito filtrante carvão antracito e areia que sofrem substituições anuais.

O Mapa 3.9 traz o sistema de abastecimento de água de Salgueiro e a Figura 3.43 até a Figura 3.45 demonstram as instalações.



Figura 3.43 - SAA Salgueiro - Estação de tratamento de água.



Figura 3.44 - SAA Salgueiro - Filtro Starf.



Figura 3.45 - SAA Salgueiro - Dosadores.



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

CONVENÇÕES

-  Captação
-  Estação de Tratamento de Água - ETA



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA

PROJETO **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

LOCALIDADE **SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ**

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA SALGUEIRO**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 9	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Claudia B. Camilo</i>		

3.4.11 Sistema de Abastecimento Ibitiguaçu

O sistema de abastecimento de Ibitiguaçu conta com sistema de tratamento de desferrização (remoção de ferro) seguido por filtração, desinfecção e fluoretação. O filtro é do tipo *Starf*, que tem em seu leito filtrante carvão antracito e areia que sofrem substituições anuais.

O acionamento do poço é automático, em função do consumo, com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

O Mapa 3.10 traz o sistema de abastecimento de água de Ibitiguaçu e a Figura 3.46 até a Figura 3.49 demonstram as instalações.



Figura 3.46 – SAA Ibitiguaçu – Estação de tratamento de água.



Figura 3.47 - SAA Ibitiguaçu – Cloração.



Figura 3.48 - SAA Ibitiguaçu – Fluoretação.



Figura 3.49 - SAA Ibitiguaçu – Filtro Starf.



CONVENÇÕES

- Lotes
- Captação
- Conexões
- Estação de Tratamento de Água - ETA
- Reservatório de Água Tratada
- Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
- Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajai-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA

PROJETO **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

LOCALIDADE **SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ**

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA IBITIGUAÇU**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 10	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Cláudia</i>		

3.4.12 Sistema de Abastecimento Monte Alegre

O sistema de abastecimento de Monte Alegre possui captação em 3 poços tubulares com vazão média de produção dos poços de 20 m³/h.

O tratamento inclui o sistema de tratamento de desferrização (remoção de ferro) seguido por filtração, desinfecção e fluoretação.

Possui tanque de contato que atua também como reservatório de recalque para seis reservatórios apoiados de 20 m³ cada, localizados em cota elevada para distribuição por gravidade.

O regime de funcionamento da ETA se dá em função do consumo, com acionamento do poço automático com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

O Mapa 3.11 traz o sistema de abastecimento de água de Monte Alegre e a Figura 3.50 e a Figura 3.51 demonstram as instalações.










Figura 3.50 - SAA Monte Alegre - Estação de tratamento de água.



Figura 3.51 - SAA Monte Alegre - Poço de captação.



CONVENÇÕES

-  Lotes
-  Estação de Tratamento de Água - ETA
-  Captação
-  Reservatório de Água Tratada
-  Conexões
-  Estação de Recalque de Água Tratada/ Booster
-  Rede de Abastecimento de Água



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluaambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
 PROJETO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
 LOCALIDADE
SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA MONTE ALEGRE**

Projeto	Vistos	Folha	Escala
Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	<i>Nayla</i>	11	Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho	Data
Arq. e Urb. Cláudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Cláudia</i>	Nayla Libos	Fev/2019

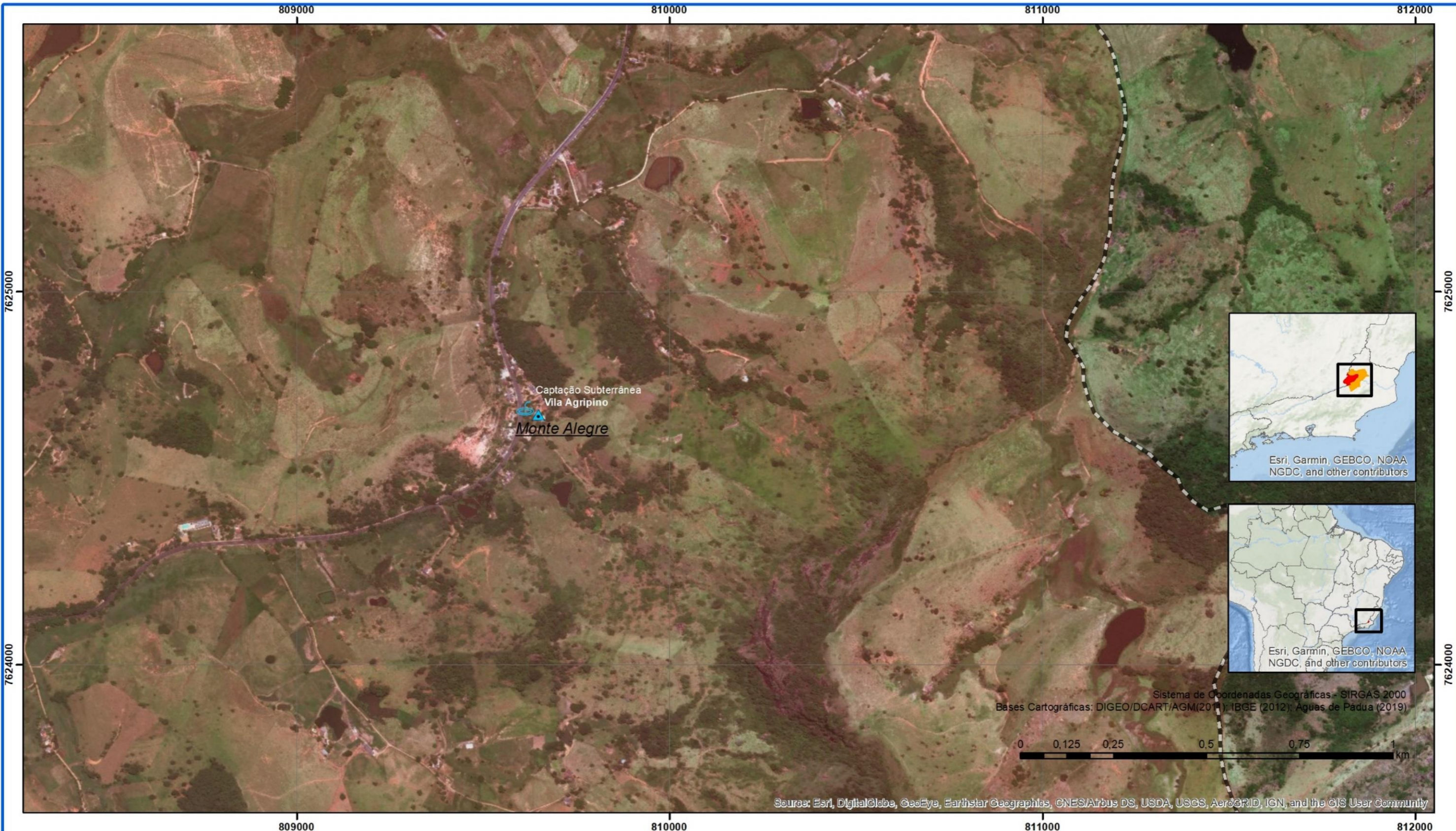
3.4.13 Sistema de Abastecimento Vila Agripino

O sistema de Vila Agripino possui captação em poço tubular com vazão média de 2 m³/h. A água bruta é de boa qualidade, sendo necessário em seu tratamento apenas cloração e fluoretação. O acionamento do poço é automático, em função do consumo, com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado. Porém, este sistema atua saturado dada vazão de captação insuficiente para abastecimento da localidade. O sistema possui um reservatório elevado e conta com reforço por caminhão pipa que traz água tratada para distribuição.

O Mapa 3.12 traz o sistema de abastecimento de água de Vila Agripino e a Figura 3.52 demonstra as instalações.



Figura 3.52 - SAA Vila Agripino – Estação de tratamento de água.



CONVENÇÕES

-  Limite Municipal
-  Captação
-  Estação de Tratamento de Água - ETA



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluambiental.com.br
 www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	
PROJETO	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
LOCALIDADE	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SAA VILA AGRIPINO**

Projeto	Vistos	Folha	Escala
Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	<i>Nayla</i>	12	Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho	Data
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Claudia</i>	Nayla Libos	Fev/2019

3.4.14 Sistema de Abastecimento São Sebastiao da Cachoeira

A captação de água bruta para tratamento e distribuição no distrito de São Sebastiao da Cachoeira é por poço tubular com vazão média de 4 m³/h.

O tratamento compreende as etapas de filtração, desinfecção e fluoretação.

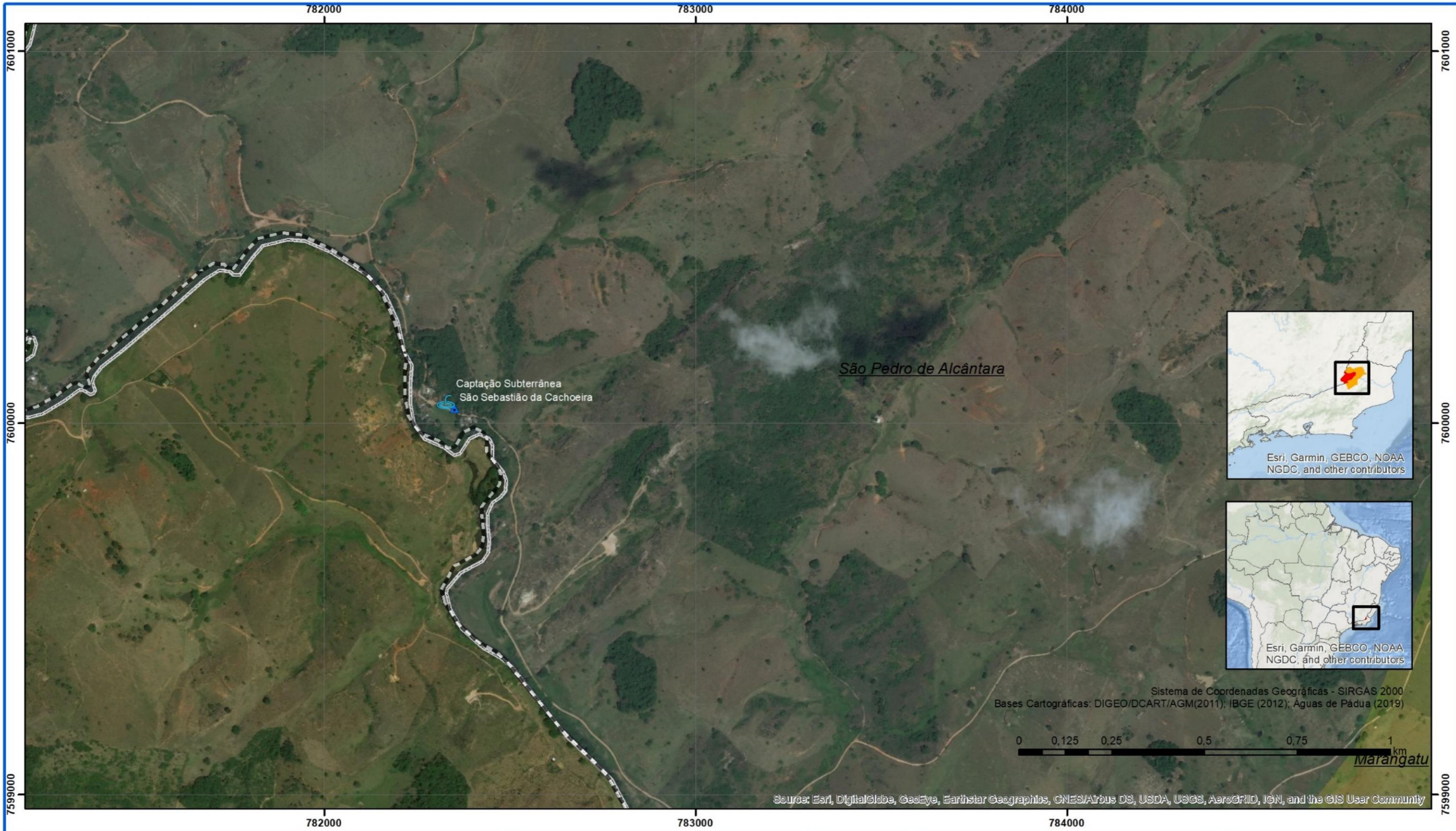
O acionamento do poço é automático, em função do consumo, com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

Este sistema atende cerca de 30 ligações apenas, pois muitas casas estão em situação de abandono, uma vez que esta área compreende parte da área de inundação de uma possível UHE – Usina Hidrelétrica, em fase de licenciamento para instalação.

O Mapa 3.13 traz o sistema de abastecimento de água de São Sebastião da Cachoeira e a Figura 3.53 demonstra as instalações.



Figura 3.53 - ETA São Sebastião da Cachoeira.



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Sistema de Coordenadas Geográficas - SIRGAS 2000
Bases Cartográficas: DIGEO/DCART/AGM(2011); IBGE (2012); Águas de Pádua (2019)

CONVENÇÕES

-  Limite Estadual
-  Limite Municipal
-  Captação
-  ETA



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
CEP 88301-320, Itajai-SC.
Fone: (47) 2125-1014
E-mail: contato@evoluambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA

PROJETO **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

LOCALIDADE **SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ**

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SAA SÃO SEBASTIÃO DA CACHOEIRA**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 13	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Cláudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Cláudia B. Camilo</i>		

3.4.15 Sistema de Abastecimento Bom Jardim

O sistema de abastecimento de Bom Jardim possui captação em poço tubular. O tratamento compreende apenas cloração, porém, em visita o equipamento encontrava-se desligado. O acionamento do poço é automático, em função do consumo, com sistema de *start* quando o reservatório atinge o nível mínimo determinado.

O sistema possui um reservatório elevado de 5 m³ para distribuição da água tratada. A área é ocupada por lotes de chácaras com baixo crescimento populacional.

O Mapa 3.14 traz o sistema de abastecimento de água de Bom Jardim e a Figura 3.54 até a Figura 3.55 demonstram as instalações.



Figura 3.54 – ETA Bom Jardim.



Figura 3.55 – SAA Bom Jardim - equipamentos.



CONVENÇÕES

▲ ETA



CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA/SC 149326-4
 End: Rua Samuel Heusi, 178, Centro, Sala 1201
 CEP 88301-320, Itajaí-SC.
 Fone: (47) 2125-1014
 E-mail: contato@evoluambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA

PROJETO **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

LOCALIDADE **SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA - RJ**

**SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SAA BOM JARDIM**

Projeto Eng.ª Nayla Libos CREA-SC 090377-1	Vistos <i>Nayla</i>	Folha 14	Escala Indicada
Geógrafo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D	<i>Marcelo Gonçalves</i>	Desenho Nayla Libos	Data Fev/2019
Arq. e Urb. Claudia B. Camilo CAU A121584-1	<i>Cláudia</i>		



3.4.16 Soluções Alternativas Coletivas

Santo Antônio de Pádua possui, de acordo com informações do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) em outubro de 2018, 17 Soluções Alternativas Coletivas (SAC), cadastradas em junho do mesmo ano no Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Estes e mais dados encontram-se na Tabela 3.10.



Tabela 3.10 - Fontes de Abastecimento Alternativas do Município de Santo Antônio de Pádua - RJ.

Nome	Código	Instituição	Data de Registro no SISNAMA	Data de Preenchimento do Formulário	ETA ou UTA cadastrado	Tipo(s) de Manancial (is) utilizado (s)	Tratamento	Município (s) Abastecido (s)	População abastecida estimada no município
Água Farol	C330470000009	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	2990,72
Biquinha do Pesque Pague	C330470000001	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	23925,79
Canto do Belo	C330470000016	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	10472,53
Mina da Chácara	C330470000005	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	7481,81
Mina da Cidade Nova	C330470000007	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	8972,17
Mina da Cidade Nova em Santa Cruz	C330470000038	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	2090,51
Mina da Fazenda no Nilson	C330470000010	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	450,11
Mina da Praça Almerinda Ines	C330470000019	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo água pluvial	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	5981,45
Mina de Ibitiguaçu	C330470000012	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	2990,72
Mina de São Pedro	C330470000024	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo água pluvial	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	4491,09
Mina do Carvalho	C330470000003	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	4491,09
Mina do Chafariz	C330470000006	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	8972,17
Mina do Cleber	C330470000008	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	11962,9



Nome	Código	Instituição	Data de Registro no SISNAMA	Data de Preenchimento do Formulário	ETA ou UTA cadastrado	Tipo(s) de Manancial (is) utilizado (s)	Tratamento	Município (s) Abastecido (s)	População abastecida estimada no município
Mina do Jose Cobbucci	C330470000013	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	1790,43
Mina do Posto São Sebastião	C330470000035	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	11962,9
Mina do Tio Toe	C330470000027	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo água pluvial	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	7481,81
Mina São Sebastião	C330470000025	-	07/06/2018	07/06/2018	-	Subterrâneo água pluvial	Não	Sant. Ant. de Pádua - RJ	0

Fonte: Sistema Único de Saúde (2018).



Observa-se na tabela acima que as fontes de abastecimento são oriundas de águas subterrâneas e nenhuma possui tratamento da água.

A Biquinha do Pesque Pague, Mina do Cleber, Mina do Posto São Sebastião e Canto do Belo, abastecem de 20.000 a 10.000 pessoas, respectivamente. As demais abastecem, em uma média, aproximadamente 5.000 pessoas.

Conforme informações do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - Vigiágua, todas as fontes alternativas apresentam constantemente contaminação por coliformes. Nas análises realizadas entre os anos de 2014 a 2016, apenas 4 de 102 análises de água não apresentavam coliformes totais e 62 de todas as análises indica presença de *Escherichia coli*, ou seja, mais de 60% das análises nas bicas apontavam contaminação. Entre as providências tomadas, houve a comunicação à população, a distribuição de hipoclorito nos postos de saúde, investigação do provável local de contaminação e especificamente no caso de Mina de São Sebastião, a informação foi encaminhada a Secretaria Municipal de Saúde, bem como a solicitação da interdição da mina e do setor de obras.

As bicas são utilizadas frequentemente pelos habitantes para beber e cozinhar, e a preferência por esta água é pelo fato de não possuir gosto de cloro, uma vez que não recebe cloração. O Governo do Estado do Rio de Janeiro disponibiliza hipoclorito de sódio nos postos de saúde para realizar a desinfecção da água. Porém, o programa não obteve sucesso pois as pessoas optam por não utilizar este produto, justamente pelo gosto residual de cloro.

As Figuras Figura 3.56 a Figura 3.70 mostram algumas das bicas distribuídas nos distritos de Santo Antônio de Pádua.



Figura 3.56 – Bica Água Farol.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).

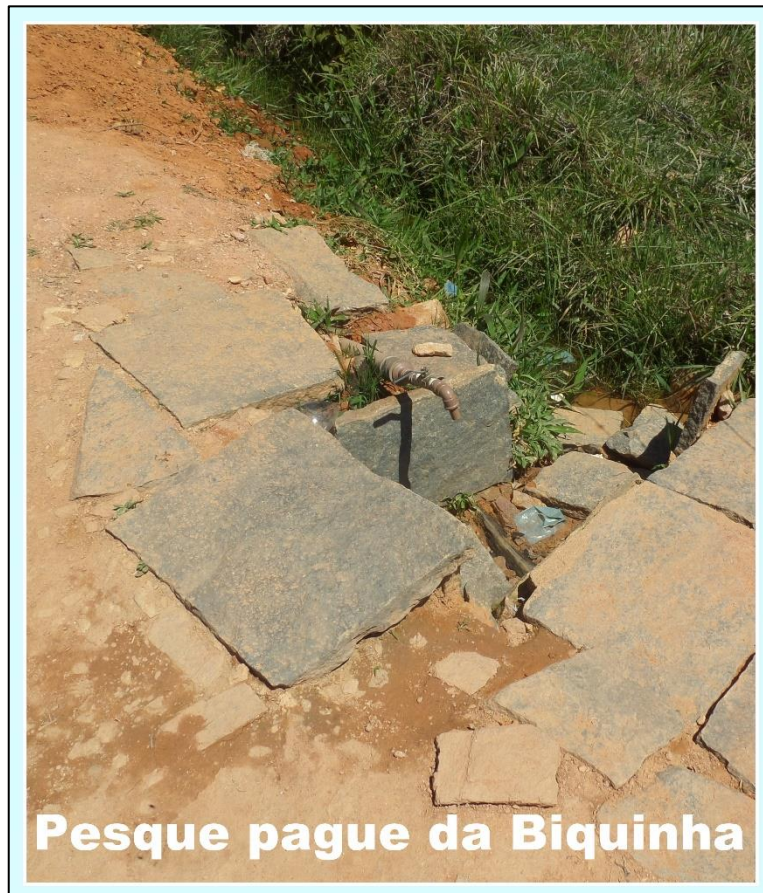


Figura 3.57 - Bica Pesque e Pague.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.58 – Biquinha.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.59 – Bica Água Solú.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).

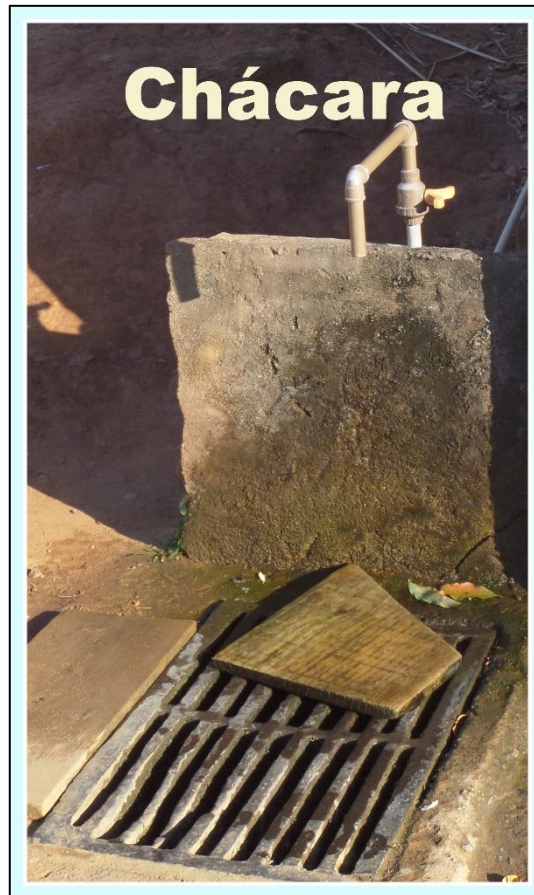


Figura 3.60 – Bica Chácara.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.61 – Bica Cidade Nova.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.62 – Bica da Fazenda do Nilson.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).

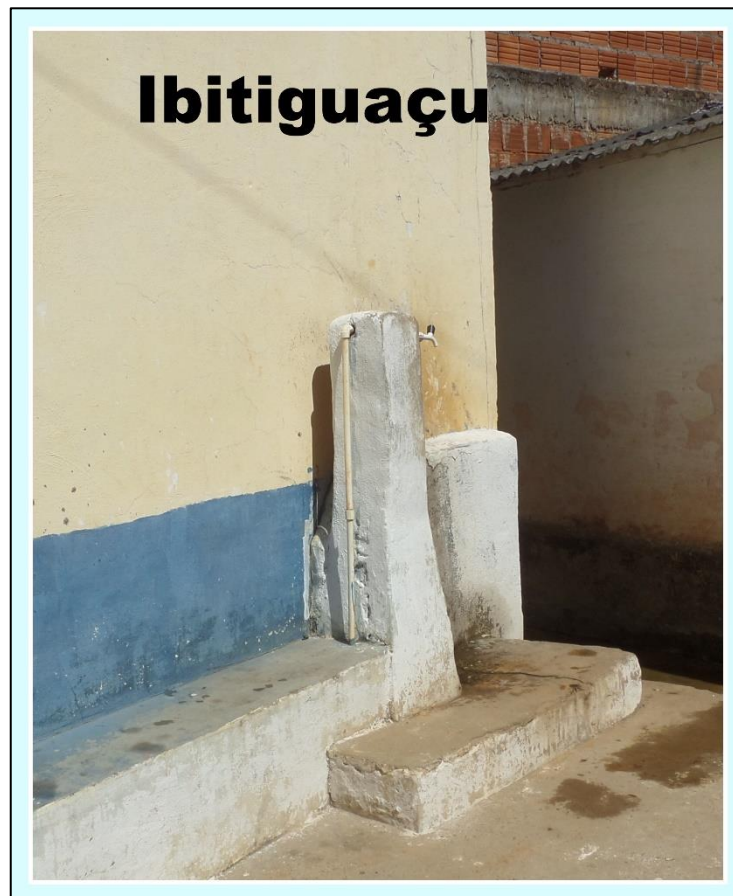


Figura 3.63 – Bica Ibitiguaçu.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.64 – Bica da Mina de São Pedro.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.65 – Bica Mina do Cléber.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.66 - Bica do Tio Tõe.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo António de Pádua (2018).



Figura 3.67 – Bica São Sebastião.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo António de Pádua (2018).



Figura 3.68 – Bica Fiote.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.69 – Bica Campello.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).



Figura 3.70 – Bica Monte Líbano.

Fonte: Vigiágua, Prefeitura de Santo Antônio de Pádua (2018).

3.5 PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

De acordo com a Lei 11.445/07, saneamento básico é composto por um conjunto de serviços, como esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e abastecimento de água potável. No último item supracitado, as atividades, infraestrutura, instalações necessárias e manutenção são essenciais para sua funcionalidade e eficiência.

De maneira a evitar rupturas na rede, é recomendado o Programa de Manutenção Preventiva, onde as instalações de medidores de vazão, limpeza e desinfecção de reservatório, manutenção preventiva e adequação das cabines de energia elétrica, manutenção no servidor de dados, de telefonia e demais ações englobam o programa.

A manutenção preventiva foi sugerida que seja de forma condicionada na maior parte da rede, que conforme Alegre & Covas (2010), funcionará a partir da execução de controle e monitoramento por meio de vistorias e reparos periodicamente quando o local for de fácil acesso. Caso seja de difícil acesso, faz-se a manutenção preventiva sistemática, que apesar de reparar os danos, deve



tomar cuidado pois envolve a realização de intervenções desnecessárias, com o consequente desperdício de recursos materiais e humanos. Por fim, em ocorrências de danos de baixa significância para o serviço prestado, pode ser preferível optar por manutenção curativa, ou seja, reparação na tubulação após a falha. Para tomada de decisão de qual modo de manutenção será executado, deverá ser concluído após análise de um balanço entre o custo e a qualidade de serviços.

Caso haja falhas em programas de manutenção preventiva, o resultado será apenas a execução de manutenção curativa, ou seja, realizar a manutenção após falhas na tubulação, resultante no desperdício de recursos, naturais e financeiros.

Os autores supracitados abrangem o procedimento da inspeção, que envolve planejamento dos serviços que serão executados, análise do ocorrido, determinação da situação e avaliação da condição da estrutural e funcional, de maneira que a concessionária avalie a operacionalidade e tomada de medidas corretivas. A responsabilidade por executar as manutenções é da concessionária do município, a Águas de Pádua. Para posteriores análises e estudos, como sugestão, seria o arquivamento organizado dos ocorridos para dar início um banco de dados acessível.

Os procedimentos devem ser feitos frequentemente e para decidir qual é a periodicidade, deve-se levar em conta os tipos de componente, inspeção, condição estrutural, localização e relevância funcional do componente ou a data da última inspeção. Em buscas das falhas na rede de abastecimento de água, pode-se então fazer a troca, se necessário, de unidades do sistema em geral. Sugere-se que a periodicidade seja de valor mínimo mensal.

A empresa Águas de Pádua informa por meio de sua gerência de eletromecânica que executa seu programa de manutenção preventiva e registra as inspeções em relatórios em conformidade com a frequência definida. Diariamente são feitas inspeções nas estações de recalque de água tratada e booster ao longo da rede. São registradas no diário informações de:

- Horário da vistoria;
- KWh;
- Amperagem;



- RPM;
- Existência de vazamento;
- Existência de aquecimento na tubulação de entrada e saída;
- Existência de aquecimento na chave de partida/inversos e, se caso tenha;
- Condição de funcionamento do timer.

A empresa possui plano de monitoramento e prevenção de vazão dos poços, onde são feitos testes de bombeamento.

3.6 DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

A ausência de saneamento básico adequado agrava a disseminação de inúmeras doenças, e estas são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e resíduos contaminados.

As doenças causadas por saneamento básico inadequado são frequentemente caracterizadas por problemas no sistema digestivo, ou serem infecciosas e/ou parasitárias, como: amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, diarreia, disenterias, elefantíase, esquistossomose, febre amarela, febre paratifoide, febre tifoide, giardíase, infecções na pele e nos olhos, leptospirose, malária, poliomielite, teníase, tricuriase e hepatite A.

A partir dos avanços nos sistemas de informações, bem como no controle de doenças infecciosas, houve também o progresso nos registros de dados sobre saúde pública, resultando na disponibilidade de informações, como os quadros epidemiológicos. Foram fornecidos pela vigilância epidemiológica do município os dados enviados ao SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação e MDDA – Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas, conforme apresentados na Tabela 3.11 e Tabela 3.12.

Tabela 3.11 – Casos de doenças de veiculação hídrica.

Ano	Doenças		
	Leptospirose (hab.)	Diarreia (hab.)	Hepatite A (hab.)
2015	0	305	0
2016	0	760	2
2017	2	439	1

Fonte: SINAN e MDDA.



Tabela 3.12 – Casos de Dengue, Zica e Chikungunya entre os anos de 2015 a 2017.

Ano		Doenças		
		Zica (hab.)	Dengue (hab.)	Chikungunya (hab.)
2015	Notificados	107	1.026	0
	Confirmados	42	284	0
	Total	107	1.026	0
2016	Notificados	111	550	0
	Confirmados	33	112	0
	Total	111	550	0
2017	Notificados	10	42	54
	Confirmados	2	10	11
	Total	10	42	54

Fonte: SINAN.

Não houveram registros de cólera, esquistossomose, febres amarela e tifoide, poliomielite e malária nos anos de 2015 a 2017. Entretanto, percebeu-se que a partir de 2016, o número de habitantes afetados por diarreia, típica consequência de doenças de veiculação hídrica, aumentou em mais de 100%. No mesmo ano, houveram 2 (dois) registros de hepatite A e no ano seguinte, 2 (dois) registros de leptospirose. No ano de 2017 houve diminuição de doenças como zica vírus, chikungunya e principalmente, dengue.

3.7 QUALIDADE DA ÁGUA

A Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde estabelece que a água produzida e distribuída para o consumo humano, deve ser controlada. A legislação define também a quantidade mínima dos componentes químicos, a frequência em que as amostras de água devem ser coletadas e os limites permitidos. Em atendimento às exigências estabelecidas, deve-se analisar a qualidade da água desde a origem até os pontos de consumo.

A porcentagem da água destinada para o consumo doméstico, principalmente aquela feita para o consumo humano, deve-se ter em sua composição algumas características, de acordo com o Anexo XX da Portaria nº 5, conforme segue:

Cloro – O cloro é um agente bactericida. É adicionado durante o tratamento, com o objetivo de eliminar bactérias e outros micro-organismos que podem estar presentes na água. O produto entregue ao consumidor deve conter, de acordo com



o Art. 39, § 2 da Portaria, uma concentração mínima de 0,2 mg/l (miligramas por litro) de cloro residual.

Turbidez – É a medição da resistência da água à passagem de luz. É provocada pela presença de partículas flutuando na água. A turbidez é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto, e o valor máximo permitido de turbidez na água distribuída é de 5,0 NTU.

Cor – A cor é um dado que indica a presença substâncias dissolvidas na água. Assim como a turbidez, a cor é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto.

De acordo com a Portaria, o valor máximo permissível de cor na água distribuída é de 15,0 U.C.

pH – O pH é uma medida que determina se a água é ácida ou alcalina. É um parâmetro que deve ser acompanhado para melhorar os processos de tratamento e preservar as tubulações contra corrosões ou entupimentos. Esse fator não traz riscos sanitários e a faixa recomendada de pH na água distribuída é de 6,0 a 9,5.

Coliformes – Grupo de bactérias que normalmente vivem no intestino de animais de sangue quente. Alguns tipos podem ser encontrados também no meio ambiente. Nos laboratórios do Prestador de Serviço, são realizadas análises para identificar uma possível contaminação.

No caso das Bactérias Heterotróficas, o limite utilizado é de 500 UFC/ml (Unidades Formadoras de Colônia por mililitro). Já os coliformes totais e o *Escherichia coli*, deve-se ter ausência em 100 ml.

Flúor – A água tratada pela Companhia é também fluoretada, ou seja, é adicionado um teor de flúor, como forma de prevenção da cárie dentária, principalmente para as crianças cujos dentes estão em formação. Dessa forma, por riscos de saúde, não é aconselhável ingerir água da torneira.

O Anexo 7 da Portaria 5 de 2017 define que o teor de flúor na água tratada deve ser entre 0,6 a 1,5 mg/l. No entanto, a Portaria também estabelece que essa dosagem varia conforme a temperatura. No Rio de Janeiro, a presença de flúor na água deve ficar entre 0,6 e 0,8 mg/l.

Ferro – De acordo com Von Sperling (2005), o ferro apresenta-se naturalmente de forma insolúvel em tipos de solos distintos. Já sua origem



antrópica vem de despejos industriais. Quando não há presença de oxigênio dissolvido, como por exemplo nas águas subterrâneas, possuem forma solúvel reduzida. Neste caso, caso a água seja exposta ao ar atmosférico, como por exemplo no ponto de consumo, o ferro volta a se oxidar às formas insolúveis, o qual precipitam, causando coloração na água, além de manchar roupas durante a lavagem. Portanto, de acordo com a legislação, o valor máximo permitido é de 0,30 mg/l.

A Tabela 3.13 demonstra os Valores Máximos Permitidos - VMPs, bem como a frequência em que as análises e coletas são realizadas.

Tabela 3.13 – VMPs e Frequências dos parâmetros analisados, conforme Portaria 5/17.

Parâmetro Analisado	PORTARIA N° 5/17		
	Valor Máximo Permitido	Frequência de Análises	Frequência
pH	6,0 a 9,5	2 em 2 horas	Semanal
Turbidez	0 a 5,0 uT	2 em 2 horas	Semanal
Cloro	0,2 a 2,0 mg/L	2 em 2 horas	Diária
Flúor	0,6 a 1,5 mg/L	2 em 2 horas	Diária
Cor	0 a 15 uH	2 em 2 horas	Semanal
Ferro	0,30 mg/L	N.D	N.D
Bactérias Heterotróficas	500 UFC/mL	2 vezes por semana	Semanal
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	2 vezes por semana	Semanal
<i>Escherichia coli</i>	Ausência em 100 mL	2 vezes por semana	Semanal

N.D: Não Determinado.

A águas de Pádua possui definido os pontos de coleta na rede de distribuição de cada sistema de abastecimento de água, conforme apresenta a Tabela 3.14.



Tabela 3.14 – Locais dos Pontos de Coleta em Santo Antônio de Pádua.

Pontos de Coletas em Pontas de Rede	Bairro	Rua	Referência
Pádua	Lot. Carvalho	Sebastião Teixeira de Caravinho	Assembléia de Deus
	Cidade Nova	Heitor Bustamant, nº 15	Creche Escola Djanira Quintal de Oliveira
	Cehab	Tv. João Jاسبick, 520	Hospital Hélio Montezano de Oliveira
	São Felix	Rua Marechal Odilio Denys	E.M. Deputado Salim Simão
	Glória	Rua Antonio Carlos Pinheiro de Medeiros	E.M. Professora Maria Perlingeiro Lavaquial
	Café Garoto	Estrada Pádua Pirapetinga s/n km 4	Inprol - Indústria de Produtos de Limpeza LTDA
	Divineia	Rod. Pref. Renato de Alvin Padilha, km 2,5	Corpo de Bombeiros
	Tavares	Avenida Chaim Elias, s/n	Posto de Saúde da Família 001 Central
	Chácara	Evangélicos de Natal Oliveira	Quadra da Chácara
	Ferreira	Rua Ary Andrade Brum, nº 5	CE Doutor Leonel Homem da Costa
Campelo/ Paraoquena	Campelo	Rua Rosalina Barcelos Moreno	E.M. Manuel Miguel Souto
	Paraoquena	Rua Carlos Fernandes, s/n	Posto de Saúde da Família 005
Santa Cruz	Santa Cruz	Francisco de Castro	E.M. Lelia Leite de Faria
	Santa Cruz	Justino Pereira	PSF 06 - José Perlingeiro
Salgueiro	Salgueiro	Recreio de Mota	E.M. Alice do Amaral Peixoto
	Salgueiro	João Faria Blanc	Residência
Ibitiguaçu	Ibitiguaçu	Maria Lucia dos Santos, s/n	C.M. Alcino Consedey
	Ibitiguaçu	Manoel Rodrigues, 28	PSF 007 - Maria Luiza da Cunha
Monte Alegre	Monte Alegre	Rod. Lúcio Meira	Posto Tomatão
	Monte Alegre	Av. Perlingeiro	Igreja Santa Rita
Agripino	Agripino	RJ 186 - Rod. Lúcio Meira	Igreja Assembléia de Deus
Mangueirão	Mangueirão	Virgínia Roberto Camacho	Posto de Saúde
Boa nova	Boa Nova	Idalino de Souza Maia	E.M. João Maurício Brum
	Boa Nova	Souza Pedro Maia	Igreja Metodista Boa Nova
São Pedro de Alcântara	São Pedro	Martins Caldeira	Posto de Saúde
	São Pedro	Eugênio de Paula	Residência
São Sebastião da Cachoeira	São Sebastião	São Sebastião	Igreja Católica
Ibitinema	Santa Luzia	Rod. Lúcio Meira	C.E Pedro Baptista de Souza
	Chalé	Irapuã Luz Cabreira	Igreja Católica

Fonte: Águas de Pádua (2019).

Abaixo, a Tabela 3.15 até a Tabela 3.28 apresentam os resultados do controle da qualidade da água pelas análises realizadas entre junho a dezembro de 2018 nas estações de tratamento de água do município de Santo Antônio de



Pádua. Os itens em vermelho representam valores irregulares em relação à legislação supracitada.



Tabela 3.15 - Controle da Qualidade da Água da ETA de Pádua.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	4	22	22	
		Resultados	0,19	1,32	7,01	1,93	0,65	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	40	40	40	40	40	20	40	40
		Resultados	0,87	1,68	7	1,12	0,62	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	4	22	22	
		Resultados	0,12	1,12	7,03	1,87	0,66	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	40	40	40	40	40	20	40	40
		Resultados	0,74	1,34	7	1,09	0,64	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	4	22	22	
		Resultados	0,1	1,11	7,05	1,9	0,78	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	40	40	40	40	40	20	40	40
		Resultados	0,72	1,38	7,01	1,23	0,61	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	4	22	22	
		Resultados	0,26	1,34	7	1,8	0,56	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	40	40	40	40	40	20	40	40
		Resultados	1,07	2,68	7,09	1,08	0,55	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	4	22	22	
		Resultados	0,29	2,33	7,09	1,87	0,65	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	40	40	40	40	40	20	40	40
		Resultados	1,01	2,6	7,03	1,12	0,57	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	370	370	370	370	4	22	22	
		Resultados	0,46	1,97	6,97	1,9	0,72	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	40	40	40	40	40	20	40	40
		Resultados	0,86	2,12	7,04	1,47	0,61	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Na ETA Principal de Pádua, os resultados das análises tanto na rede de distribuição quanto na saída do tratamento referentes ao mês de setembro de 2018 e na rede de distribuição do mês de outubro do mesmo ano, apresentaram Flúor abaixo do valor mínimo de 0,60 mg/l. Em dezembro do mesmo ano, a quantidade de flúor nos resultados das coletas estava em conformidade. Os demais resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.16 - Controle da Qualidade da Água da ETA de Salgueiro.

Mês amostral/Parâmetro			Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	31	4	8	8
		Resultados	0,86	1,87	6,81	1,44	0,69	0,08	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,12	2,91	7,04	1,2	0,64	0,16	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	31	4	8	8
		Resultados	0,87	1,89	6,9	1,79	0,71	0,1	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,37	2,6	7	1,45	0,68	0,19	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	31	4	8	8
		Resultados	0,98	1,9	6,92	1,8	0,76	0,15	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,45	2,78	7,1	1,17	0,7	0,21	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	31	4	8	8
		Resultados	0,35	1,55	6,87	1,56	0,6	0,04	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,25	2,41	7,07	1,33	0,58	0,1	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	31	4	8	8
		Resultados	0,45	2,59	6,9	1,67	0,65	0,1	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,76	4,01	7,05	1,46	0,61	0,25	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	31	4	8	8
		Resultados	1,34	2,04	6,91	1,66	0,69	0,15	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,87	2,98	7,04	1,50	0,62	0,19	0	0	0
VMP			5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Na ETA Salgueiro, os resultados das análises na rede de distribuição referente ao mês de setembro de 2018, o valor de flúor apresentou-se abaixo do valor mínimo de 0,60 mg/l. Os demais resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.17 - Controle da Qualidade da Água da ETA de Ibitiguacu.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,79	3,44	6,6	1,89	0,77	0,14	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	2,93	4,74	7,21	1,58	0,69	0,2	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	1,98	4,18	6,78	1,45	0,71	0,19	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	3,97	5,89	7,14	1,23	0,68	0,28	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	1,45	2,24	6,9	1,67	0,7	0,09	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	2,12	3,26	7,07	1,5	0,65	0,17	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,7	1,67	6,78	1,9	0,77	0,09	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,88	2,04	7,1	1,55	0,69	0,14	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	1,72	2,02	6,8	1,57	0,75	0,06	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	2,45	2,16	7	1,42	0,7	0,12	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	1,34	2,04	6,91	1,66	0,69	0,14	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,87	2,98	7,04	1,5	0,62	0,19	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Os resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.18 - Controle da Qualidade de Água da ETA Monte Alegre.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,41	1,64	6,98	1,68	0,71	0	0	0	
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	8	8	8	8	8	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,76	1,73	7	1,35	0,6	0,2	0	0	
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,67	1,84	6,97	1,87	0,79	0,01	0	0	
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	8	8	8	8	8	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	1,12	1,96	7,02	1,04	0,71	0,03	0	0	
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,89	1,65	6,9	1,65	0,78	0	0	0	
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	8	8	8	8	8	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	1,46	1,76	7	1,12	0,7	0,02	0	0	
jan/19	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,47	1,75	6,99	1,89	0,67	0,01	0	0	
fev/19	Saída do Tratamento	Amostras	8	8	8	8	8	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,91	1,98	7	1,66	0,6	0,02	0	0	
mar/19	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,42	1,13	6,9	1,69	0,69	0	0	0	
abr/19	Saída do Tratamento	Amostras	8	8	8	8	8	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,71	1,45	7,02	1,55	0,62	0,01	0	0	
maio/19	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
	Rede de distribuição	Resultados	0,91	1,45	6,98	1,91	0,73	0	0	0	
jun/19	Saída do Tratamento	Amostras	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	4	8	8
	Rede de distribuição	Resultados	1,01	1,5	7	1,78	0,7	0,02	0	0	
VMP			5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Os resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.19 - Controle de Qualidade de Água da ETA Vila Agripino.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,12	0,6	7,08	1,23	0,69	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,23	0,99	7,02	1,2	0,68	0,1	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,18	0,54	6,98	1,35	0,64	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,26	1,01	7	1,09	0,58	0	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,34	1,26	6,9	1,23	0,67	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,45	1,45	7	1,12	0,6	0	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,18	0,67	7,1	1,19	0,65	NF	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,35	0,99	7,07	1,05	0,6	NF	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,34	0,69	7,02	1,81	0,71	NF	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,49	1,39	7	1,76	0,76	NF	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,44	0,78	7	1,79	0,65	NF	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,50	0,98	7	1,70	0,6	NF	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Na ETA Vila Agripino, os resultados das análises na rede de distribuição referentes ao mês de julho de 2018, o valor de Flúor apresentou-se abaixo do valor mínimo de 0,6 mg/l. Os demais resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.20 - Controle da Qualidade de Água da ETA Baltazar.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	126	126	126	126	4	12	12
		Resultados	1,55	1,87	7,01	1,45	0,75	0	0
jun/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	2,01	2,13	7,02	1,3	0,75	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	126	126	126	126	4	12	12
		Resultados	1,44	1,59	6,97	1,98	0,78	0	0
jul/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,7	1,12	7	1,44	0,73	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	126	126	126	126	4	12	12
		Resultados	2,94	3,56	6,88	1,75	0,81	0	0
ago/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	3,26	4,08	7,02	1,32	0,79	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	126	126	126	126	4	12	12
		Resultados	1,98	1,79	7	1,9	0,7	0	0
set/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	2,89	2,71	7,01	1,58	0,64	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	126	126	126	126	4	12	12
		Resultados	2,47	2,34	7,1	1,79	0,72	0	0
out/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	2,91	2,87	7,08	1,66	0,68	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	124	124	124	124	4	12	12
		Resultados	2,91	1,67	6,92	1,71	0,69	0	0
dez/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	3,08	1,93	7	1,68	0,65	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Os resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.21 - Controle do Controle de Água da ETA Campelo/Paraoquena.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	279	279	279	279	279	4	12	12
		Resultados	0,97	1,02	7,04	1,88	0,63	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,25	2,54	6,96	1,46	0,6	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	279	279	279	279	279	4	12	12
		Resultados	1,14	1,01	7	1,71	0,69	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,35	1,26	7,08	1,29	0,66	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	279	279	279	279	279	4	12	12
		Resultados	1,98	2,09	6,8	1,68	0,71	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	2,24	2,12	7,09	1,3	0,69	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	279	279	279	279	279	4	12	12
		Resultados	1,28	1,28	6,98	1,65	0,77	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,79	2,45	7,01	1,11	0,68	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	280	280	280	270	278	4	12	12
		Resultados	2,12	1,14	7	1,69	0,8	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	2,7	1,99	7,09	1,39	0,74	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	278	278	278	278	278	4	12	12
		Resultados	2,99	1,14	6,96	1,79	0,76	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	3,12	1,32	7	1,58	0,71	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Os resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.22 - Controle da Qualidade da Água da ETA Santa Cruz.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	226	226	226	226	226	4	12	12
		Resultados	0,78	3,47	6,99	1,75	0,68	0	0	0
jun/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,32	3,98	7,02	1,31	0,63	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	226	226	226	226	226	4	12	12
		Resultados	1,04	2,67	6,79	1,74	0,88	0	0	0
jul/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,23	2,88	7,08	1,5	0,81	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	226	226	226	226	226	4	12	12
		Resultados	1,44	2,98	6,77	1,89	0,81	0	0	0
ago/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,28	3	7,1	1,67	0,77	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	226	226	226	226	226	4	12	12
		Resultados	1,58	3,45	6,99	1,67	0,7	0	0	0
set/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,96	3,88	7,04	1,5	0,63	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	226	226	226	226	226	4	12	12
		Resultados	1,58	2,98	6,87	2,04	0,78	0	0	0
out/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,96	3,09	7	1,91	0,7	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	226	226	226	226	226	4	12	12
		Resultados	1,77	3,76	6,81	1,87	0,79	0	0	0
dez/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,89	3,11	6,97	1,72	0,7	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	0,2 - 2,0	0,6 - 1,50	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



No mês de outubro de 2018, mais especificamente na saída de tratamento da ETA de Santa Cruz, o Cloro apresentou-se acima do valor máximo estabelecido pela legislação, 2,0 mg/l. Em dezembro do mesmo ano, a quantidade de cloro nos resultados das coletas estava em conformidade. Os demais resultados encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.23 - Controle da Qualidade de Água da ETA Mangueirão.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,24	0,76	6,98	1,43	0,64	0	0	0	
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,28	0,82	7	1,12	0,63	0,01	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,12	0,44	6,99	1,2	0,68	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,26	0,7	7,02	1,08	0,65	0	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,45	0,47	6,8	1,32	0,79	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,5	0,67	7	1,1	0,7	0,02	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,28	1,17	6,92	1,81	0,62	0,02	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,45	1,45	7,01	1,5	0,58	0	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,2	1,08	6,98	1,45	0,6	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,34	1,31	7	1,56	0,49	0	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,12	1,07	6,98	1,67	0,67	0,02	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	0,32	1,34	7,02	1,56	0,6	0	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	0,2 - 2,0	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Na ETA Mangueirão, os pontos de coleta na rede de distribuição referente aos meses de setembro e outubro de 2018 foram identificadas como abaixo do valor mínimo de Flúor, 0,6 mg/l. Em dezembro do mesmo ano, a quantidade de flúor nos resultados das coletas estava em conformidade. Os demais resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.24 - Controle de Qualidade de Água da ETA Boa Nova.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	2,1	1,79	6,98	1,67	-	0,07	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	3,32	2,01	7,01	1,48	-	0,03	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	1,14	1,67	6,87	1,8	-	0,01	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	1,96	2,04	7,04	1,62	-	0	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	1,14	1,34	6,9	1,45	-	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	1,96	1,56	7,01	1,32	-	0	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,78	1,17	6,99	1,78	-	0,09	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,97	1,27	7,08	1,62	-	0,07	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,67	1,34	7,01	1,86	-	0,04	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,8	1,45	7,02	1,71	-	0	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	1,14	0,89	6,99	1,77	0,71	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	1,23	1,09	7,04	1,62	0,64	0,05	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Na ETA de Boa Nova, os resultados das amostras em relação ao parâmetro Flúor não puderam ser consideradas pelo fato de que, nos relatórios mensais entre junho a outubro de 2018 da Águas de Pádua, a quantidade de amostras apresentou-se nula. Sendo assim, não puderam ser consideradas. Os demais resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.25 - Controle da Qualidade da Água da ETA São Pedro.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,99	1,23	7,06	1,91	0,72	0	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,94	1,89	7	1,65	0,71	0,08	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	1,18	1,97	7	1,9	0,7	0,16	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	2,04	3,08	7,02	1,67	0,67	0,28	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	2,34	1,76	6,9	1,88	0,79	0,23	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	2,44	2,24	7,1	1,71	0,75	0,3	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,39	1,44	7,01	1,95	0,79	0,07	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,08	2	7,1	1,87	0,75	0,19	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	0,39	1,4	6,88	1,82	0,78	0,08	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,08	1,92	7,02	1,5	0,76	0,23	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	31	4	8	8	
		Resultados	1,12	1,98	6,96	1,8	0,77	0,05	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	8	8	4	8	8
		Resultados	1,24	2,78	7,02	1,71	0,69	0,18	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	0,2 - 2,0	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Os resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.26 - Controle da Qualidade da Água da ETA Ibitinema.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	372	4	12	12
	Resultados	1,08	1,22	7,01	1,88	0,78	0	0	0	0
jun/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
	Resultados	1,45	1,86	7,05	1,54	0,74	0	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	372	4	12	12
	Resultados	1,89	1,67	6,95	1,69	0,71	0	0	0	0
jul/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
	Resultados	2,01	1,8	7,01	1,58	0,66	0	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	372	4	12	12
	Resultados	1,34	1,98	6,9	1,8	0,77	0	0	0	0
ago/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
	Resultados	1,77	2,19	7	1,45	0,68	0	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	372	4	12	12
	Resultados	1,11	1,47	6,87	1,8	0,81	0	0	0	0
set/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
	Resultados	1,46	1,98	7,09	1,45	0,78	0	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	372	372	372	372	372	4	12	12
	Resultados	2,05	1,61	6,8	1,78	0,78	0	0	0	0
out/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
	Resultados	2,12	1,69	7,1	1,65	0,69	0	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	370	370	370	370	370	4	12	12
	Resultados	1,98	1,9	6,99	1,75	0,69	0	0	0	0
dez/18	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
	Resultados	2,57	2,06	7,04	1,7	0,58	0	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Em dezembro de 2018, no ponto de coleta na rede de distribuição, a quantidade de flúor estava abaixo da concentração permitida, 0,6 mg/l. Os demais resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.27 - Controle da Qualidade da Água da ETA Cidade Nova.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	280	280	280	280	280	6	14	14
		Resultados	0,48	0,78	7	1,57	0,67	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	0,52	1,1	7	1,4	0,62	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	280	280	280	280	280	6	14	14
		Resultados	1,02	0,98	7	1,62	0,75	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,17	1,12	7	1,49	0,69	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	280	280	280	280	280	6	14	14
		Resultados	1,67	1,78	6,89	1,8	0,7	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,69	1,99	7,02	1,73	0,62	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	280	280	280	280	280	6	14	14
		Resultados	1,67	0,9	7	1,87	0,69	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	1,79	1,17	7	1,5	0,61	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	280	280	280	280	280	6	14	14
		Resultados	1,98	0,98	6,97	1,79	0,69	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	2,08	1,23	7,04	1,68	0,61	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	278	278	278	278	278	6	14	14
		Resultados	2,67	1,48	6,92	1,65	0,69	0	0	0
	Rede de distribuição	Amostras	12	12	12	12	12	4	12	12
		Resultados	2,54	1,67	7	1,6	0,61	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Os resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.



Tabela 3.28 - Controle da Qualidade da Água da ETA São Sebastião.

Mês amostral/Parâmetro		Turbidez (NTU)	Cor (Pt-Co)	pH	Cloro (mg/l)	Flúor (mg/l)	Ferro (mg/l)	Bac. Heterotróficas (UFC/ml)	Coliformes Totais (UFC/ml)	Escherichia coli (UFC/ml)	
jun/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,39	1,77	6,98	1,34	-	0,01	0	0	0
jun/18	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,41	2,03	7,03	1,07	-	0	0	0	0
jul/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,79	1,45	6,99	1,26	-	0	0	0	0
jul/18	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,81	1,93	7,02	1,17	-	0	0	0	0
ago/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,65	1,23	6,9	1,28	-	0	0	0	0
ago/18	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,78	1,81	7	1,09	-	0	0	0	0
set/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,38	1,08	7	1,54	-	0,01	0	0	0
set/18	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,4	2,01	7	1,22	-	0	0	0	0
out/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,45	1,14	7,01	1,69	-	0	0	0	0
out/18	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,39	1,56	7,04	1,48	-	0	0	0	0
dez/18	Saída do Tratamento	Amostras	31	31	31	31	0	31	4	8	8
		Resultados	0,67	1,69	7,01	1,78	0,69	0	0	0	0
dez/18	Rede de distribuição	Amostras	8	8	8	8	0	8	4	8	8
		Resultados	0,72	1,81	7,05	1,87	0,62	0	0	0	0
VMP		5	15	6,00 - 9,50	2	0,6 - 1,50	0,3	500	Ausência 100 ml	Ausência 100 ml	

Fonte: Águas de Pádua (2018).



Na ETA de São Sebastião, os resultados das amostras em relação ao parâmetro Flúor não puderam ser consideradas até outubro de 2018 pelo fato de que, nos relatórios mensais da Águas de Pádua, a quantidade de amostras estava zerada. Os demais resultados das análises encontraram-se dentro do permitido pela legislação.

Foram identificadas 7 ETAs em não conformidade com a legislação. Foram analisadas irregularidades nos parâmetros físico-químicos Flúor e Cloro, o qual apresentavam-se abaixo e acima do valor mínimo permitido, respectivamente. Para melhor visualização, as Tabela 3.29 e Tabela 3.30 mostram onde e quando foram identificadas as não conformidades.

Tabela 3.29 –ETA e mês em desconformidade com a legislação.

ETA/MÊS	FLÚOR					
	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	dez/18
Pádua				X	X	
Salgueiro				X	X	
Ibitiguaçu						
Monte Alegre						
Vila Agripino		X				
Baltazar						
Campelo/Paraquena						
Santa Cruz						
Mangueirão				X	X	
Boa Nova	X	X	X	X	X	
São Pedro						
Ibitinema						X
Cidade Nova						
São Sebastião	X	X	X	X	X	

Na saída do tratamento da ETA de Santa Cruz em outubro de 2018, o resultado das análises de cloro residual apresentou-se acima de 2,00 mg/l. Dessa maneira, foi considerado como irregular.



Tabela 3.30 - ETA e mês em desconformidade com a legislação.

ETA/MÊS	CLORO RESIDUAL					
	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	dez/18
Pádua						
Salgueiro						
Ibitiguaçu						
Monte Alegre						
Vila Agripino						
Baltazar						
Campelo/Paraoquena						
Santa Cruz					X	
Mangueirão						
Boa Nova						
São Pedro						
Ibitinema						
Cidade Nova						
São Sebastião						

Nos relatórios mensais enviados pela Águas de Pádua, entre os meses de junho a outubro de 2018, nas ETAs de Boa Nova e São Sebastião, o número de amostras de Flúor apresentaram-se nulas. Dessa forma, não foi possível considerar o resultado. Apenas em dezembro do mesmo ano foram enviadas a quantidade de amostras e o resultado das análises na rede de distribuição e na saída do tratamento e estas, estavam em conformidade. A situação das estações de tratamento de água é exibida de forma individual para cada sistema de abastecimento, na Tabela 3.31.



Tabela 3.31 – Atendimento integral à legislação das Estações de Tratamento de Água.

ETA	Atendeu integralmente a legislação?
Pádua	Não
Salgueiro	Não
Ibitiguaçu	Sim
Monte Alegre	Sim
Vila Agripino	Não
Baltazar	Sim
Campelo/Paraoquena	Sim
Santa Cruz	Não
Mangueirão	Não
Boa Nova	Não
São Pedro	Sim
Ibitinema	Não
Cidade Nova	Sim
São Sebastião	Não

Dos 14 sistemas apresentados, observa-se que seis atende integralmente as exigências da Portaria e oito estão desconformidade em algum parâmetro, conforme apresentado.

Pôde-se observar que nos períodos que correspondem às férias escolares e no início da época de veraneio, onde há maior concentração de feriados e conseqüentemente maior número de pessoas, foram identificadas ETAs com seus parâmetros irregulares de acordo com a legislação.

3.8 ANÁLISE FINANCEIRA

A análise financeira da prestação de serviços de abastecimento de água de Santo Antônio de Pádua foi desenvolvida utilizando dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS dos anos de 2013 a 2016 e 2019, além do ano de 2017 que foi fornecido diretamente pela Águas de Pádua, prestadora de serviços à época da revisão do PMSB em 2018.

3.8.1 Receitas

A Tabela 3.32 traz as receitas operacionais total, diretas e indiretas e a Tabela 3.33 demonstra os indicadores econômico-financeiros e administrativos relacionados à movimentação de entrada.



Tabela 3.32 - Receitas Operacionais.

Receita (R\$/ano)	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Receita Operacional Total (Direta + Indireta)	6.851.216,82	7.783.944,45	10.494.639,83	6.591.171,85	8.202.294,01	10.383.045,50
Incremento da Receita em Relação ao Ano Anterior	-	14%	35%	-37%	24%	27%
Receita Operacional Direta de Água	6.572.139,29	7.556.799,45	10.123.235,08	6.484.823,10	7.873.225,58	10.383.045,49
Incremento da Receita em Relação ao Ano Anterior	-	15%	34%	-36%	21%	32%
Receita Operacional Indireta	279.077,53	227.145,00	371.404,75	106.348,75	329.068,43	0
Incremento da Receita em Relação ao Ano Anterior	-	-19%	64%	-71%	209%	-100%

Fonte: *SNIS; ** Águas de Pádua

A receita operacional total refere-se ao valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, ou seja, é o resultado da soma da receita operacional direta, incluindo a receita por água exportada, quando for o caso.

A receita operacional direta refere-se ao valor faturado decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas.

E a receita operacional indireta, refere-se ao valor faturado decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros.

Observa-se que a receita operacional total no último ano analisado apresentou um incremento de 27% em relação ao ano anterior, que por sua vez havia tido um acréscimo de 24% e antecedido por um decréscimo de 37%. Em 2017 houve um significativo aumento da receita operacional indireta que atingiu 209% de acréscimo em relação ao ano anterior, observa-se que estas receitas indiretas vão de encontro à expansão do sistema identificadas na Tabela 3.3 e Tabela 3.6, que trazem, respectivamente, os dados como número de ligações e extensão da rede



de abastecimento dos últimos anos. Já no ano de 2019 a receita operacional indireta indicada no SNIS é nula, o que pode indicar falha de informação.

Tabela 3.33 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos.

Indicadores	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Tarifa média de água (R\$/m ³)	2,37	2,60	3,32	1,97	2,51	3,18
Indicador de desempenho financeiro	132,46%	100,20%	110,81%	107,31%	116,41%	127,65%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	95,93%	97,08%	96,46%	98,39%	95,99%	61,89%
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	4,07%	2,92%	3,54%	1,61%	4,01%	0

Fonte: *SNIS; ** Calculado a partir de Águas de Pádua.

A tarifa média de água acima apresentada, é a relação entre a receita operacional direta de água e o volume de água faturado, que neste índice são inversamente proporcionais. Este valor não deve ser confundido com o valor fixo da tarifa, pois não corresponde aos valores tarifários por m³ aplicados.

O indicador de Desempenho Financeiro, é a relação entre a Receita Operacional Direta e a Despesa Total com os Serviços. O fato de todos os resultados do período analisado serem acima de 100% indicam que as receitas estão maiores que as despesas, indicando o desempenho satisfatório no que tange a este indicador.

No ano de 2019 a Receita Operacional Total foi de 10.383.045 milhões de reais integralmente às receitas de tarifa de água, ou seja, às receitas diretas.

Como descrito no item 3.2.1, o município recebe, na forma de outorga, 4,5% do valor total arrecadado desde 2021 e 4% até fevereiro de 2021 quando da publicação do decreto 030/2021.

3.8.2 Despesas

As despesas oriundas dos sistemas de abastecimento de água enquadram-se em despesas de exploração, despesas de dívida e despesas de investimentos.

A Tabela 3.34 e a Tabela 3.35 trazem as despesas que foram necessárias para prover os sistemas de abastecimento de água de Santo Antonio de Pádua no período de 2013 a 2017 e 2019. As despesas totais com serviços são o somatório das despesas de exploração, dos juros e encargos do serviço da dívida



e das despesas totais com o serviço da dívida. Os resultados estão apresentados na Tabela 3.34.

Tabela 3.34 – Despesas totais com os serviços.

Despesas (R\$/ano)	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Despesas com Serviços (Total)	4.961.570,17	7.541.950,26	9.135.685,16	6.042.984,26	6.763.221,17	8.134.303,67
Despesas de Exploração	3.880.100,45	5.695.381,88	6.887.024,10	5.864.614,01	4.341.575,43	3.214.099,86
Despesas com Juros e Encargos do Serviço da Dívida	1.081.469,72	1.846.568,38	1.991.389,85	178.370,25	0,00	0,00
Outras Despesas com Serviços	0,00	0,00	257.271,21	0,00	1.918.796,28	-

Fonte: *SNIS; **Águas de Pádua.

As despesas totais com serviços em 2019 foram de 8.134.303,67 milhões de reais, sendo que destas, 3.214.099,86 milhões são despesas de exploração. Os valores apontados no campo “outras despesas de serviços” indicaram valor nulo em 2019, enquanto em 2017 havia atingido montante extremamente elevado quando comparado aos anos anteriores, que foram zerados ou com valor correspondente a 13% do gasto indicado para 2017. Como não se trata de despesa específica, este estudo não conseguiu concluir qual foi o gasto não relacionado que a empresa teve no ano de 2017 e não teve no ano de 2019. Ressalta ainda, que o somatório destes itens não totalizou a despesa com serviços.

A Tabela 3.35 traz as informações das despesas de exploração, que referem-se às despesas diversas para a prestação dos serviços, como as despesas com pessoal, com produtos químicos, energia elétrica, terceirizados, e ainda, as despesas fiscais e tributárias.

Tabela 3.35 - Despesas de Exploração.

Despesas (R\$/ano)	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Despesas de Exploração (Total)	3.880.100,45	5.695.381,88	6.887.024,10	5.864.614,01	4.341.575,43	3.214.099,86
Outras Despesas de Exploração	0,00	0,00	1.859.879,78	377.907,38	380.085,54	7,529,63
Despesas com Pessoal Próprio	1.452.200,85	1.780.474,50	2.188.268,10	1.589.235,63	1.918.796,28	1,989,259,81
Despesas com Produtos Químicos	174.687,91	211.778,63	235.721,83	567.885,87	222.927,75	264,862,40



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
Volume 3 - Diagnóstico e Prognóstico dos
Sistemas de Abastecimento de Água



Despesas (R\$/ano)	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Despesas com Energia Elétrica	562.949,26	954.377,23	1.350.346,46	1.027.887,33	1.157.859,05	500.956,66
Despesas com Serviços de Terceiros	1.292.173,04	2.574.146,48	1.061.338,17	1.307.843,88	159.057,35	450.000,00
Despesas Fiscais ou Tributárias	398.089,39	174.605,04	191.469,76	993.853,92	502.849,46	1.491,36
Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	55,31	57,74	35,57	47,94	30,72	29,99

Fonte: *SNIS; **Águas de Pádua.

Observa-se na Tabela acima que em 2017 e 2019 as maiores despesas são com pessoal próprio seguida pelas despesas com energia elétrica. Entretanto, as despesas com energia elétrica, que em 2017 superava um milhão de reais anuais, no ano de 2019 teve redução significativa, atingindo cerca de meio milhão de reais anuais.

As despesas com serviços de terceiros sofreram uma redução significativa em 2017, quando comparado aos anos anteriores e voltou a subir de forma também significativa em 2019, o que pode indicar falha no dado de 2017. No ano de 2017 ano estas despesas representaram apenas cerca de 10% da média dos anos anteriores, conforme apresentados na Tabela 3.35.

A Tabela 3.36 traz alguns indicadores econômico-financeiros relacionados às despesas, como a despesa total com os serviços por m³ de água tratada faturada, as despesas de exploração por m³ faturado e as despesas de exploração por economia ativa.

Tabela 3.36 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos.

Despesas (R\$/ano)	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Despesa total com os serviços por m³ faturado	1,79	2,60	3,00	1,84	2,16	2,49
Despesa de exploração por m³ faturado	1,40	1,96	2,26	1,78	1,38	0,98
Despesa de exploração por economia	295,95	418,21	474,41	386,15	284,23	191,10

Fonte: *SNIS; **Águas de Pádua.



Observa-se na Tabela acima que as despesas com serviços por m³ faturado subiu gradativamente de 2016 a 2019, mas ainda assim está inferior à média de 2014 e 2015, assim como as demais despesas apresentadas que também são inferiores às médias dos anos de 2013 a 2016.

Em todos os anos analisados foram indicados valores nulos para investimentos, independente da natureza. Ainda que é sabido que houve expansão do sistema e melhorias foram feitas, não foram indicados estes montantes e com isso não é possível fazer um detalhamento dos investimentos realizados.

3.8.3 Balanço

A partir dos resultados de receitas e despesas apresentadas nos itens 3.8.1 e 3.8.2, pode-se obter o balanço do resultado de cada exercício, de 2013 a 2017 e 2019, conforme segue na Tabela 3.37.

Tabela 3.37 - Balanço.

Balanço (1.000 R\$/ano)	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**	2019*
Ativo Total	7.974,50	7.717,56	7.678,00	1.162,00	26.156,21	112.380,06
Ativo Circulante	2.024,44	1.608,67	1.981,00	990,00	20.934,01	28.097,37
Realizável a Longo Prazo	5.950,06	446,19	5.697,00	0,00	13,81	0,00
Passivo Circulante	3.190,90	3.246,99	3.974,00	468,00	12.120,30	16.194,50
Exigível a Longo Prazo	8.483,61	8.054,77	8.921,00	0,00	240,62	1.173,68
Resultado de Exercícios Futuros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Patrimônio Líquido	3.700,01	3.584,19	3.584,00	964,00	13.795,29	95.011,88
Receita Operacional	6.572,14	7.783,95	10.495,00	6.591,00	54.042,78	46.144,22
Resultado Operacional com Depreciação	3.043,19	372,19	3.608,00	374,00	1.798,09	1.518,73
Resultado Operacional sem Depreciação	3.321,48	395,01	3.652,00	374,00	1.789,33	1.445,51
Lucro Líquido com Depreciação	166,91	115,82	1.359,00	374,00	1.795,29	1.518,73
Lucro Líquido sem Depreciação	111,37	121,09	1.403,00	374,00	1.786,53	1.445,51

Fonte: *SNIS; **Águas de Pádua.

A princípio é importante relatar que os valores originalmente apresentados ao SNIS para os anos 2013, 2017 e 2019 possivelmente desconsideram a unidade solicitada de 1.000 R\$/ano. Dado esta observância, este estudo apresenta os



valores para estes anos especificamente divididos por 1.000, a fim de ajuste e equiparação com os demais anos.

O ativo total, o ativo circulante, o passivo circulante e receita operacional do ano de 2017 tiveram um acréscimo significativo quando comparado aos anos anteriores e ainda mais significativo em 2019, quando comparado ao último. A receita operacional do ano de 2017 indicada pela Águas de Pádua é de 54 milhões e em 2019 de 46 milhões de reais, valores bastante superiores quando comparado a média dos anos anteriores, que ficou em cerca de 8 milhões de reais.



3.9 PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE

No dia 26 de fevereiro de 2019 aconteceu a Audiência Pública de Apresentação do Diagnóstico e Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico, realizada no Instituto Federal Fluminense, Campus Santo Antônio de Pádua. Dentre os participantes, estavam representantes da Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua e o corpo técnico da empresa Evolua Ambiental Engenharia e Consultoria, assim como moradores de diferentes bairros do Município, colaboradores da coleta seletiva, vereadores, membros da Defesa Civil, Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Segurança Pública, Conselho Municipal de Educação e da Vigilância Sanitária.

Como parte da metodologia de apresentação do Diagnóstico e Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico, foram entregues aos 90 participantes a se identificarem, disporem de sua localidade e mostrarem sugestões, ideias e propostas relacionadas a melhorias para o saneamento, assim como responder a um questionário abrangendo os eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

O item abaixo descreve as respostas obtidas, considerando que 73,3% do total de pessoas presentes na audiência, responderam ao questionário.

3.9.1 Síntese dos questionários aplicados

A fim de identificar os pontos fortes e as deficiências nos sistemas de abastecimento de água do Município, foram propostas nove questões aos participantes. A Tabela 3.38 traz as respostas e os índices obtidos para o eixo de abastecimento de água.

Tabela 3.38 – Questionário referente ao eixo de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
1 - Em sua casa falta água?		Número de respostas
Sim	16,9%	65
Não	81,5%	
Não sei	1,5%	
2 - Se sim, com que frequência?		Número de respostas
Toda semana	18,2%	11
Todo mês	18,2%	
Ocasionalmente	63,6%	



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
Volume 3 - Diagnóstico e Prognóstico dos
Sistemas de Abastecimento de Água



ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
3 - Você está satisfeito com a qualidade da água que chega na sua casa?		Número de respostas
Sim	68,8%	64
Não	29,7%	
Não sei	1,6%	
4 - Caso não esteja satisfeito, qual é o problema que identifica?		Número de respostas
Referente ao cheiro, gosto e/ou turbidez	88,9%	18
Referente à qualidade da água	5,6%	
Referente à qualidade do serviço da vigilância sanitária	5,6%	
5 - Você costuma ter problema com vazamentos na rede de abastecimento de água?		Número de respostas
Sim	16,9%	65
Não	76,9%	
Não sei	6,2%	
6 - De onde vem a água que você utiliza em sua casa?		Número de respostas
Rede Pública	90,9%	66
Poço	1,5%	
Rio	3%	
Mina	4,5%	
Bica (nascente)	0%	
Caminhão pipa	0%	
Reservatório de água de chuva	0%	
7 - Se você possui captação da água de chuva para consumo, realiza os cuidados sanitários necessários para a água ter boa qualidade, como cloração ou fervura de água antes de consumir?		Número de respostas
Sim	3,4%	58
Não	31%	
Não possuo captação da água da chuva	60,3%	
Possuo, mas não utilizo para consumo	5,2%	
8 - Próximo à sua casa, existem pontos de vazamento de água nas ruas?		Número de respostas
Sim	23,1%	65
Não	58,5%	
Não sei	18,5%	
9 - Na sua casa, existem pontos de água parada?		Número de respostas
Sim	9,1%	66
Não	84,8%	
Não sei	6,1%	

A partir dos relatos dos participantes que responderam os questionários em fevereiro de 2019, ainda nota-se que há deficiências na rede de abastecimento de água, pois há 17% das pessoas indicaram que há ocorrências de falta de água em suas moradias, como demonstra a Figura 3.71, com apenas 82% recebendo água constantemente.

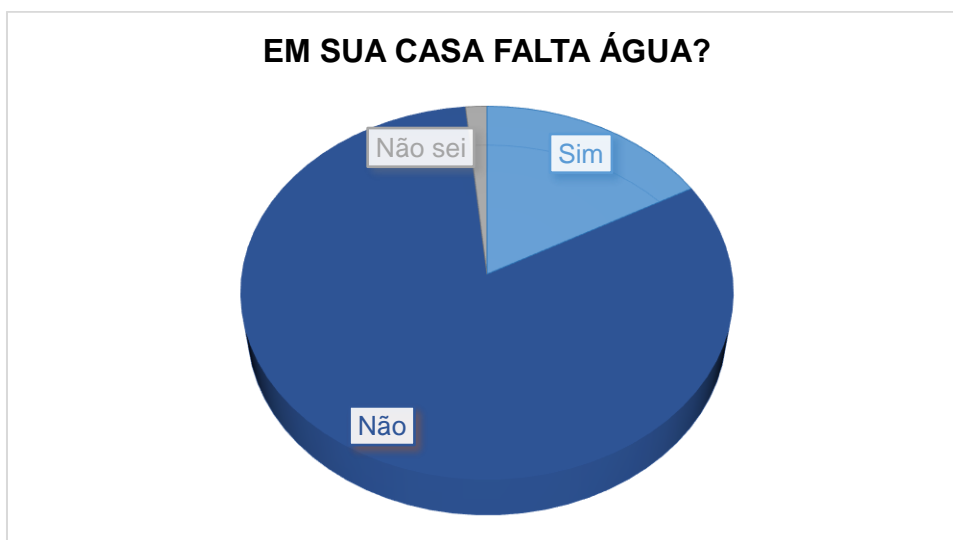


Figura 3.71 - Pergunta 1 do questionário no eixo de abastecimento de água.

Estas pessoas relataram que a falta de água ocorre ocasionalmente (67%) em suas casas e 18% noticiaram que toda semana ou todo mês repete-se esta situação. Os 17% que se prontificaram em relação à falta d'água, coincidiram em identificar problemas com vazamentos na rede dentro de sua própria residência. Já em relação a vazamentos de águas próximo de suas casas, o índice foi maior, chegando a 23%. A Figura 3.72 contempla a porcentagem de pessoas que já observaram vazamentos nas ruas.

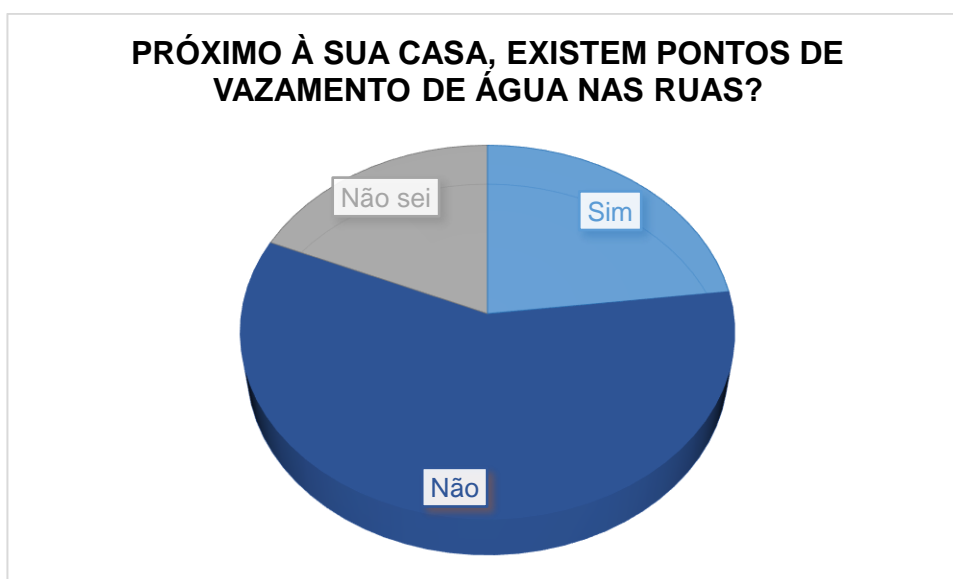


Figura 3.72 - Pergunta 8 do questionário no eixo de abastecimento de água.

Com relação à qualidade da água, cerca de 70% indicou que está satisfeito, porém, 30% dos participantes apontaram deficiência quanto à qualidade da água recebida, como ilustra a Figura 3.73.

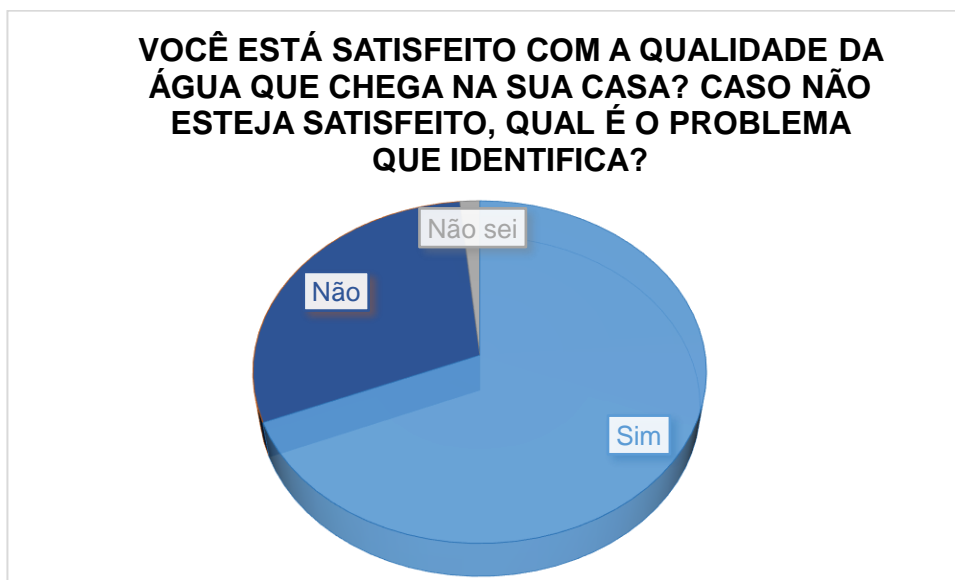


Figura 3.73 - Pergunta 3 do questionário no eixo de abastecimento de água.

Destes 30% que apontaram insatisfação quanto à qualidade da água, 89% indicam que o problema está quanto ao cheiro, gosto e/ou turbidez inadequada, constatando que há odor de produtos químicos fortes, com sabor forte de cloro e algumas vezes, chegam com coloração escura.

Por estas razões, como foi relatado na Figura 3.74, 9% dos participantes indicaram que utilizam uma forma de abastecimento alternativa, juntamente com o recebimento da água da rede pública, seja por captação direta do rio, mina ou poço. Neste caso, as próprias pessoas quem captam são responsáveis pelo seu tratamento para uso.

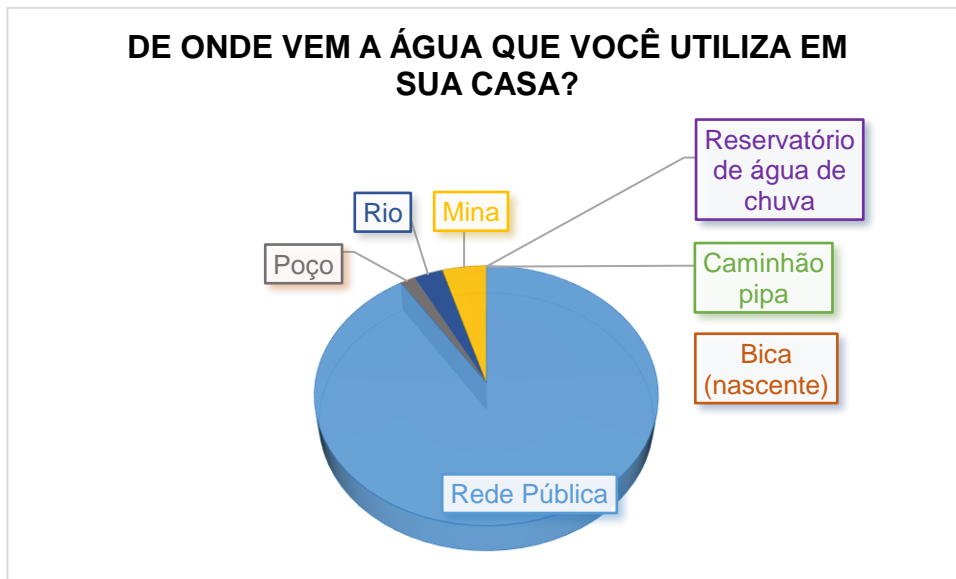


Figura 3.74 - Pergunta 6 do questionário no eixo de abastecimento de água.

Quanto à captação da água pluvial, dentre os presentes no evento, 39,6% indicaram que possuem sistema de captação em suas residências. Todavia, 31% não realizam os cuidados sanitários para consumir a água e outros 5% utilizam para uso não potável, restando apenas 3% os que tomam os devidos cuidados sanitários da água antes do uso.



4 PROGNÓSTICO

A gestão e Prestação de Serviços de Abastecimento de Água Potável só podem ser considerados eficazes se atenderem aos seus usuários em qualidade e quantidade e se forem sustentáveis financeiramente. Além desses requisitos, demais diretrizes são estipuladas em artigos constantes na Lei nº 11.445/2007 alterada pela Lei 14.026/2020.

O Art. 3º da referida lei define que os serviços públicos de abastecimento de água potável são constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição.

O Art. 29, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos serviços de saneamento.

O Art. 43, em seu parágrafo segundo, define que a entidade reguladora estabelecerá limites máximos de perda na distribuição de água tratada, que poderão ser reduzidos gradualmente, conforme se verificarem avanços tecnológicos e maiores investimentos em medidas para diminuição desse desperdício.

O Art. 45 da Lei 11.445/2007 define que as edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços e que na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.



São diretrizes e princípios fundamentais da prestação dos serviços de abastecimento de água:

- Universalização do acesso à água tratada por meio da ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados do País;
- Que a qualidade da água esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade atendendo aos dispositivos legais;
- Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários. No caso do abastecimento de água;
- Que o custo do volume cobrado de água produzida e distribuída e da coleta e tratamento de esgoto seja justo e que possa ser absorvido pela população mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio financeiro domiciliar e sem, contudo, inviabilizar os planos de investimentos necessários;
- Que a grade tarifária a ser aplicada privilegie os usuários que pratiquem a economicidade no consumo de água;
- Que a operação do sistema seja adequada;
- Que a relação preço/qualidade dos serviços prestados esteja otimizada e que a busca pela redução de perdas seja permanente;
- Que seja aplicada a tecnologia mais avançada, adequada às suas operações;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis dos indicadores sejam verídicos e obtidos de boa técnica;
- Que os indicadores selecionados permitam ações oportunas de correção e otimização da operação dos serviços.

4.1 DEMANDA E CONSUMO DE ÁGUA - ATUAL E FUTURA

Um dos princípios fundamentais da Lei nº 11.445/2007 é a universalização dos serviços de abastecimento de água por meio da ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados do País, ou seja, prover



de planejamento para atingir atendimento à 100% da população. O Art. 11-B da referida lei disserta que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

O prestador de serviço a época de fornecimento dos últimos dados ao SNIS, Águas de Pádua, informou que o município já possui 100% da população com atendimento de abastecimento de água. Esta realidade deve ser mantida nos próximos anos e para isso, deve-se promover a expansão do sistema em consonância com o crescimento populacional. O detalhamento deste estudo foi apresentado no Volume 2 que integra este PMSB, no tópico específico do estudo populacional. Nesta atualização o estudo foi expandido para até o ano de 2052, considerando o horizonte de planejamento do PMSB acrescidos de 10 anos da concessão, esta, por sua vez, com metas iniciando em 2023.

Quando se pensa em prognóstico e em planejamento urbano, deve-se definir além das metas que serão alcançadas, os períodos de tempo em estas que deverão ser cumpridas. Neste sentido, o prognóstico apresenta a expectativa de tempo que cada objetivo deverá ser atingido, conforme Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Planejamento Estratégico, prazos de execução.

Prazo	Período	Ano
Imediato ou Emergencial	até 3º ano	2022 a 2025
Curto	do 4º ao 8º ano	2026 a 2030
Médio	do 9º ao 12º ano	2031 a 2034
Longo	do 13º ao 20º ano	2035 a 2042

Observa-se que os prazos atualizados neste ano de 2021, fixa-se como ano inicial 2022 e final 2042, completando o horizonte de planejamento. As metas são elencadas em imediatas, de curto, médio e longo prazos. Embora o horizonte de planejamento definido para este PMSB seja de 20 anos, serão apresentadas informações para um período superior, de 30 anos, a fim de prover de dados estimativos para a universalização a ser promovida pela futura concessionária dos serviços.



Dessa forma, partindo dos dados existentes dos sistemas de abastecimento de água para os anos de 2013 a 2019, detalhadas no item 3.3, e relacionando com a projeção populacional do município de Santo Antônio de Pádua para os próximos 30 anos, a Tabela 4.2 apresenta a projeção de consumo e de demanda de água a fim de avaliar a capacidade do sistema de abastecimento de água no horizonte de planejamento e fazer o prognóstico para estimar a necessidade de expansão dos sistemas, possibilitando o planejamento adequado do município e elencando os períodos desejados para tais.



Tabela 4.2 - Prognóstico do consumo e demanda d'água, considerando redução de consumo e de perdas de distribuição.

	Ano	População	População	População	Atendimento	Ligações	Economias	Extensão	Consumo	Hidrometração*	Perdas*	Demanda/ Produção*	
		Total (hab.)	Urbana (hab.)	Rural (hab.)	(%)	(n)	(n)	(Km)	(L/hab.d)	(%)	(%)	(1.000 m³/ano)	(L/s)
Imediato	2022	43.943	34.012	9.931	100	14.632	17.399	250,3	216	99	29	6.159	198,0
	2023	44.235	34.326	9.909	100	14.730	17.514	252,0	215	99	29	6.168	198,3
	2024	44.528	34.643	9.885	100	14.827	17.630	253,7	214	99	29	6.178	198,6
	2025	44.824	34.963	9.861	100	14.926	17.747	255,4	213	100	29	6.188	199,0
Curto	2026	45.121	35.285	9.836	100	15.025	17.865	257,1	212	100	29	6.198	199,3
	2027	45.421	35.610	9.811	100	15.125	17.984	258,8	211	100	29	6.208	199,6
	2028	45.722	35.938	9.785	100	15.225	18.103	260,5	210	100	29	6.218	199,9
	2029	46.026	36.268	9.758	100	15.326	18.223	262,2	209	100	29	6.228	200,2
	2030	46.332	36.602	9.730	100	15.428	18.344	263,9	208	100	29	6.238	200,6
Médio	2031	46.639	36.938	9.701	100	15.530	18.466	265,7	207	100	29	6.248	200,9
	2032	46.949	37.277	9.671	100	15.633	18.589	267,5	206	100	29	6.258	201,2
	2033	47.260	37.619	9.641	100	15.737	18.712	269,2	205	100	28	6.268	201,5
	2034	47.574	37.964	9.610	100	15.842	18.836	271,0	204	100	28	6.278	201,8
Longo	2035	47.890	38.312	9.578	100	15.947	18.961	272,8	203	100	28	6.288	202,2
	2036	48.208	38.663	9.545	100	16.053	19.087	274,6	202	100	28	6.298	202,5
	2037	48.528	39.016	9.511	100	16.159	19.214	276,5	201	100	28	6.309	202,8
	2038	48.850	39.373	9.477	100	16.266	19.341	278,3	200	100	28	6.319	203,1
	2039	49.174	39.733	9.441	100	16.374	19.470	280,1	199	100	28	6.329	203,5
	2040	49.501	40.096	9.405	100	16.483	19.599	282,0	198	100	28	6.339	203,8
	2041	49.829	40.461	9.368	100	16.593	19.729	283,9	197	100	28	6.349	204,1
	2042	50.160	40.830	9.330	100	16.703	19.860	285,8	196	100	28	6.359	204,5



Ano	População Total	População Urbana	População Rural	Atendimento	Ligações	Economias	Extensão Rede	Consumo Médio*	Hidrometração*	Perdas*	Demanda/Produção*		
	(hab.)	(hab.)	(hab.)	(%)	(n)	(n)	(Km)	(L/hab.d)	(%)	(%)	(1.000 m ³ /ano)	(L/s)	
Concessão +10 anos	2043	50.493	41.202	9.291	100	16.814	19.992	287,7	195	100	28	6.370	204,8
	2044	50.828	41.577	9.251	100	16.925	20.125	289,6	194	100	28	6.380	205,1
	2045	51.166	41.956	9.210	100	17.038	20.258	291,5	193	100	28	6.390	205,4
	2046	51.505	42.337	9.168	100	17.151	20.393	293,4	192	100	28	6.400	205,8
	2047	51.847	42.722	9.125	100	17.264	20.528	295,4	191	100	28	6.411	206,1
	2048	52.191	43.110	9.081	100	17.379	20.664	297,3	190	100	28	6.421	206,4
	2049	52.538	43.501	9.036	100	17.494	20.802	299,3	189	100	28	6.431	206,8
	2050	52.886	43.896	8.991	100	17.611	20.940	301,3	188	101	28	6.441	207,1
	2051	53.238	44.294	8.944	100	17.727	21.079	303,3	187	102	28	6.452	207,4
	2052	53.591	44.695	8.896	100	17.845	21.219	305,3	186	103	28	6.462	207,8

*Necessária redução de consumo d'água por habitante em 0,5% ao ano e redução de perdas em 0,1% ao ano.



Observa-se a projeção de população ano a ano até 2042, fim do horizonte de planejamento, acrescidas de mais 10 anos, segregadas em população total, urbana e rural.

O número de ligações e economias previstas ano a ano considera o crescimento populacional e a densidade de habitantes por ligação ou economia atual. Estima-se que em 20 anos o município tenha próximo de 16 mil ligações e mais de 18 mil economias.

Sendo uma medida fundamental para monitoramento dos sistemas, o índice de hidrometração deve atingir 100% até 2025, no final do prazo imediato, com crescimento previsto de 5% ao ano, para - associado com a macromedição que também deverá ser implantada nos sistemas de abastecimento - possibilitar o perfeito controle dos sistemas de abastecimento de água de Santo Antônio de Pádua. A idade máxima do parque de hidrômetros deve ser mantida em 5 anos.

O índice de perdas e de consumo d'água devem ser reduzidos gradativamente em 0,1% e 0,5% ano a ano, respectivamente, até atingirem valores mais adequados. São índices mínimos que devem ser buscados a fim de reduzir taxas elevadas atuais.

A vazão de produção necessária, ou seja, o somatório do volume de água (por unidade de tempo) que deve ser produzido e distribuído nos sistemas de abastecimento de água de Santo Antonio de Pádua deve ser de 194 L/s ou 6.040.000 m³/ ano (valor aproximado equivalente). Observa-se na Tabela 4.2 que estes valores de produção apresentam decréscimo ao longo dos anos, ainda que a população esteja aumentando. Este fato se justifica pela estimativa de redução de consumo individual de água e pela redução gradativa das perdas d'água nos sistemas. Ressalta-se que a redução de consumo por usuário é necessária, diante do valor de 2019 estar acima da média para municípios do porte de Santo Antônio de Pádua e, inclusive, acima dos consumos dos anos anteriores de forma significativa.

Os resultados apresentados na Tabela 4.2 serão obtidos conciliando uma série de programas, projetos e ações que serão detalhados na etapa de mesmo nome do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ser apresentada no Volume 7.



Neste momento o estudo limita-se a programar a projeção de demanda e consumo a fim de fundamentar as etapas seguintes do planejamento.

Os resultados apresentados na Tabela 4.2 vão de encontro com os valores contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2014, atualmente vigente. Tendo em vista que a população futura considerada no PMSB de 2013 foi extremamente subestimada, uma vez que a população em 2039 estimada no plano é inferior à população (2021) do município, conclui-se que as vazões de cálculo do estudo anterior foram superestimadas. Os cálculos não puderam ser conferidos para apresentar a conclusão acerca da inconsistência, dada a insuficiência de variáveis apresentadas nos memoriais descritivo e de cálculo.

4.2 MANANCIAS DE ABASTECIMENTO

Conforme Plano Municipal de Saneamento de 2014, atualmente vigente, os mananciais de abastecimento superficiais de Santo Antônio de Pádua são o Rio Pomba, Rio Parapetinga e o Ribeirão Bom Jardim. Além destes, outra fonte de abastecimento é a captação de águas subterrâneas, por meio de poços profundos.

Os Sistemas de Abastecimento de Água Principal, Cidade Nova e Baltazar têm o Rio Pomba como manancial de captação; o SAA Santa Cruz capta água do córrego Bom Jardim e também utiliza de poço subterrâneo acionado quando necessário e, no SAA Ibitinema a captação é superficial do Rio Parapitinga. Já os demais sistemas de abastecimento utilizam exclusivamente de água subterrânea como água bruta para posterior tratamento e distribuição.

Na captação superficial, as características principais de cada rio, conforme descrição do PMSB (2013), são:

- Rio Pomba: o rio Pomba cruza o Município de Santo Antônio de Pádua, por cerca de 31,7 km, e deságua no rio Paraíba do Sul em Itaocara. Tem sua nascente no município de Barbacena - MG e sua foz no rio Paraíba do Sul entre os municípios de Cambuci e Itaocara, onde deságua após percorrer aproximadamente 265 km. A bacia do rio Pomba abrange cerca de 35 municípios mineiros e 3 fluminenses (Santo Antônio de Pádua, Aperibé e Cambuci). A principal característica dessa bacia em relação ao saneamento ambiental é a



falta de tratamento de esgotos doméstico, resultando, quase sempre, no lançamento “in natura” dos efluentes domésticos diretamente nos cursos d’água. Outra característica relevante é a degradação da cobertura vegetal, implicando carreamento relevante de sedimentos para as calhas dos cursos d’água, entre outras consequências. O rio atravessa diversas áreas urbanizadas, além de áreas de pastagem e de agricultura. No município, está entre as coordenadas UTM 23 S 784731,737 m E 7620883,019 m S e 798242,051 m E 7608497,187 m S, sua largura média é de 150 metros.

- Rio Pirapetinga: nasce no município de Leopoldina, Minas Gerais, e estabelece o limite sudoeste de Santo Antônio de Pádua com o estado de Minas Gerais, percorre cerca de 24,7 km no município, entre as coordenadas UTM 23 S 772959,96 m E 7604019,105 m S e 782776,021 m E 7596266,798 m S. Sua largura média é de 20 metros. Em Santo Antônio de Pádua atravessa diversas áreas de pastagem e passa pelo distrito São Pedro de Alcântara.
- Ribeirão Bom Jardim: sua nascente encontra-se na Serra da Pedra Bonita em Santo Antônio de Pádua, nas coordenadas UTM 23 S 774751,461 m E 7608461,033 m S e sua foz é no Rio Pomba na fronteira dos municípios de Santo Antônio de Pádua e Palma, Minas Gerais, coordenadas 784653,512 m E 7620972,543 m S. Possui cerca de 20 km de comprimento e 2,5 m de largura, e atravessa principalmente por áreas de pastagem.

Os mananciais subterrâneos, atuais fontes de abastecimento nos distritos, se mostram opções viáveis de captação, uma vez que o município dispõe de águas subterrâneas para captação. Entretanto, a água subterrânea é um recurso hídrico esgotável e sua disponibilidade está diretamente ligada a condição de recarga, uma vez que as águas subterrâneas necessitam ser repostas. Com isso, surge o alerta para a retirada de água subterrânea de forma equilibrada e com controle de vazão. Para isso é essencial que os poços sejam outorgados e controlados para que esta alternativa não deixe de ser possível de aplicação.



A alternativa para abastecimento de água nos distritos por meio de poços tubulares profundos se mostra a mais indicada, uma vez que muitas localidades não possuem outras fontes de captação com qualidade e quantidade de água suficientes. Apesar da viabilidade do manancial de abastecimento, ações devem ser executadas, necessitando de um estudo hidrogeológico que verifique se o manancial subterrâneo tem capacidade de suprir a demanda de água do município para todo o período de planejamento.

Visando a obtenção de melhor eficiência relacionada ao manancial de captação de água para abastecimento, sugerem-se melhorias operacionais para manter a projeção de demandas de consumo atuais e no decorrer do horizonte de planejamento. São ações de proteção do manancial existente e preservação de seu potencial de exploração:

- Levantamento de medições de vazão explorada, níveis estático e dinâmico com a finalidade de obter o tempo de recuperação do nível estático, evitando a exploração dos poços acima de sua capacidade;
- Para evitar a infiltração de contaminantes no aquífero, deve-se monitorar constantemente suas instalações;
- Para garantir a qualidade da água para consumo humano, deve-se realizar ensaios periódicos de potabilidade;
- Gestão das outorgas dos poços tubulares profundos;
- Efetuar estudo de viabilidade de exploração de mananciais superficiais no município.

O PMSB aprovado em 2013 disserta que a Agência Nacional de Águas – ANA, em estudos realizados sobre a situação do abastecimento de água para o Município de Santo Antônio de Pádua, com dados coletados referentes ao ano de 2012, estabelece que são necessárias obras de ampliação no sistema pois os mananciais e córregos já utilizados para esse fim não tem capacidade de abastecer a demanda crescente do município.

A Águas de Pádua informa que em seu planejamento existem 3 mananciais possíveis para expansão da captação nos sistemas de abastecimento de água de Santa Cruz, Monte Alegre e São Pedro. A empresa afirma a viabilidade de



instalação de novos poços profundos em Santa Cruz e Monte Alegre e de captação superficial no rio Pirapitinga para tratamento na ETA São Pedro.

4.3 EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Diversos são os casos de eventos de emergências e contingências possíveis em um sistema de abastecimento de água, resultado de ocorrências esporádicas e indesejadas. Independente de qual for o caso identificado, é essencial que a primeira ação a ser feita seja:

1. Comunicar a população e solicitar a todos que utilizem apenas o necessário de água a fim de prolongar as reservas d'água existentes. Para isso, deve-se utilizar de todas as formas de comunicação, incluindo rádio, televisão, sites e redes sociais. Esta ação ajudará a manter as reservas por mais tempo.

Dentre as possíveis eventualidades de emergência levantadas no diagnóstico e prognóstico, as consequências dos eventos serão a impossibilidade de captação d'água bruta para tratamento e/ou colapsos nos sistemas de abastecimento de água que impeçam o fornecimento da água. Estes, podem ser associados à diversos fatores, desde fatores técnicos, antrópicos e os naturais, que inclui também as catástrofes naturais.

As possíveis faltas de água para captação poderão ser em decorrência de estiagem, contaminação do manancial de captação ou problema técnico no sistema de captação. Quando se tratar de escassez de água nos poços, embora não seja possível afirmar a demanda hídrica dos mananciais subterrâneos sem estudos hidrológicos específicos e geotécnicos, por precaução deve-se prever possíveis casos de escassez do manancial em função da alta exploração, condições climáticas desfavoráveis para a recarga, entre outros.

Podem ocorrer problemas nas estações de tratamento, nas estações elevatórias, nas redes de distribuição, ambos relacionados à fatores dos mais variados que terão como consequência a interrupção no abastecimento.

Podem ocorrer casos de interrupção prolongada nas instalações dos componentes do sistema de abastecimento pela ausência de reservatórios na área urbana e insuficiência de reservação na área rural e nos distritos, que têm como



consequência a falta de regularidade no abastecimento e pressão variável chegando a insuficiente. É essencial que a companhia execute previamente reservatórios de água em pontos diversos do município e que estes, sejam executados em zonas de manobras para possibilitar o isolamento ou integração de setores.

Independente dos casos que acarretem interrupção na captação, as ações específicas a seguir descritas devem ser executadas, mas é importante que o prestador de serviço elabore previamente os estudos de seus mananciais para conclusão acerca da demanda e capacidade de cada, prevendo possíveis eventos futuros e minimizando a possibilidade de ocorrência.

Uma vez identificada a emergência, a ação número 1 apresentada no início do item 4.3 deve ser executada e toda a população deve ser comunicada do processo de contenção de uso da água até o aviso de normalização da operação.

ESTIAGEM

Em situações de estiagem, a companhia deve, associada à sensibilização acerca da redução do consumo, promover interrupções nos abastecimentos em intervalos determinados a fim de manter o nível de seus reservatórios equilibrados e em conformidade com a capacidade de produção. Esta ação servirá para distribuir a água de forma a fortalecer o entendimento pelos usuários da escassez da água, promovendo a contenção de uso.

Deve-se fazer manobras na rede a fim de garantir o abastecimento por outros sistemas ou reservatórios na mesma zona de abastecimento, quando disponíveis.

CONTAMINAÇÃO ACIDENTAL

Este evento pode ocorrer quando algum agente externo influencia na qualidade da água, sujeito principalmente nos mananciais de captação superficiais, passível de comprometimento de sua condição pela contaminação por efluentes industriais dada a intensidade da atividade à montante das captações do município, ou ainda, em decorrência de desastres naturais. Independente dos casos, devem ser executadas medidas como:



- Acionamento da polícia ambiental, corpo de bombeiros e órgão ambiental: para contenção da contaminação e promover a redução dos impactos;
- Isolamento da fonte de contaminação: a fonte de contaminação deve ser isolada a fim de conter a causa da contaminação em confinamento e possibilitar minimizar o impacto;
- Interrupção do sistema de captação: cessar a captação e esgotar as adutoras de água bruta a fim de preservar a estação de tratamento;
- Manobra de redes a fim de promover a interação dos setores e possibilitar a manutenção de água para todos de forma igualitária;
- Em caso de esgotamento da água para distribuição, a partir de 24 horas desta condição o prestador deverá utilizar de carros pipa para abastecer prioritariamente os hospitais, postos de saúde, creches, asilos, escolas e prédios públicos, além dos reservatórios dos sistemas.
- Os sistemas que contam com captação superficial devem ter uma fonte alternativa de captação, prioritariamente por poço, uma vez que estes estarão menos suscetíveis às influências externas em caso de acidentes e poderão manter o tratamento e distribuição em funcionamento.

ENTUPIMENTOS

Em caso de entupimento de redes, de bombas, de gradeamentos de estações elevatórias ou ainda, de unidades de tratamento, em decorrência de algum material ou resíduos ter sido acumulado, deve ser executada medidas imediatas de manutenção e limpeza das unidades envolvidas para breve retomada do sistema. Ressalta-se que o programa de manutenção preventiva da prestadora deve ser cumprido a fim deste evento ocorrer em situações exclusivamente de exceção.

FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA



Ocorre em decorrência de sobrecarga do sistema elétrico ou acidente e pode provocar a interrupção da captação da água ou outros bombeamentos utilizados no sistema. Para esse tipo de emergência recomenda-se prioritariamente o acionamento da concessionária de energia elétrica para a contingência desse evento, seguido da utilização de geradores de energia.

ROMPIMENTO DAS TUBULAÇÕES

Este evento pode ocorrer quando a estrutura civil apresentar uma ruptura, impossibilitando a operação do sistema. Neste caso, deve ser realizada manobras na rede para manutenção do abastecimento e acionamento imediato da equipe de manutenção a fim de cessar o dano. Os impactos gerados são de responsabilidade da prestadora de serviço e devem ser minimizados imediatamente.



5 REFERÊNCIAS

ALEGRE, Helena; COVAS, Dídida. Gestão patrimonial de infra-estruturas de abastecimento de água. **Uma abordagem centrada na reabilitação. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal, 2010.**

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** “Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.”

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** “Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrôpole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados”.

DANTAS, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgar; MEDINA, Antônio Ivo M.; SILVA, Cássio Roberto da; PIMENTEL Jorge; LUMBRERAS, José Francisco; CALDERANO, Sebastião Barreiros; CARVALHO FILHO, Amaruy de. **Diagnóstico geoambiental do estado do Rio de Janeiro.** 2005. 18-19 p.

DATA-SUS. **Departamento de Informações do SUS** - Ministério Da Saúde. Disponível em: <www.datasus.gov.br>. Acesso em: dezembro de 2018.

DE CARVALHO, Eduardo Augusto; DE CAMPOS, Antônio Rodrigues; PEITER, Carlos César; DA ROCHA, José Carlos. **Aproveitamento dos resíduos finos das serrarias de Santo Antônio de Pádua/RJ.** 2003.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: dezembro de 2018.



SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Disponível em <www.snis.gov.br>. Acessos em: janeiro de 2019 e junho de 2021.

SPERLING, M. V. **Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de água**. 643 p. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 3ª ed. 2006. São Paulo.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Editora UFMG, 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 34-35 p.