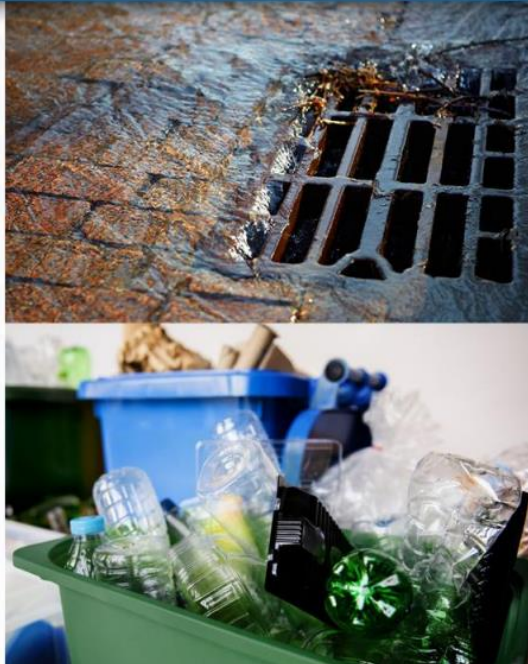


Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO
DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 08 – Relatório Final
Tomo I – Diagnóstico Técnico-Participativo
Tatuí/SP
Fevereiro | 2024



REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS
DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27
MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE
TATUÍ**

**PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL
TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-
PARTICIPATIVO**

00	01/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RD/SM
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10						
PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF) TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO						
Elaborado por: Equipe técnica Consórcio CM (ECM)			Supervisionado por: Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros			
			Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias			
Autorizado por: Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior				Revisão	Finalidade	Data
				00	1	01/03/2024
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação						
Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM						
 		Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar. Savassi. Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950				

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

José Maria Almeida Martins Dias

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Julianne Cosse de Azevedo
Leandro Staut
Luciana Crivelare Castro
Luis Fernando de Morais Silva
Márcia Ikezaki
Monique Saliba
Murilo Nogueira
Nara Maria de Oliveira Dornela
Raquel Corradi Sandero Viana
Raquel de Oliveira de Carvalho
Rodrigo de Arruda Camargo
Rodrigo Pinheiro Pacheco
Sabrina Kelly Araújo Pissinatti
Suzana Jardim Jorge Neto
Suzana Lodi
Talita Domingues Vespa
Thiago Igor Ferreira Metzker
Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respectivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumarim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, **Tatuí**, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, teve como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais. Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM foi desenvolvida conforme as

especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
 - Plano de Trabalho – Produto 1
 - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)
 - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
 - Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)
 - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP4)
- **Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RFP6)**

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo é apresentada a consolidação dos levantamentos e estudos realizados para o município de **Tatuí**, contendo a caracterização e avaliação dos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – assim como outras informações relevantes para a construção e melhor entendimento do quadro do saneamento no município. Destaca-se que, em razão da pandemia da Covid-19, a revisão do PMSB se delongou por um período maior do que o esperado, o que resultou na realização do diagnóstico com uma base de dados de vários anos (2019 a 2023), sendo que, ao longo da execução de todo o contrato, sempre que informações relevantes foram atualizadas, estas foram inseridas e consideradas no planejamento proposto.

SUMÁRIO

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO.....	Erro! Indicador não definido.
1. INTRODUÇÃO.....	24
2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO	27
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	28
3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional	28
3.1.1. Organização do Território: Região Administrativa de Sorocaba, Região Metropolitana de Sorocaba e Contexto Regional	33
3.2. Aspectos Históricos e Culturais.....	37
3.3. População	38
3.4. Aspectos Socioeconômicos	42
3.4.1. Renda e Emprego.....	42
3.4.2. Indicadores Sociais.....	45
3.4.3. Dinâmica Social.....	51
3.4.4. Segurança	53
3.4.5. Habitação	55
3.4.6. Educação.....	58
3.4.7. Saúde	60
3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico	63
3.4.8. Economia.....	65
3.5. Características e dinâmica urbana e rural.....	69
3.5.1. Infraestrutura e serviços gerais.....	69
3.5.1.1. Energia Elétrica	69
3.5.1.2. Sistema de Comunicação	70
3.5.1.3. Sistema viário e de transporte.....	71
3.5.2. Zoneamento, Parcelamento, uso e ocupação do solo.....	72
3.6. Aspectos Físicos e Ambientais	77

3.6.1.	Climatologia.....	77
3.6.2.	Geologia e Geomorfologia.....	81
3.6.3.	Pedologia.....	84
3.6.4.	Vegetação.....	87
3.6.5.	Fauna.....	89
3.6.6.	Recursos Hídricos.....	90
3.6.6.1.	Disponibilidades Hídricas.....	95
3.6.6.2.	Demandas pelo Uso da Água.....	96
3.6.6.3.	Qualidade das águas.....	97
3.7.	Caracterização Jurídico-Institucional.....	100
3.7.1.	Arcabouço Jurídico-Legal sobre Saneamento, Recursos Hídricos e Temas correlatos ao PMSB.....	100
3.7.1.1.	Legislação Federal.....	100
3.7.1.2.	Legislação Estadual.....	108
3.7.1.3.	Legislação Municipal.....	111
3.7.2.	Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico.....	112
3.7.2.1.	Âmbito Federal.....	112
3.7.2.2.	Âmbito Regional e Estadual.....	113
3.7.2.3.	Âmbito Municipal.....	118
3.7.3.	A gestão de recursos hídricos na região e os impactos no saneamento básico do município.....	119
3.7.3.1.	Estrutura regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias) 119	
3.7.3.2.	Estrutura político-institucional do município.....	120
4.	DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	122
4.1.	Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.....	123

4.1.1.	Captação	129
4.1.2.	Bombeamento de água bruta	134
4.1.3.	Tratamento	137
4.1.4.	Reservação	140
4.1.5.	Estações de pressurizadora de água tratada	147
4.1.6.	Válvulas retentoras de pressão	154
4.1.7.	Rede de distribuição	155
4.2.	Monitoramento da qualidade da água	159
4.3.	Regulação, fiscalização e tarifação	160
4.3.1.	Panorama geral da regulação no Brasil.....	160
4.3.2.	Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP	161
4.3.3.	Política tarifária do Município de Tatuí.....	168
4.4.	Áreas dispersas	170
5.	DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	174
5.1.	Caracterização sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.....	175
5.1.1.	Rede coletora de esgoto (RCE).....	179
5.1.2.	Estações elevatórias.....	182
5.1.3.	Tratamento	190
5.1.4.	Monitoramento da qualidade de efluentes.....	199
5.2.	Regulação, fiscalização e tarifação	208
5.3.	Áreas Dispersas.....	208
6.	DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	213
6.1.	Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	220
6.1.1.	Resíduos sólidos urbanos (RSU).....	223

6.1.1.1. Destinação Final	234
6.1.2. Resíduos de serviço da saúde (RSS).....	240
6.1.3. Resíduos da construção civil (RCC).....	243
6.1.4. Outros resíduos	244
6.1.4.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.....	244
6.1.4.2. Resíduos Industriais (RI).....	245
6.1.4.3. Resíduos agrossilvopastoris	246
6.1.4.4. Resíduos de serviços de transportes.....	247
6.1.4.5. Resíduo de Mineração.....	248
6.1.5. Resíduos sólidos recicláveis.....	248
6.1.6. Logística reversa	258
6.2. Áreas dispersas	262
7. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	266
7.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.....	268
7.1.1. Macrodrenagem.....	268
7.1.2. Microdrenagem.....	270
7.2. Suscetibilidade à erosão e inundação.....	274
7.2.1. Áreas de risco.....	274
7.2.2. Série de eventos críticos	279
7.3. Áreas dispersas	280
8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	284
8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	286
8.2. Resíduos Sólidos	288
8.3. Drenagem Urbana.....	289
9. PRIMEIRA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE TATUÍ.....	290

9.1. Divulgação do Evento	290
9.2. Realização do Evento	292
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	295

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1 - Localização do município de Tatuí na Região Metropolitana de São Paulo	29
Figura 3-2 - Área urbana de Tatuí	30
Figura 3-3 - Principais vias de acesso do município de Tatuí	31
Figura 3-4 - Região de Influência do município de Tatuí	33
Figura 3-5 - Regiões metropolitanas do estado de São Paulo	36
Figura 3-6 - Capela de São João do Bemfica, em Tatuí	37
Figura 3-7 - Pirâmide etária do município de Tatuí, em 2020	40
Figura 3-8 - População por faixa etária, no município de Tatuí, em 2010 e 2020	40
Figura 3-9 - Projeção populacional do município de Tatuí (2010-2050)	42
Figura 3-10 - Porcentagem da população ocupada segundo setor de atividades	45
Figura 3-11 - IPRS do estado de São Paulo e Tatuí, 2014, 2016 e 2018	49
Figura 3-12 - Distribuição da população, segundo grupos do IPVS, para o estado de São Paulo e município de Tatuí, em 2010	51
Figura 3-13 - Taxa de mortalidade por homicídios em Tatuí	54
Figura 3-14 - Ocorrência de Furtos em Tatuí	54
Figura 3-15 - Percentual da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório	57
Figura 3-16 - Taxa de Analfabetismo no município de Tatuí	58
Figura 3-17 - Nota média IDEB, anos iniciais para a rede pública do Brasil, estado de São Paulo e Tatuí	59
Figura 3-18 - Nota média IDEB, anos finais para a rede pública do Brasil, estado de São Paulo e Tatuí	59
Figura 3-19 - Taxa Bruta de Mortalidade	60
Figura 3-20 - Taxa de Mortalidade Infantil	61
Figura 3-21 - Percentagem de internações condições sensíveis à atenção primária	62
Figura 3-22 - % de pessoas cobertas com plano de saúde suplementar	63
Figura 3-23 - % de internações por saneamento ambiental inadequado	65
Figura 3-24 - PIB municipal a preços correntes do município de Tatuí	67

Figura 3-25 - PIB <i>per capita</i> a preços correntes do município de Tatuí	67
Figura 3-26 - Participação no Valor Adicionado do PIB de Tatuí (%).....	68
Figura 3-27 - Distribuição da frota municipal em outubro de 2020	71
Figura 3-28 - Via sem pavimentação em Tatuí.....	72
Figura 3-29 - Zoneamento de Tatuí segundo o Plano Diretor Municipal	74
Figura 3-30 - Uso do solo de Tatuí.....	75
Figura 3-31 - Expansão urbana de Tatuí, 2006 e 2019.....	76
Figura 3-32 – Temperatura máxima, média e mínima em graus, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	78
Figura 3-33 – Umidade relativa em percentuais, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	78
Figura 3-34 - Pressão atmosférica em mb, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	79
Figura 3-35 - Precipitação acumulada na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	80
Figura 3-36 – Taxa de insolação em horas e décimos, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851	80
Figura 3-37 - Geologia do Município de Tatuí	82
Figura 3-38 - Geomorfologia do Município de Tatuí	83
Figura 3-39 - Hipsometria do Município de Tatuí	84
Figura 3-40 – Pedologia do Município de Tatuí	85
Figura 3-41 – Cobertura vegetal de Tatuí	88
Figura 3-42 - Unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo (UGRHI)	91
Figura 3-43 - Classificação das UGRHI do estado de São Paulo	92
Figura 3-44 - Sub-bacias da UGRHI 10	94
Figura 3-45 - Hidrografia do Município de Tatuí	95
Figura 3-46 - Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água: m3... 96	
Figura 3-47 - Uso da água	97
Figura 3-48 - Enquadramento dos Corpos Hídricos do Município de Tatuí.....	99
Figura 4-1 – Organograma da SABESP.....	125
Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP.....	126
Figura 4-3 – Fluxograma do sistema de abastecimento da sede municipal. ...	128

Figura 4-4 – Fluxograma do sistema de abastecimento dos distritos isolados.	128
Figura 4-5 – Localização das captações subterrâneas do SAA	130
Figura 4-6 – Captação superficial do Rio Tatuí	131
Figura 4-7 – Captação superficial do Rio Sarapuí.....	132
Figura 4-8 – Modelo de poços profundos visitados no SAA.....	134
Figura 4-9 – Conjunto moto bombas da EEAB2 (Trapiche)	136
Figura 4-10 – Localização da ETA do SAA de Tatuí	138
Figura 4-11 – Estação de Tratamento d’água do SAA Tatuí.....	139
Figura 4-12 – Localização dos Centros de Reservação do SAA.....	141
Figura 4-13 – Modelo de CR instalados na sede municipal	142
Figura 4-14 – Modelo de CR instalados nos distritos isolados	142
Figura 4-15 – Localização das EPAT do SAA.....	148
Figura 4-16 – Modelo de Estações de bombeamento visitadas no SAA.....	149
Figura 4-17 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019	157
Figura 4-18 – Comparativo entre os índices de perdas do SAA.....	157
Figura 4-19 – Estrutura Organizacional da ARSESP	163
Figura 5-1 – Áreas atendíveis com esgotamento sanitário pela SABESP em Tatuí.....	179
Figura 5-2 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019.....	180
Figura 5-3 –Volume de esgoto coletado e tratado no município de Tatuí/SP	181
Figura 5-4 – EEE Astória 1	184
Figura 5-5 – EEE Astória 2.....	185
Figura 5-6 – EEE Astória 3.....	185
Figura 5-7 – EEE Astória Industrial 9	186
Figura 5-8 – EEE Distrito Industrial Astória	186
Figura 5-9 – EEE Yazaki	187
Figura 5-10 – EEE Guardian	188
Figura 5-11 – EEE Jardim Saba	189
Figura 5-12 – EEE São João.....	189
Figura 5-13 – EEE Jardim Santa Rita	190
Figura 5-14 – Localização da ETE CEAGESP	191
Figura 5-15 – Lagoas aeradas da ETE CEAGESP	192

Figura 5-16 – Lagoas facultativas da ETE CEAGESP	192
Figura 5-17 – Animais e materiais na ETE CEAGESP	193
Figura 5-18 – Localização da ETE INOCOOP	194
Figura 5-19 – Entrada de esgoto e tratamento preliminar da ETE INOCOOP	195
Figura 5-20 – Sistema composto por lagoas da ETE INOCOOP	195
Figura 5-21 – Crescimento de algas na ETE INOCOOP	196
Figura 5-22 – Localização da ETE Bassi	197
Figura 5-23 – Lagoa aerada da ETE Bassi	198
Figura 5-24 – Lagoa facultativa da ETE Bassi	198
Figura 5-25 – Sistema de esgotamento sanitário de Tatuí	199
Figura 5-26 – IQA na UGRHI 10	201
Figura 5-27 – IQA dos pontos da UGRHI 10	202
Figura 5-28 – Monitoramento SABESP ETE CEAGESP (10/06/2019)	205
Figura 5-29 – Monitoramento SABESP ETE CEAGESP (29/01/2020)	205
Figura 5-30 – Monitoramento SABESP ETE INOCOOP (10/06/2019)	206
Figura 5-31 – Monitoramento SABESP ETE INOCOOP (13/01/2020)	206
Figura 5-32 – Monitoramento SABESP ETE Bassi (10/06/2019)	207
Figura 5-33 – Monitoramento SABESP ETE Bassi (14/10/2019)	207
Figura 5-34 – Fluxograma de soluções sanitárias	209
Figura 5-35 – Setores Censitários de Tatuí	211
Figura 6-1 - Pontos de interesse de RS em Tatuí	220
Figura 6-2 – Organograma da estrutura fiscalizadora e gerencial de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Erro! Indicador não definido.
Figura 6-3 - Receita arrecadada com as taxas cobradas pela Prefeitura de Tatuí	222
Figura 6-4 – Valores gastos, nos últimos três anos, com limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Tatuí	222
Figura 6-5 – Projeto piloto no centro expandido de Tatuí	223
Figura 6-6 - Quantidade de RDO coletada pelo agente público em Tatuí	224
Figura 6-7 - População total do município e população atendida pela coleta de RDO	225
Figura 6-8 - Profissionais alocados nos serviços de varrição (agentes públicos)	228

Figura 6-9 - Profissionais alocados nos serviços de capina e roçada (agentes públicos)	228
Figura 6-10 - Profissionais alocados nos serviços administrativos relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	229
Figura 6-11 - Caminhão Prefeitura de Tatuí	230
Figura 6-12 - Quantidade de RPU coletada pelo agente público em Tatuí	230
Figura 6-13 – Série histórica do quantitativo de coleta de RSU (toneladas/ano)	231
Figura 6-14 - Despesa total com coleta e transporte de RSU	232
Figura 6-15 - Descarte irregular em Tatuí	233
Figura 6-16 - Lixeiras públicas na área central de Tatuí	234
Figura 6-17 - Entorno do antigo vazadouro de Tatuí	235
Figura 6-18 - Lagos de chorume monitorados no Aterro de Cesário Lange...	237
Figura 6-19 - Aterro Sanitário, em Cesário Lange, em operação	238
Figura 6-20 - Aterro de Cesário Lange, estrutura gerador biogás	238
Figura 6-21 - IQR do município de Tatuí	240
Figura 6-22 - Acondicionamento de RSS na Santa Casa no município de Tatuí	242
Figura 6-23 - Pontos de interesse de RSS	243
Figura 6-24 - Caçamba com RCC no município de Tatuí	246
Figura 6-25 - Caminhão da Prefeitura e triagem de resíduos em Tatuí	249
Figura 6-26 - População atendida por coleta seletiva	250
Figura 6-27 - Quantidade coletada de resíduos sólidos recicláveis em Tatuí	251
Figura 6-28 - Bags da CORETA, em Tatuí	251
Figura 6-29 - Profissionais em operação sem EPI na CORETA, em Tatuí	253
Figura 6-30 - Tubos de televisão recebidos pela CORETA, em Tatuí	253
Figura 6-31 - Sofás acumulados na CORETA, em Tatuí	254
Figura 6-32 - Pneus recebidos na CORETA, em Tatuí	254
Figura 6-33 – Ecoponto Jardins de Tatuí/PEV	255
Figura 6-34 - Novo local para ecoponto, ao lado da CORETA	257
Figura 6-35 - Local para os veículos realizarem a descarga dos resíduos coletados	257
Figura 6-36 – Nova área do ecoponto, ao lado da CORETA, com baias para separação por tipo de resíduo	258

Figura 7-1 - Bacias de drenagem do município de Tatuí **Erro! Indicador não definido.**

Figura 7-2 - Ribeirão da Manduca, em Tatuí.....	269
Figura 7-3 - Rio Tatuí e Rio Sorocaba, em Tatuí.....	270
Figura 7-4 - Exemplos de dispositivos de captação de águas pluviais em Tatuí com necessidade de manutenção e limpeza.....	272
Figura 7-5 - Exemplos de dispositivos de captação de águas pluviais em Tatuí em bom estado de conservação	273
Figura 7-6 - Pontos de inundação, alagamento e movimento de massa em Tatuí.....	274
Figura 7-7 - Ponto de inundação 1	275
Figura 7-8 - Ponto de inundação 2 e Barragem no Rio Sorocaba.....	276
Figura 7-9 - Ponto de inundação 3.....	276
Figura 7-10 - Ponto de alagamento 1.....	277
Figura 7-11 - Ponto de alagamento 2.....	278
Figura 7-12 - pontos de alagamento 3 e 4	278
Figura 7-13 - Ponto de movimento de massa 1.....	279
Figura 7-14 - Estradas rurais em Tatuí.....	281
Figura 7-15 - Pontos suscetíveis à erosão nas estradas vicinais de Tatuí.....	283
Figura 9-1 - Mensagem encaminhada via aplicativo WhatsApp.....	291
Figura 9-2 – Convite da 1ª Oficina Pública do PMSB de Vargem Grande Paulista	292
Figura 9-3 - Captura de tela da 1ª Oficina Pública do PMSB de Tatuí	293

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Municípios da RMS por sub-região	34
Tabela 3-2 - Principais marcos da Formação Administrativa de Tatuí	38
Tabela 3-3 - Características gerais da população do município de Tatuí.....	39
Tabela 3-4 - População de Tatuí, segundo grupos de idade.....	41
Tabela 3-5 - Dinâmica migratória do município de Tatuí	42
Tabela 3-6 - Número de empregos formais e rendimento médio no município de Tatuí	43
Tabela 3-7 - Porcentagem da população ocupada por faixa de rendimento em salário-mínimo.....	43
Tabela 3-8 - Indicadores de Ocupação e Desocupação do município de Tatuí	44
Tabela 3-9 - IDHM para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Tatuí, 2000 e 2010.....	46
Tabela 3-10 - Índices de desigualdade para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de São Paulo e município de Tatuí, 2000 e 2010.....	46
Tabela 3-11 - Índices de pobreza para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Tatuí, 2000 e 2010	47
Tabela 3-12 - IPVS para o município de Tatuí, 2010	51
Tabela 3-13 – Quantitativo de entidades sem fins lucrativos, por segmento ...	53
Tabela 3-14 - Indicadores de Segurança Pública.....	55
Tabela 3-15 - Comparativo déficit habitacional	56
Tabela 3-16 - Indicadores de saneamento dos domicílios de Tatuí	57
Tabela 3-17 – Número de estabelecimentos de saúde em Tatuí	62
Tabela 3-18 - Síntese categorias e doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento	64
Tabela 3-19 - Ranking dos maiores PIB a preços correntes de SP (UF), em 2018	66
Tabela 3-20 - Ranking PIB do Brasil, em 2018	66
Tabela 3-21 - Participação dos setores econômicos no Valor Adicionado do PIB de Tatuí	68
Tabela 3-22 – Porcentagem de pessoas em domicílios com energia elétrica..	69
Tabela 3-23 - Indicadores DEC e FEC, em 2019.....	69
Tabela 3-24 - Indicador de Desempenho Global de Continuidade.....	70

Tabela 3-25 - Zonas de uso e taxas de ocupação no município de Tatuí segundo o Plano Diretor Municipal.....	74
Tabela 3-26 - Características gerais da população e de área da UGRHI 10 ...	93
Tabela 3-27 - Principais Recursos Hídricos da UGRHI 10.....	93
Tabela 3-28 - Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico	106
Tabela 3-29 - Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico	107
Tabela 3-30 - Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico.....	108
Tabela 3-31 - Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico	110
Tabela 4-1 – Evolução do atendimento realizado pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019).....	127
Tabela 4-2 – Principais captações do SAA	129
Tabela 4-3 – Dados de Outorga das captações do Rio Tatuí	131
Tabela 4-4 – Dados de Outorga das captações Rio Sarapuí	132
Tabela 4-5 – Localização das captações Subterrâneas.....	133
Tabela 4-6 – Dados de Outorga das captações Subterrâneas.....	133
Tabela 4-7 – Volume operacional x volume outorgado (2019).....	133
Tabela 4-8 – Características dos conjuntos motobomba da EEAB-I.....	135
Tabela 4-9 – Características das adutoras de água bruta.....	135
Tabela 4-10 – Dados de Operacionais das EEAB.....	136
Tabela 4-11 – Evolução do consumo de água distribuída pela SAA (2015 a 2019)	137
Tabela 4-12 – Listagem dos CR do sistema sede.....	140
Tabela 4-13 – Reservatórios do CR ETA	143
Tabela 4-14 – Reservatórios do CR R7	143
Tabela 4-15 – Reservatórios do CR Astoria.....	143
Tabela 4-16 – Reservatórios do CR Santa Cruz	144
Tabela 4-17 – Reservatórios do CR Bella Vitta	144
Tabela 4-18 – Reservatórios do CR Ypês.....	145
Tabela 4-19 – Reservatórios do CR Vida Nova Tatuí	145
Tabela 4-20 – Reservatórios do CR Mantovani.....	145

Tabela 4-21 – Reservatórios do CR Novo Horizonte	146
Tabela 4-22 – Reservatórios do CR Vida Nova Tatuí	146
Tabela 4-23 – Reservatórios do CR Americana	146
Tabela 4-24 – Reservatórios do CR Miranda	146
Tabela 4-25 – Reservatórios do CR- Enxovia	147
Tabela 4-26 – Reservatórios do CR Congonhal.....	147
Tabela 4-27 – Características básicas da EEAT Elevado da ETA	149
Tabela 4-28 – Características básicas da EEAT Elevado R7	150
Tabela 4-29 – Características básicas da EEAT Mantovani	150
Tabela 4-30 – Características básicas da EPAT Jd Flores	150
Tabela 4-31 – Características do Booster Bela Vista	151
Tabela 4-32 – Características do Booster Jd.Santa Rita.....	151
Tabela 4-33 – Características do Booster Jd. Gramado	151
Tabela 4-34 – Características do Booster Jd. Paulista.....	152
Tabela 4-35 – Características do Booster Santa Rita / CDHU	152
Tabela 4-36 – Características do Booster Vale do Lago	152
Tabela 4-37 – Características do Booster Congonhal.....	153
Tabela 4-38 – Características do Booster Congonhal de Cima.....	153
Tabela 4-39 – Características do Booster Enxovia	154
Tabela 4-40 – Características do Booster Portal das Nogueiras.....	154
Tabela 4-41 – Características do Booster Portal das Nogueiras.....	154
Tabela 4-42 – Relação de VRPs instaladas no SAA.....	155
Tabela 4-43 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)	156
Tabela 4-44 – Evolução do índice de perdas no SAA (2015 a 2019).....	156
Tabela 4-45 – Proposta do PLANSAB para metas para redução de perdas..	158
Tabela 4-46 – Proposta para avaliação de perdas em rede (Banco Mundial)	158
Tabela 4-47 – Resumo do monitoramento da qualidade da água tratada realizado pela SABESP.....	159
Tabela 4-48 – Tarifa aplicada pela SABESP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Tatuí	169
Tabela 4-49 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas	172
Tabela 4-50 – Soluções de abastecimento adotadas pela população segundo Censo 2010.....	173
Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Tatuí	177

Tabela 5-2 – Principais Características das EEE de Tatuí.....	183
Tabela 5-3 – Soluções de esgotamento sanitário adotadas pela população segundo Censo 2010	212
Tabela 6-1 - Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR nº 10.004 ...	218
Tabela 6-2 - Bairros atendidos na zona urbana e rural no período da manhã	225
Tabela 6-3 - Bairros atendidos na zona urbana no período da tarde	227
Tabela 6-4 - Bairros atendidos na zona urbana no período da noite.....	227
Tabela 6-5 - Categorização dos índices de qualidade	239
Tabela 6-6 - Série histórica IQR Tatuí.....	240
Tabela 6-7 – Responsáveis no município de Tatuí pelo recebimento dos resíduos que respondem à logística reversa.....	262
Tabela 8-1 – Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019	285
Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Tatuí.....	286
Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Tatuí.....	287
Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de manejo dos resíduos sólidos para o município de Tatuí.....	288

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADIAESP – Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de SP
- ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo
- ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
- CBH-SMT – Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CISAB SMT – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê
- CNPTIA – Embrapa Informática Agropecuária
- CONSÓRCIO CM – Consórcio Cobrape-Myr
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CSAN – Coordenadoria de Saneamento
- DataGEO – Sistema Ambiental Paulista de Infraestrutura de Dados Espaciais ambientais do Estado de São Paulo
- DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
- DGC – Desempenho Global de Continuidade
- DMAPU - Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
- EMS – Estação Meteorológica de Sorocaba

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade

FEHIDRO – Fundo Nacional de Recursos Hídricos

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Índice Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

MI – Ministério de Infraestrutura

MMA – Ministério de Meio Ambiente

PEA – População Economicamente Ativa

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PIA – População em Idade Ativa

PIB – Produto Interno Bruto

PFSB – Política Federal de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA – População Não Economicamente Ativa

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RA – Região Administrativa

RAC – Região Administrativa de Campinas

RAR – Região Administrativa de Registro

RAS – Região Administrativa de Sorocaba

RASJC – Região Administrativa de São José dos Campos

RCC – Resíduos da Construção Civil

REGIC - Regiões de Influência das Cidades

RI – Resíduos Industriais

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RDO – Resíduos Domiciliares

RLU – Resíduos de Limpeza Urbana

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados

SEAM – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUS – Sistema Único de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos

TBM – Taxa Bruta de Mortalidade

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

UBS – Unidade Básica de Saúde

UGRHI – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

VA – Valor Adicionado

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: nº **03/2020**

Processo: nº **03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R\$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1. INTRODUÇÃO

As mudanças ocorridas no marco regulatório do setor de saneamento básico recentemente, por meio da Lei Federal nº 14.026/2020, lançaram luz sobre este, que passou a ser ainda mais debatido, tanto no meio político, quanto científico e empresarial, nos últimos meses. Isso ocorreu, não só porque o setor de saneamento é indiscutivelmente estratégico para o desenvolvimento social e econômico do País, mas também porque entende-se que as alterações realizadas por esta nova lei repercutirão na expansão e na qualidade dos serviços entregues, assim como na forma com a qual os serviços serão prestados.

Apesar desta atualização, é fundamental mencionar que a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei Federal 11.445/2007, é responsável por implementar diretrizes para o setor. Foi a partir dela que se tornou obrigatória a elaboração dos planos de saneamento básico, que devem ser executados pelos titulares dos serviços de saneamento, ou seja, os municípios e o Distrito Federal; estados, em conjunto com municípios, ou até mesmo sob o formato de consórcios intermunicipais ou convênios de cooperação técnica, conforme Art. 8º da Lei nº 11.445/2007 e nova redação na Lei nº 14.026/2020.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) se configura em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para empreendimentos na área de saneamento. É um instrumento que define critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Nesse sentido, a revisão do PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização e integralização dos

serviços, garantia de qualidade e suficiência no suprimento destes e promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Isto posto, o PMSB de **Tatuí** estabelecerá ações que têm por objetivo garantir o atendimento dos serviços de saneamento básico às populações urbanas e rurais do município, norteado pelo prognóstico de ampliação e implantação de novos sistemas (quando necessário), dentro da perspectiva de obtenção de maior benefício aliado ao desafio do menor custo, levando-se em conta as questões ambientais inerentes. A elaboração do PMSB deve se dar em consonância com as políticas públicas e de recursos hídricos previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

O presente documento tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município de **Tatuí**, colaborando na definição do planejamento para o setor, considerando-se o horizonte de 20 (vinte) anos e metas de curto, médio e longo prazos. O documento deverá defender e justificar linhas de ações estruturantes e operacionais, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território.

Além das ações diretamente relacionadas aos serviços de saneamento básico, outras de caráter interdisciplinar devem ser consideradas nas análises e propostas a serem realizadas no âmbito do PMSB, a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras.

Diante deste cenário, a contratação para elaboração do PMSB de **Tatuí** objetivou uma abordagem sistêmica acerca do planejamento e da gestão dos serviços de saneamento, com vistas a alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população. Soma-se ao exposto a exigência do Plano como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, assegurando, com isso, a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.

2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO

Para que seja possível delinear a trajetória que levará ao alcance das metas para a prestação adequada dos serviços de saneamento, é necessário que, inicialmente, seja conhecida a situação atual do município. O objetivo do **Produto 8 - Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo** – é a caracterização e avaliação dos eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais) de **Tatuí**.

Sendo assim, este documento visa a construção do panorama do saneamento básico no município, de forma a subsidiar o desenvolvimento das demais etapas previstas na revisão do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os dados e informações apresentados são resultado da consolidação de levantamentos de dados primários e secundários, baseados em visitas de campo, entrevistas, estudos, projetos, planos e demais informações disponíveis.

Os quatro eixos do saneamento básico são abordados segundo as suas condições atuais, com o apontamento das principais deficiências e suas causas, quando possível, no intuito de orientar o prognóstico e as alternativas para universalização dos serviços e, posteriormente, a proposição de programas e ações que serão implementados ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O diagnóstico do município de **Tatuí** visa apresentar as suas atuais condições de saneamento básico como forma de subsidiar a projeção de cenários e a proposição de medidas e ações para a sua universalização, dentro de um horizonte de planejamento de 20 anos. Para tanto, além das questões específicas aos temas abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo de águas pluviais, são levantados aspectos de ordem geral que apresentam interface com a área do saneamento, permitindo um melhor entendimento e contextualização dos seus problemas, lacunas e potencialidades.

Para tanto, além dos quatro eixos do saneamento, é traçado um panorama com a caracterização geral do município, considerando alguns temas transversais como as condições demográficas, socioeconômicas, físicas, ambientais, urbanísticas, institucionais, de saúde, infraestrutura, gestão, dentre outras.

3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional

Situado no estado de São Paulo, o município de Tatuí está a aproximadamente 126 km da capital estadual e a 44,3 Km do município de Sorocaba. O município pertence à Mesorregião de Itapetininga e Microrregião de Tatuí e à Região Metropolitana de Sorocaba (CIDADE-BRASIL, 2020).

A Figura 3-1 apresenta a localização do município na Região Metropolitana de Sorocaba. Sua posição geográfica é representada pelas coordenadas 23°21'24" Latitude Sul e 47°51'27" Longitude Oeste, e está a uma altitude média de 643 m.



Figura 3-1 - Localização do município de Tatuí na Região Metropolitana de São Paulo
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Com uma área territorial de 523.749 km², Tatuí tem como municípios limítrofes (CIDADE-BRASIL, 2020; IBGE, 2019):

- **Norte:** Cesário Lange e Cerquilha;
- **Leste:** Boituva, Iperó e Capela do Alto;
- **Sul:** Itapetininga e Alambari;
- **Oeste:** Quadra e Guareí.

A Figura 3-2 apresenta o município de Tatuí, com destaque para sua área urbana e os municípios que fazem divisa.

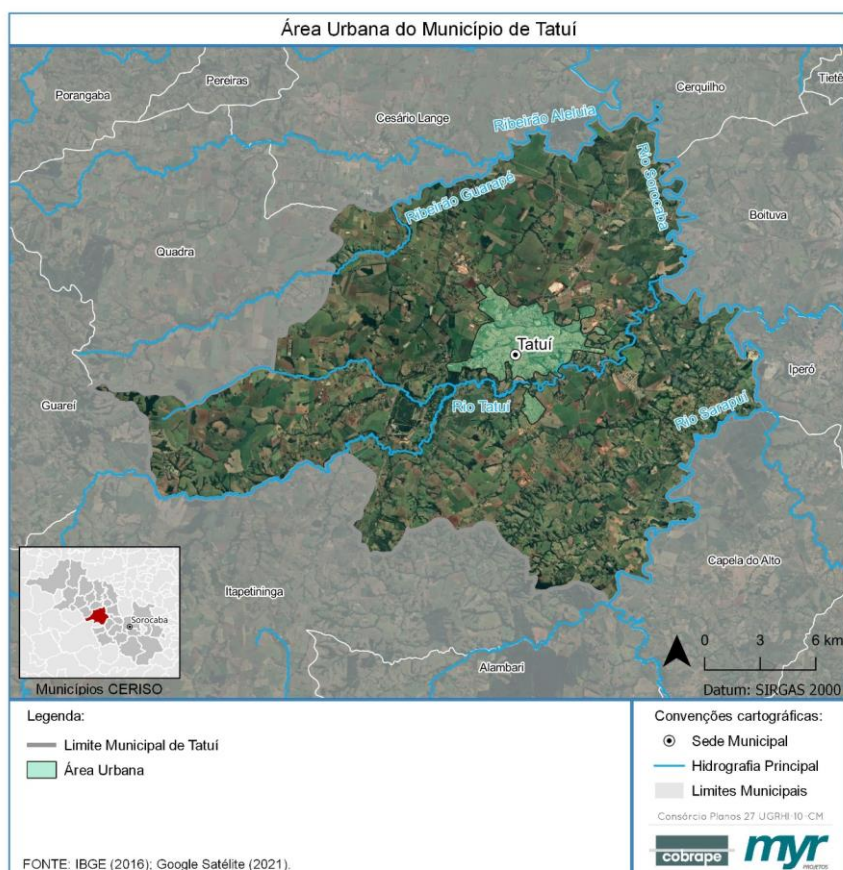


Figura 3-2 - Área urbana de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O município tem como principais vias de acesso:

- Rodovia Mario Batista Mori (SP-141), no trecho que liga Tatuí e Cesário Lange;
- Rodovia Senador Laurindo Dias Minhoto (SP-141), que faz ligação entre Tatuí e Araçoiaba da Serra;
- Rodovia Gladys Bernardes Minhoto (SP-129);

- E as rodovias federais BR-374 e BR-373.

Na Figura 3-3, é possível verificar as principais vias terrestres e férreas.

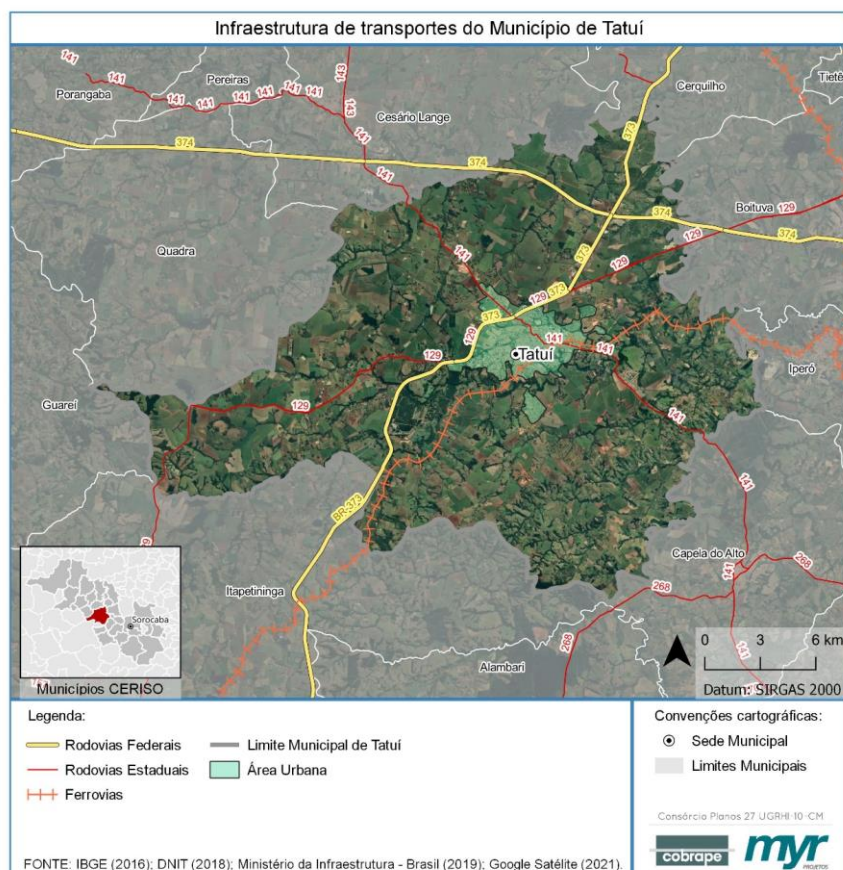


Figura 3-3 - Principais vias de acesso do município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Em relação ao acesso de passageiros por vias aéreas, os aeroportos mais próximos são o Aeroporto Internacional de Viracopos-Campinas (115 Km), o Aeroporto de Congonhas-São Paulo (140 Km) e o Aeroporto de Garulhos-São Paulo (155 km) que, apesar de estarem localizados em outros municípios, são facilitadores para acesso à Tatuí.

Compreende-se a relevância, no nível econômico e de infraestrutura, de um município a partir da influência que este possui sobre os demais municípios ao seu redor, bem como a influência por ele sofrida.

Analisando o estudo *Regiões de Influência das Cidades* (IBGE, 2018), que define a hierarquia dos centros urbanos brasileiros, verifica-se que os municípios são classificados em cinco níveis que, por sua vez, possuem 11 subdivisões, a saber: Metrôpoles (1A, 1B e 1C); Capitais Regionais (2A, 2B e 2C); Centros Sub-regionais (3A e 3B); Centros de Zona (4A e 4B) e Centros Locais (5).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Tatuí pertence ao arranjo populacional de Sorocaba/SP – Capital Regional B (2B), sendo caracterizado como um Centro Sub-regional B. Um arranjo populacional é o agrupamento de dois ou mais municípios onde há forte integração populacional devido aos movimentos pendulares para trabalho ou estudo, ou devido à contiguidade entre as manchas urbanizadas principais.

Os critérios para constituição de um arranjo populacional se baseiam na noção de existência de relacionamentos cotidianos por grande parte da população entre dois ou mais municípios (IBGE, 2018).

A Figura 3-4 mostra a região de influência de Tatuí. Percebe-se que o município de Tatuí recebe influência, principalmente, dos AP de Sorocaba, Bauru, Campinas e da capital, São Paulo.

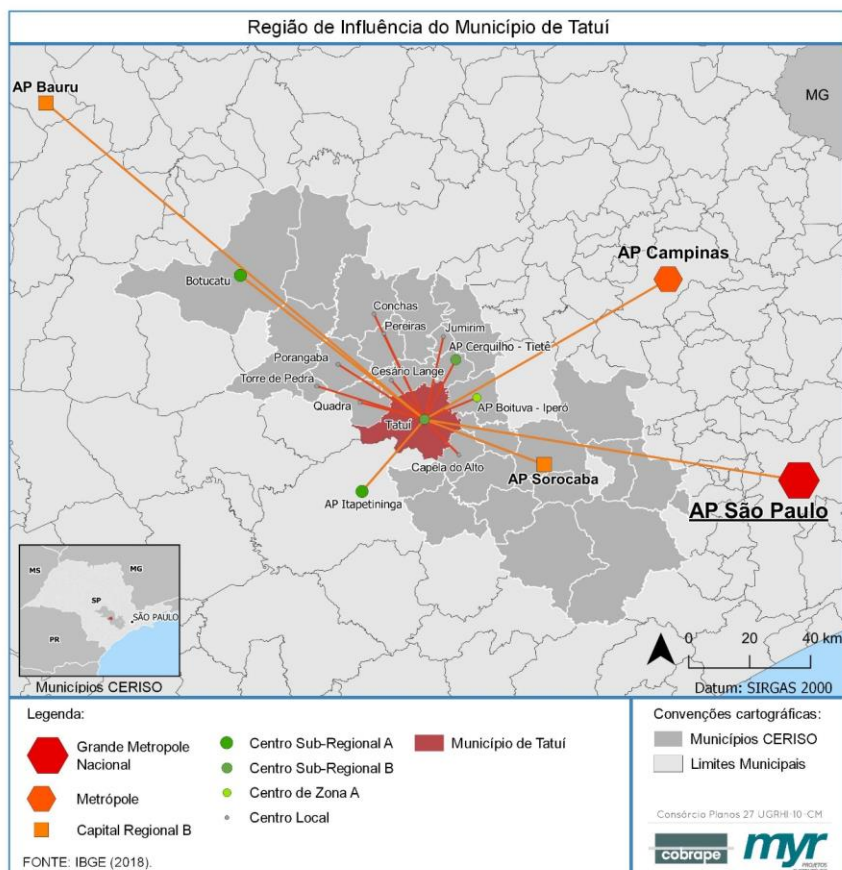


Figura 3-4 - Região de Influência do município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.1.1. Organização do Território: Região Administrativa de Sorocaba, Região Metropolitana de Sorocaba e Contexto Regional

O estado de São Paulo é dividido em 16 Regiões Administrativas (RA), sendo uma delas a RA de Sorocaba, cujo município de Tatuí faz parte. Esta é constituída por 79 municípios e é a maior RA do estado. O município de Sorocaba é a sede da referida RA e o principal centro de negócios (ALESP, 2010).

Além das RA, destaca-se a criação, por meio da Lei Complementar nº 1.241/2014, da Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), constituída por 27 municípios e com uma área de 11.611,49 km². Os municípios que constituem a RMS são agrupados em três sub-regiões, conforme a Tabela 3-1 abaixo¹:

Tabela 3-1 - Municípios da RMS por sub-região

Sub-região 1	Sub-região 2	Sub-região 3
1 - Alambari	1 - Alumínio	1 - Araçoiaba da Serra
2 - Boituva	2 - Araçariquama	2 - Iperó
3 - Capela do Alto	3 - Ibiúna	3 - Piedade
4 - Cerquilha	4 - Itu	4 - Pilar do Sul
5 - Cesário Lange	5 - Mairinque	5 - Salto de Pirapora
6 - Jumirim	6 - Porto Feliz	6 - São Miguel Arcanjo
7 - Sarapuí	7 - Salto	7 - Sorocaba
8 - Tatuí	8 - São Roque	8 - Tapiraí
9 - Tietê		9 - Votorantim
10 - Itapetininga		

Fonte: EMPLASA (2019)

As regiões metropolitanas são territórios constituídos por agrupamentos de municípios limítrofes, e que buscam integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (IBGE, 2018). A população da RMS ultrapassa dois milhões de habitantes (EMPLASA, 2019; SÃO PAULO, 2020), o que representa 4,65% da população estadual, e a torna a 15ª mais populosa do país.

A RMS está situada entre duas regiões metropolitanas de grande relevância - a RM de Curitiba e a RM de São Paulo - e se encontra em processo de conurbação com a RM de Campinas. A conurbação ocorre quando os tecidos urbanos de duas cidades se confundem, extravasando limites político-administrativos, nacionais e internacionais, e estabelecem vínculos socioeconômicos bem estreitos (IBGE, 2018).

A RMS, em âmbito nacional, destaca-se por sua produção industrial de ponta, em que predomina setores metalmeccânico, eletrônico, têxtil e agronegócio,

¹ Disponível em: <https://emplasa.sp.gov.br/RMS>. Acesso em: 14 out. 2020.

sendo a cana de açúcar a principal produção. Sorocaba, Itu, Votorantim, Salto e Itapetininga são os principais municípios no que diz respeito a dinâmica econômica da Região (EMPLASA, 2019).

Dentre as cidades que compõem a RMS, o município de Sorocaba se sobressai com elevada densidade demográfica, atingindo a 1.490,26 habitantes/km² (EMPLASA, 2019). O município de Tatuí, por sua vez, possui densidade demográfica de 229,35 habitantes/km² (SEADE, 2020). A Figura 3-5 apresenta as regiões metropolitanas do estado de São Paulo, com destaque para a RMS.

Para abordar o contexto da RMS, observa-se a Lei Federal nº 13.089/2015 que instituiu o Estatuto da Metrópole, posteriormente modificado pela Medida Provisória nº 818/2018, tornando obrigatória a elaboração dos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUIs) por todas as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas brasileiras.

No processo de elaboração do PDUI de Sorocaba foi ressaltado que, mesmo que seja comum a expansão das RM de forma rápida e sem o devido planejamento, a RMS está em um estágio que torna tanto a orientação quanto a reorientação de sua expansão menos complexa que em outras RM (EMPLASA, 2017).

O debate sobre as funções urbanas da RMS durante o desenvolvimento do PDUI definiu a RMS como território disperso, que aprofunda desigualdades sociais, econômicas e territoriais. Foi enfatizado que o nível de desenvolvimento de um território está diretamente relacionado ao grau de integração de sua rede urbana, algo ainda a ser promovido na RMS.

Dentre os grandes complicadores enfrentados na RMS, sobressaem a ausência de Planos Diretores e de outros instrumentos de regulação da ocupação do território de alguns municípios que a compõem. Estes instrumentos são de peso para a RMS especialmente porque 19% de seu

território é composto de Unidades de Conservação, motivo pelo qual diferentes conflitos, de ordem de uso do solo, são gerados (EMPLASA, 2017).

Também foi dado enfoque na questão da infraestrutura rodoviária na RMS, pois, entende-se que a desconcentração industrial de São Paulo está intrinsecamente relacionada à capacidade de dispersão. Destaca-se que os maiores conflitos estão situados entre as duas principais rodovias (Castelo Branco e Raposo Tavares) já que a dispersão industrial e dispersão da habitação, tanto de baixa renda, como de loteamentos fechados, afetam questões relativas à conectividade dos territórios (PDUI, 2017).

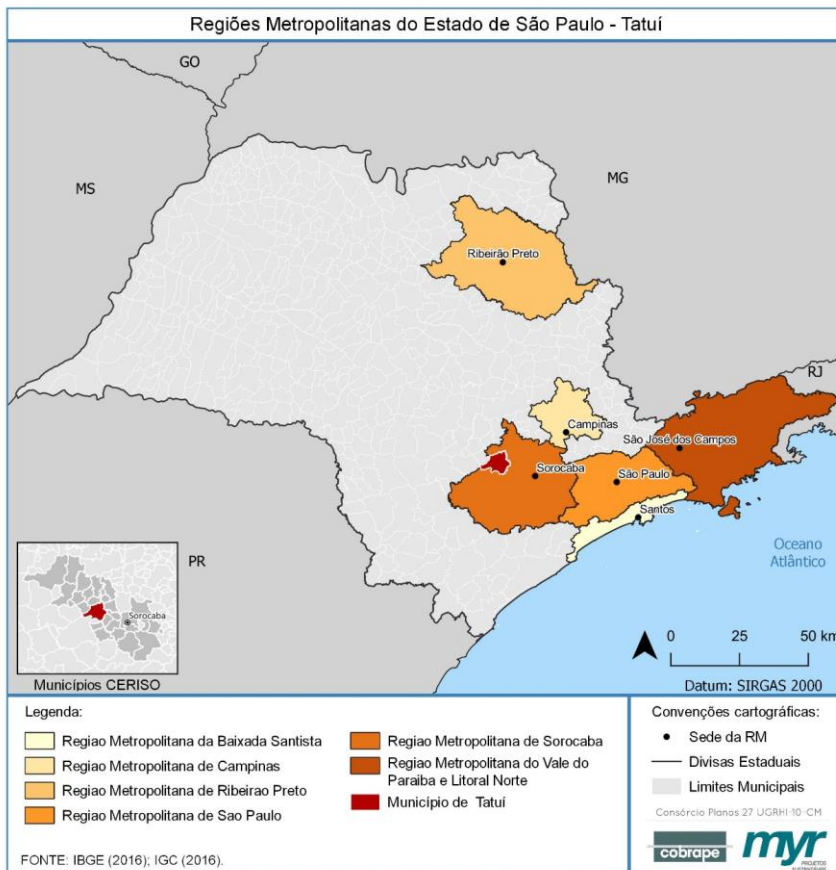


Figura 3-5 - Regiões metropolitanas do estado de São Paulo
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.2. Aspectos Históricos e Culturais

A história do município de Tatuí tem início com a trajetória dos bandeirantes a caminho da Região Sul em busca de tesouros no encontro entre os rios de Sorocaba e Tatuuvú. Em 1609, a gleba passou a pertencer aos frades do Convento do Carmo de Itu. A palavra Tatuí é de origem Tupi Guarany e carrega o significado de “água do rio do Tatu”.

Com o tempo e a instalação da primeira fábrica de ferro da América Latina, a Usina de São João de Ipanema, em 1810, formou-se um povoado na região que se voltou para a prática da agricultura.

A Figura 3-6 mostra a Capela de São João do Bemfica, patrimônio tombado pela Prefeitura Municipal de Tatuí, devido a sua importância cultural para a cidade, pois, neste local, de acordo com registros históricos, foi onde surgiu o primeiro povoado de Tatuí².



Figura 3-6 - Capela de São João do Bemfica, em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

² Informações disponíveis em: <http://www.ipatrimonio.org/tatui-capela-de-sao-joao-do-benfica/#/map=38329&loc=-23.33551299999999,-47.80116599999999,17>. Acesso em: 19 jul. 2021.

A Tabela 3-2 apresenta os principais marcos da formação administrativa do Município de Tatuí.

Tabela 3-2 - Principais marcos da Formação Administrativa de Tatuí

Ano	Marcos Históricos Relevantes
1822	Alvará de 05 de março – criação do Distrito de Tatuí, no município de Itapetininga
1844	Lei Provincial nº12 - Desmembrado do município de Itapetininga e elevado à município de Tatuí
1861	Elevado à condição de cidade com a denominação de Tatuí
1885	É criado o distrito de Bela Vista e anexado ao município de Tatuí
1908	É criado o distrito de Cesário Lange (ex-localidade Capela de Passa Três) e anexado ao município de Tatuí
1911	O município é constituído de 3 distritos: Tatuí, Bela Vista e Cesário Lange.
1912	É criado o distrito de Quadra e anexado ao município de Tatuí
1919	O distrito de Bela Vista tomou o nome de Porangaba
1920	O município é constituído de 4 distritos: Tatuí, Cesário Lange, Porangaba (ex-Bela Vista) e Quadra
1922	É criado o distrito de Torres de Pedra e anexado ao município de Tatuí
1927	É desmembrado do município de Tatuí o distrito de Porangaba. Elevado à categoria de município
1933	O município é constituído de 3 distritos: Tatuí, Cesário Lange e Quadra
1934	Tatuí adquiriu o território do extinto município de Guareí, como simples distrito
1936	O município é constituído de 4 distritos: Tatuí, Cesário Lange, Guareí e Quadra. No mesmo ano, Guareí é elevado à categoria de município
1937	O município é constituído de 3 distritos: Tatuí, Cesário Lange e Quadra
1959	É desmembrado do município de Tatuí o distrito de Cesário Lange. Elevado à categoria de município
1960	O município é constituído de 2 distritos: Tatuí e Quadra
1993	É desmembrado do município de Tatuí o distrito de Quadra. Elevado à categoria de município
2001	O município é constituído do distrito sede

Fonte: IBGE (2020)

3.3. População

Segundo as estimativas populacionais divulgadas pelo Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), em 2020, o município de Tatuí registrou uma população estimada em 120.123 habitantes. O município apresentou um grau de urbanização de 97,15%, inferior ao registrado no estado de São Paulo (96,52%).

Nesta linha, também se estimou que, no mesmo ano, a população do município representasse, aproximadamente, 5,77% da população da Região

Metropolitana de Sorocaba e 0,30% da população total do estado de São Paulo (SEADE, 2020).

A distribuição da população por sexo, mostra a predominância do sexo feminino (50,74%), segundo projeções do SEADE para o ano de 2020. A estrutura demográfica do município revela uma expressiva taxa de crescimento populacional equivalente a 12,05%, entre 2010 e 2020, assim como de sua densidade demográfica (hab./km²). Nestes termos, o município registrou uma taxa geométrica de crescimento de 1,14 % ao ano.

Por outro lado, neste mesmo período, a taxa de crescimento anual e a composição da população, segundo sexo (feminino e masculino) e situação do domicílio (urbano e rural), mantiveram-se praticamente constantes, com leve redução da taxa de crescimento, a partir do ano de 2016, quando esta assumiu um novo patamar (1,08%-1,09%) e crescimento da população urbana, de 95,28%, em 2010, para 97,15%, em 2020.

A Tabela 3-3 apresenta algumas características gerais da população do município, ao longo do período de 2010 a 2020 (SEADE, 2020).

Tabela 3-3 - Características gerais da população do município de Tatuí

Ano	População residente (hab)	Crescimento (%)	Densidade Demográfica (hab/km ²)	População Urbana (%)	População Feminina (%)	População Masculina (%)
2010	107.202	-	204,68	95,28%	50,58%	49,42%
2011	108.492	1,20%	207,14	95,53%	50,60%	49,40%
2012	109.799	1,20%	209,64	95,76%	50,62%	49,38%
2013	111.122	1,20%	212,17	95,98%	50,64%	49,36%
2014	112.459	1,20%	214,72	96,18%	50,66%	49,34%
2015	113.814	1,20%	217,31	96,37%	50,68%	49,32%
2016	115.049	1,09%	219,66	96,55%	50,69%	49,31%
2017	116.296	1,08%	222,04	96,72%	50,70%	49,30%
2018	117.558	1,09%	224,45	96,87%	50,71%	49,29%
2019	118.833	1,08%	226,89	97,01%	50,73%	49,27%
2020	120.123	1,09%	229,35	97,15%	50,74%	49,26%

Fonte: SEADE (2020)

Ao analisar a população por grupos de idade (Figura 3-7 e Figura 3-8), nota-se uma população essencialmente jovem e adulta, com predominância do grupo de 30-34 anos, seguido da faixa etária de 25-29 anos e 20-24 anos (SEADE,

2020). Segundo os dados do SEADE (2020), entre 2010 e 2020, a dinâmica populacional do município revelou significativas transformações, com o crescimento da população em todas as faixas etárias, com exceção do grupo de 10 a 19 anos.

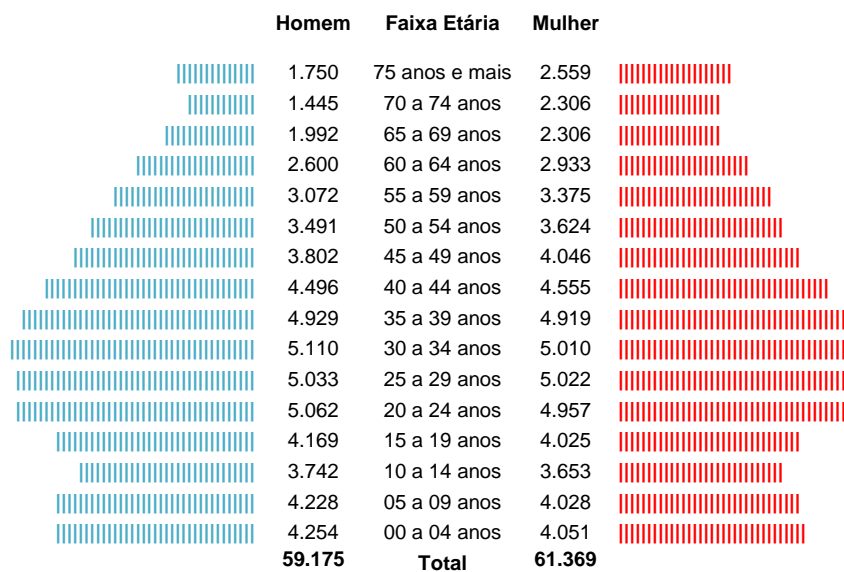


Figura 3-7 - Pirâmide etária do município de Tatuí, em 2020
Fonte: SEADE (2020)

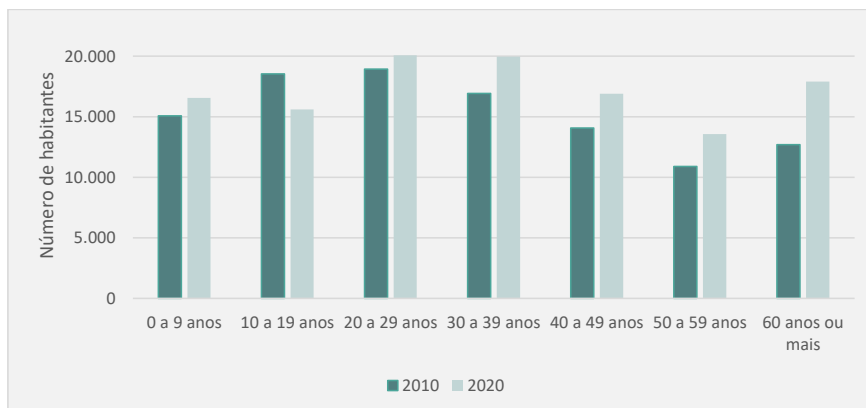


Figura 3-8 - População por faixa etária, no município de Tatuí, em 2010 e 2020
Fonte: SEADE (2020)

Neste contexto, observa-se, na Tabela 3-4, a redução da população até 14 anos, assim como o aumento da população idosa (65 anos ou mais) e da taxa de envelhecimento populacional, que passou de 7%, em 2010, para 8%, em 2020 (SEADE, 2020). Apesar do aumento da população idosa, a razão de dependência do município reduziu, o que indica que a população de crianças e o grupo de 15 e 64 anos vem crescendo na mesma proporção.

Tabela 3-4 - População de Tatuí, segundo grupos de idade

Características	2010	2020
População até 14 anos	26.155	24.471
População entre 15 e 64 anos	60.954	74.004
População com 65 anos ou mais	6.126	8.627
Razão de Dependência ³	53	45
Taxa de envelhecimento	7	8

Fonte: SEADE (2020); PNUD (2020)

A razão de dependência, conforme dicionário de metadados do Atlas Brasil (PNUD), “é medida pela razão entre o número de pessoas com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade (população dependente) e o número de pessoas com idade de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa) multiplicado por 100”.

Logo, se a razão de dependência diminui pode ser considerado algo positivo, já que há mais pessoas em idade potencialmente ativa do que pessoas em idade potencialmente não ativas.

As projeções elaboradas pela Seade (2020) revelam a tendência de um intenso crescimento da população do município de Tatuí para os próximos anos, com uma estimativa de 137.969 habitantes para o ano de 2050. A Figura 3-9 apresenta as estimativas mencionadas para o período de 2010-2050.

³ Cálculo realizado tendo como base as projeções populacionais do SEADE para o ano de 2020.

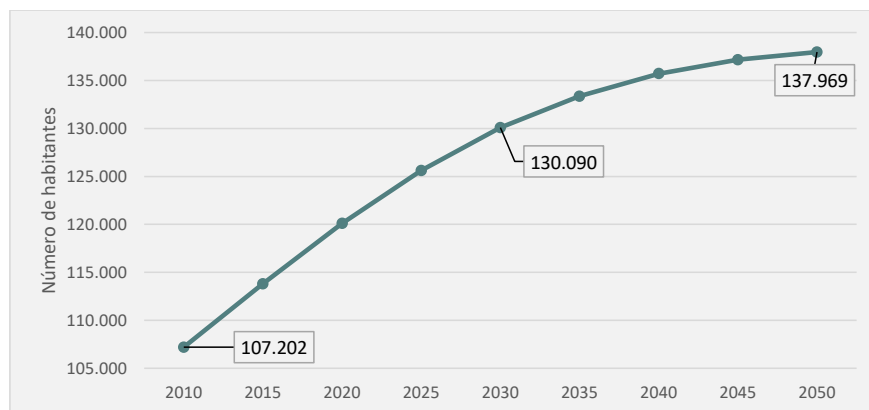


Figura 3-9 - Projeção populacional do município de Tatuí (2010-2050)
Fonte: SEADE (2020)

No que se refere ao saldo migratório e à taxa anual de migração, o município de Tatuí apresenta índices positivos, que se refletem no crescimento populacional. No entanto, o ano de 2010 apontou uma queda no saldo migratório do município, em relação ao ano 2000. A Tabela 3-5 apresenta informações gerais referente aos fluxos migratórios do município, para o ano de 2000 e 2010.

Tabela 3-5 - Dinâmica migratória do município de Tatuí

Características	2000	2010
Tatuí		
Saldo Migratório (habitantes)	1020	494
Taxa Anual de Migração (por 1.000 habitantes)	12,17	4,93
Sorocaba		
Saldo Migratório (habitantes)	7.058	4.622
Taxa Anual de Migração (por 1.000 habitantes)	16,25	8,57

Fonte: SEADE (2020)

3.4. Aspectos Socioeconômicos

3.4.1. Renda e Emprego

No município de Tatuí, em 2018, um total de 28.713 habitantes encontravam-se ocupados em empregos formais com um rendimento médio mensal de R\$ 2.533,73 a preços correntes (SEDAE, 2020). Na Tabela 3-6, nota-se que, a partir de 2014, o número de empregos formais começou a reduzir, voltando a

crescer em 2018. No ano de 2013, o município registou um pico de 32.191 empregos formais (SEADE, 2020).

Tabela 3-6 - Número de empregos formais e rendimento médio no município de Tatuí

Ano	Empregos formais	Rendimento médio do total de empregos formais (R\$ correntes)
2010	28.168	1.432,60
2011	29.727	1.581,47
2012	30.338	1.773,31
2013	32.191	1.946,13
2014	31.040	2.111,73
2015	30.074	2.213,73
2016	28.719	2.370,20
2017	28.446	2.504,29
2018	28.713	2.533,73

Fonte: SEADE (2020)

Os dados mais recentes encontrados sobre o percentual da população de Tatuí relacionada ao salário recebido são do ano de 2010 (PNUD). Verificou-se que, 92,51% da população ocupada apresentava rendimento de até 5 salários-mínimos (SM). Quando comparado aos valores registrados no ano 2000, a faixa de “até 2 SM” e “até 3 SM” registraram um pequeno crescimento, enquanto a faixa “até 1 SM” sofreu significativa redução.

A Tabela 3-7 apresenta a porcentagem da população ocupada segundo o rendimento em salários-mínimos para os anos de 2000 e 2010, em Tatuí, além dos dados estaduais e federais, para comparação.

Tabela 3-7 - Porcentagem da população ocupada por faixa de rendimento em salário-mínimo

Ano	Até 1 SM	Até 2 SM	Até 3 SM	Até 5 SM
Tatuí				
2000	20,26%	65,38%	77,13%	88,99%
2010	9,99%	67,06%	82,63%	92,51%
Estado de São Paulo				
2000	20,71%	57,66%	69,67%	84,80%
2010	10,76%	59,59%	75,14%	86,94%
Brasil				
2000	43,92%	72,48%	80,68%	90,33%
2010	21,91%	69,56%	81,67%	90,40%

Fonte: PNUD (2020)

No ano de 2010, o município de Tatuí apresentou uma População em Idade Ativa (PIA) equivalente a 87% da população total. A População Não Economicamente Ativa (PNEA) no município representou no mesmo ano 33%. Em 2010, a População Economicamente Ativa (PEA) era de 52.574 habitantes, equivalente a 44% da população total e a taxa de atividade era de 57,24%. A Tabela 3-8 apresenta uma síntese dos dados e informações sobre ocupação em Tatuí, no ano de 2010.

Tabela 3-8 - Indicadores de Ocupação e Desocupação do município de Tatuí

Indicadores (acima de 10 anos)	2010	%
PIA	103.983	97%
PNEA	39.507	37%
PEA	52.574	49%
Taxa de atividade	61.362	57,24%
Taxa de desocupação	7.215	6,73%

Fonte: PNUD (2020)

No município de Tatuí, as atividades econômicas estão centradas no setor de serviços. Em 2010, este setor empregou 40,61% da população, seguido do setor de indústria de transformação (23,04%), comércio (14,25%), construção (7,86%), agropecuária (5,64%), setor de serviços industriais de utilidade pública (0,88%) e setor extrativo mineral (0,06%) (PNUD, 2020). Apesar da maior parte da população estar empregada no setor de serviço, este segmento permaneceu praticamente constante, quando comparado ao ano 2000, enquanto o setor de indústria da transformação, comércio, construção, agropecuária e extrativo mineral sofreram reduções, no mesmo período. A Figura 3-10 apresenta a participação de cada um destes setores de atividades na ocupação da população do município de Tatuí.

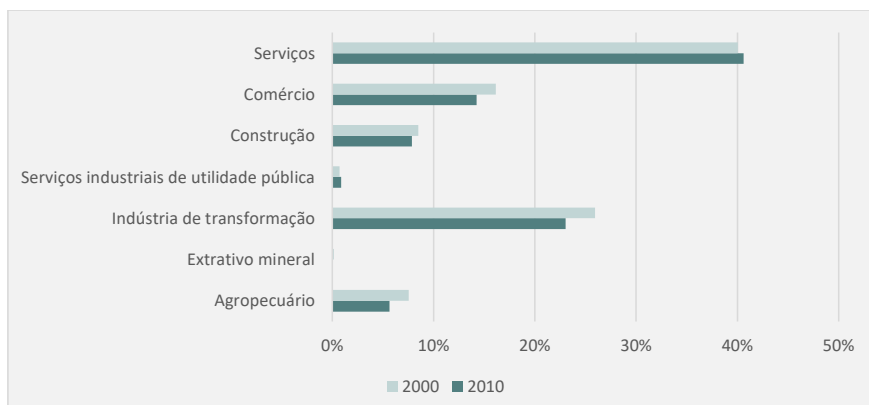


Figura 3-10 - Porcentagem da população ocupada segundo setor de atividades
Fonte: SEADE (2020)

3.4.2. Indicadores Sociais

Os indicadores sociais envolvem todos aqueles que caracterizam o nível de desenvolvimento social e econômico de determinada localidade. Nestes termos, estes frequentemente apreendem informações sobre a distribuição de renda, o acesso a serviços de educação e saúde, assim como o grau de pobreza e vulnerabilidade da população.

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDHM), este compreende três dimensões: renda, educação e longevidade. A primeira dimensão é calculada através do indicador de renda *per capita*, enquanto a segunda dimensão por meio dos subíndices de escolaridade da população adulta e frequência de crianças e jovens à escola. Por fim, o IDHM Longevidade é calculado a partir do indicador esperança de vida.

A Tabela 3-9 apresenta os valores de IDHM e suas respectivas dimensões para o Brasil, o estado de São Paulo, a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e o município de Tatuí. Em linhas gerais, em 2010, o município apresentou uma melhora quanto aos resultados verificados em 2000, com exceção do IDHM Renda. Ademais, em 2000 e 2010, o município de Tatuí apresentou, IDHM superior à média brasileira, com exceção do IDHM Longevidade, no ano 2000.

Tabela 3-9 - IDHM para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Tatuí, 2000 e 2010

Ano	2000				2010				
	Localidade	BR	UF SP	RMS	Tatuí	BR	UF SP	RMS	Tatuí
IDHM		0,612	0,702	0,679	0,672	0,727	0,783	0,762	0,752
IDHM Renda		0,692	0,756	0,725	0,71	0,739	0,789	0,759	0,734
IDHM Longevidade		0,727	0,786	0,782	0,81	0,816	0,845	0,816	0,842
IDHM Educação		0,456	0,581	0,552	0,528	0,637	0,719	0,715	0,688

Fonte: PNUD (2020)

Quanto à desigualdade da população segundo aspectos econômicos, esta é frequentemente mensurada por indicadores como Gini e Theil-L. O índice de Gini atribui um valor para a desigualdade de distribuição da renda domiciliar *per capita*, podendo variar entre 0 (não há desigualdade) e 1 (desigualdade máxima). Já o índice de Theil-L fornece a desigualdade da distribuição da renda domiciliar *per capita*, excluindo-se os indivíduos com renda nula.

A Tabela 3-10 apresenta uma síntese dos indicadores de desigualdade e de pobreza para o Brasil, o estado de São Paulo, a Região Metropolitana de Sorocaba e o município de Tatuí. Percebe-se, em 2010, a redução do índice de Gini e do índice de Theil-L, em relação ao ano 2000. Ademais, tanto em 2000, quanto em 2010, o município registrou um menor grau de desigualdade de renda quando comparado à RMS, ao estado de São Paulo e à média nacional.

Tabela 3-10 - Índices de desigualdade para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de São Paulo e município de Tatuí, 2000 e 2010

Ano	2000				2010				
	Localidade	BR	UF SP	RMS	Tatuí	BR	UF SP	RMS	Tatuí
Índice de Gini		0,64	0,58	0,55	0,52	0,6	0,56	0,5	0,47
Índice de Theil-L		0,76	0,61	0,53	0,48	0,68	0,57	0,45	0,38

Fonte: PNUD (2000); PNUD (2010)

Em geral, os índices de pobreza compreendem a definição de uma linha ou patamar de referência. Para a presente análise foram utilizados dois indicadores de pobreza: (i) porcentagem dos extremamente pobres; e (ii) porcentagem dos pobres. O primeiro é calculado a partir da proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$70,00 mensais, em agosto de 2010, enquanto o segundo retrata a proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* inferior ou igual a R\$140,00 mensais, no

mesmo período de referência. Ressalta-se que ambos os indicadores consideram como universo amostral apenas os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes (PNUD, 2020).

A Tabela 3-11 apresenta uma síntese dos indicadores de situação de pobreza para o Brasil, o estado de São Paulo, a Região Metropolitana de Sorocaba e o município de Tatuí. Nesta, é possível perceber uma redução no índice de extrema pobreza e na proporção de indivíduos pobres, entre 2000 e 2010, em todas as localidades.

No entanto, quando comparado ao estado de São Paulo e à RMS, o município apresentou para os índices “% de extremamente pobres” e “% pobres” valores superiores, em 2010. Para ambos os índices, os valores registrados pelo município foram inferiores à média dos municípios brasileiros, no período analisado (PNUD, 2020).

Tabela 3-11 - Índices de pobreza para o Brasil, estado de São Paulo, Região Metropolitana de Sorocaba e município de Tatuí, 2000 e 2010

Ano	2000				2010				
	Localidade	BR	UF SP	RMS	Tatuí	BR	UF SP	RMS	Tatuí
%extremamente pobres		12,48	2,42	2,42	2,07	6,62	1,16	1,09	1,18
% pobres		27,9	9,74	10,18	9,94	15,2	4,66	4,4	4,86

Fonte: PNUD (2000); PNUD (2010)

Além dos indicadores sociais mencionados, o estado de São Paulo apresenta índices específicos, desenvolvidos no âmbito estadual e municipal, que mensuram o desenvolvimento social dos municípios paulistas, são eles: o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)⁴.

Desde 2000, o estado de São Paulo, por meio da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP), vem publicando a cada dois anos o IPRS para avaliar o grau de desenvolvimento humano dos municípios paulistas. Para isso,

⁴ Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

são consideradas três dimensões, que são: Riqueza, Longevidade e Escolaridade. A seguir, estão expostas as definições:

Dimensão Riqueza: PIB *per capita*; Remuneração dos empregados formais e benefícios previdenciários; Consumo residencial de energia elétrica; Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços.

Dimensão Longevidade: Mortalidade perinatal; Mortalidade infantil; Mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos; Mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos.

Dimensão Escolaridade: Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no quinto ano do ensino fundamental; Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no nono ano do ensino fundamental; Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos; e, Taxa de distorção idade -série no ensino médio.

Ainda, os municípios podem ser enquadrados em cinco grupos:

Dinâmicos: Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);

Desiguais: Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);

Equitativos: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);

Em transição: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);

Vulneráveis: Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Baixa Escolaridade)

O município de Tatuí foi classificado, no âmbito do IPRS, como “em transição”, em 2018. Segundo a Seade (2019), os municípios ditos “em transição” são aqueles com baixos níveis de riquezas e indicadores sociais intermediários de longevidade e/ou escolaridade. Este grupo compõe 8% de todo o território do estado de São Paulo.

Quando comparado aos demais municípios do estado, em 2018, Tatuí ocupou a 254ª posição no *ranking* do IPRS, com 37 pontos na dimensão Riqueza municipal, 65 pontos em Longevidade e 53 pontos em Escolaridade (SEADE, 2019).

Quando analisado o IRPS dos municípios de São Paulo e de Tatuí, no período de 2014 - 2018, evidencia-se uma melhora nos indicadores de Riqueza Municipal e Escolaridade, e uma leve queda no indicador de Longevidade. Já no IRPS do estado de São Paulo, a Longevidade e Escolaridade apresentaram melhora e a Riqueza Municipal redução. A Figura 3-11 traz os resultados para as duas localidades, no período analisado.

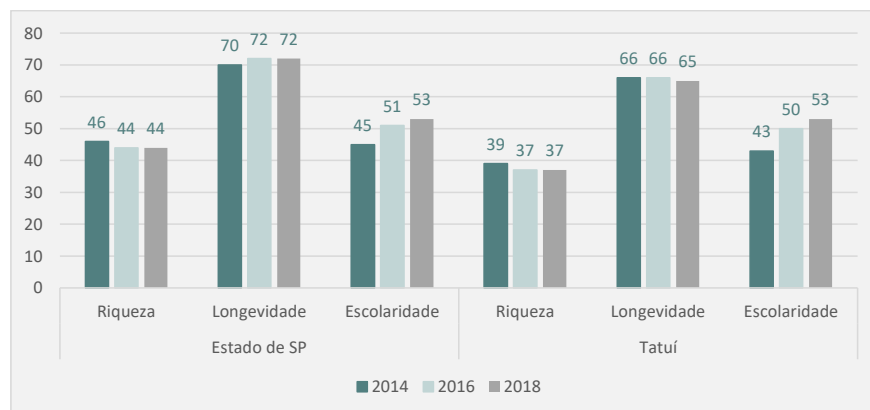


Figura 3-11 - IPRS do estado de São Paulo e Tatuí, 2014, 2016 e 2018
Fonte: SEADE (2020)

Após a criação do IPRS, o IPVS foi criado com o intuito de capturar a magnitude de desigualdade social em níveis de desagregação mais

detalhados, explicitando as diferenças de desenvolvimento entre regiões inseridas em uma mesma cidade (ALSP, 2004)⁵. Foram criados sete grupos classificados de baixíssima a muito alta vulnerabilidade, considerando as rendas domiciliares e a idade média dos chefes de família. No caso de Tatuí, em 2010, 17,6% da população fazia parte do grupo de vulnerabilidade Alta, sendo a maior parte da população pertencente ao grupo de vulnerabilidade Muito Baixa (46,5%), totalizando 47,022 habitantes. Já no estado de São Paulo, 11,1% da população integrada o grupo de vulnerabilidade Alta e 4,4% o de muito alta.

Conforme mostra a Tabela 3-12, o percentual de habitantes por classificação de situação de vulnerabilidade e a Figura 3-12 apresenta a distribuição da população, segundo grupos do IPVS. Os grupos foram classificados do seguinte modo:

- No Grupo 1, de baixíssima vulnerabilidade, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 11.514 e a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 51 anos;
- No Grupo 2, de vulnerabilidade muito baixa, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 2.618 e a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 50 anos;
- No Grupo 3, de vulnerabilidade baixa, rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.914 e a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos;
- No Grupo 4, de vulnerabilidade média (setores urbanos), o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.423 e a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 48 anos;
- No Grupo 5, de vulnerabilidade alta (setores urbanos), o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.371 e a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 43 anos;

⁵ Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=292061>. Acesso em: 26 out. 2020.

- Não há população classificada como Grupo 6, de vulnerabilidade muito alta (aglomerados subnormais) e Grupo 7, de vulnerabilidade alta (setores rurais).

Tabela 3-12 - IPVS para o município de Tatuí, 2010

GRUPOS	HABITANTES
Grupo 1: baixíssima vulnerabilidade	919 pessoas (0,9% do total)
Grupo 2: vulnerabilidade muito baixa	47.022 pessoas (46,5% do total)
Grupo 3: vulnerabilidade baixa	23.018 pessoas (22,8% do total)
Grupo 4: (vulnerabilidade média - setores urbanos)	12.309 pessoas (12,2% do total)
Grupo 5: vulnerabilidade alta - setores urbanos)	17.790 pessoas (17,6% do total)
Grupo 6: vulnerabilidade muito alta - aglomerados subnormais	0.00 pessoas (0% do total)
Grupo 7: vulnerabilidade alta - setores rurais	0.00 pessoas (0% do total)

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DE SP/IPVS (2010)

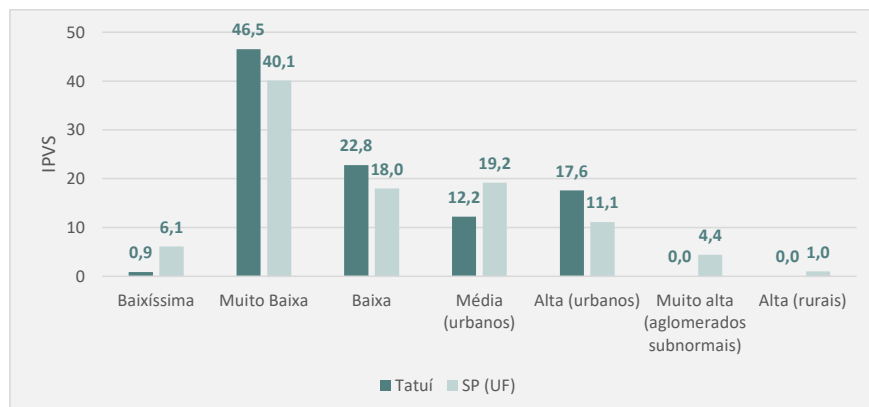


Figura 3-12 - Distribuição da população, segundo grupos do IPVS, para o estado de São Paulo e município de Tatuí, em 2010

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DE SP/IPVS (2010)

3.4.3. Dinâmica Social

O dinamismo de uma população pode ser identificado também a partir da atuação da sociedade civil e de entidades de utilidade pública. Em Tatuí, o desempenho das ações das organizações sociais sem fins lucrativos e o papel da Prefeitura estão intrinsecamente relacionados. Isto porque a Prefeitura tem

papel estratégico no incentivo às organizações, desde o planejamento e implementação dos projetos até a avaliação e o reconhecimento dos impactos sociais dos projetos executados.

No que diz respeito às ONG e demais associações e entidades sem fins lucrativos, em 2014, a Presidência da República, por meio da Lei nº 13.019, instituiu o *Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil*.

Em suma, a Lei estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil para fins de interesse público e recíproco, em regime de mútua cooperação. Tais parcerias são estabelecidas por meio de termos de colaboração, de fomento ou acordo de cooperação. A lei também define diretrizes para a política de fomento, bem como de colaboração e cooperação com tais organizações.

Um breve levantamento, por meio do Portal de Transparência Social das ONGs, mostra que, atualmente, as principais áreas registradas de atuação destas entidades são⁶: Abrigo/ Amparo; Agricultura/ Pecuária/ Apoio à Pesquisa; Arte e Cultura; Assistência e Desenvolvimento Social e Comunitário; Ciência e Tecnologia; Defesa dos Direitos da Cidadania; Defesa e Proteção Animal; Desenvolvimento Sustentável; Educação; Esportes; Formação e Qualificação Profissional; Geração de Trabalho e Renda; Habitação; Lazer; Meio Ambiente; e, Pesquisas e Turismo.

Em 2016, no município de Tatuí, existiam 125 fundações privadas e associações sem fins lucrativos, com 1.375 pessoas ocupadas e assalariadas (Tabela 3-13). Dentre estas instituições, cita-se o Centro de Orientação e Serviços à Comunidade, o Centro de Desenvolvimento Social Arte pela Vida e a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

⁶ Disponível em: <http://transparenciasocial.com.br/ongs>. Acesso em: 09 out. 2020.

Tabela 3-13 – Quantitativo de entidades sem fins lucrativos, por segmento

Fundações Privadas e Associações sem fins lucrativos		
Entidades sem fins lucrativos	Unidades	Pessoal ocupado (assalariado)
Saúde	1	-
Cultura e recreação	21	639
Educação e pesquisa	4	414
Assistência social	13	230
Religião	53	45
Associações patronais, profissionais e de produtores rurais	12	24
Meio Ambiente e Proteção Animal	1	-
Desenvolvimento e defesa de direitos	8	-
Outras instituições sem fins lucrativos	12	23
Total	125	1.375

Fonte: IBGE (2016)

3.4.4. Segurança

Quanto aos indicadores de segurança, foram selecionados aqueles compreendidos como mais estratégicos, a saber: homicídios doloso, furtos e roubos. De um modo geral, segundo os dados fornecidos pelo Seade (2020), percebe-se que, entre 2013 e 2017, a situação de segurança pública não apresentou melhora significativa, registrando inclusive a piora de alguns indicadores.

A Figura 3-13 apresenta a taxa de mortalidade por homicídio no município de Tatuí, isto é, a razão entre o número de óbitos por homicídio e a população total, multiplicado por 100.000. Nota-se que houve um aumento no número de homicídios de 2013 para 2017, alcançando um pico em 2014, seguido de expressiva redução até 2016 e, novamente, retorno do crescimento em 2018.

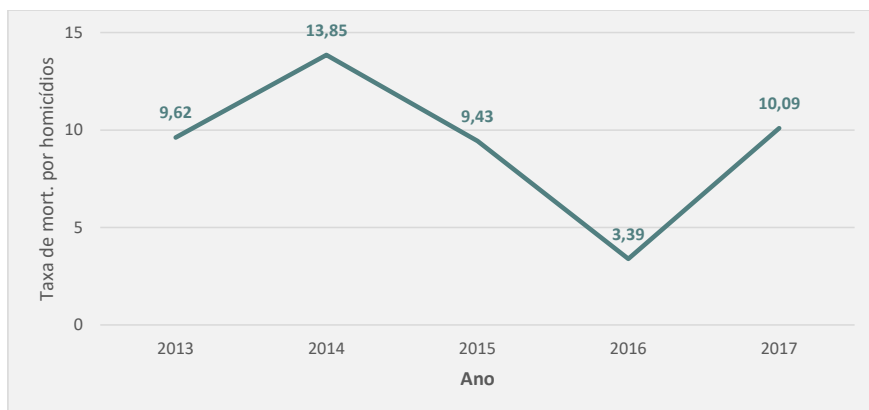


Figura 3-13 - Taxa de mortalidade por homicídios em Tauí
Fonte: PNUD (2020)

Em relação à ocorrência de furtos, quando acompanhada a linha de tendência no período entre 2013 e 2018, percebe-se uma relativa piora (Figura 3-14). Em 2013, o número de furtos era de 1.067 ocorrências, alcançando, em 2018, o valor de 1.129 casos.

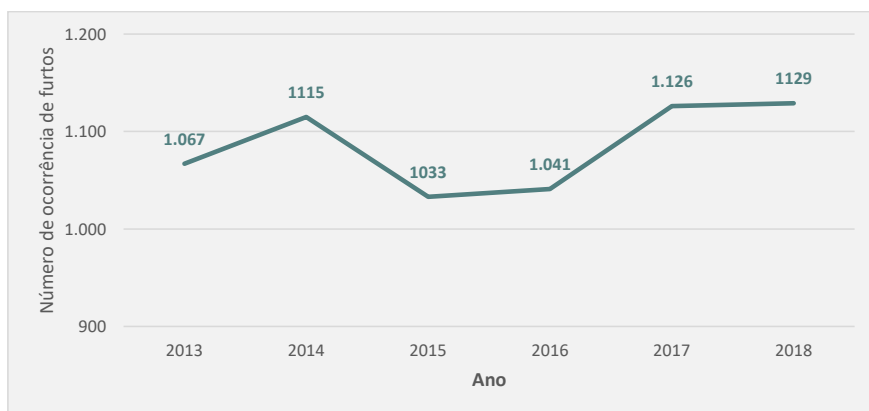


Figura 3-14 - Ocorrência de Furtos em Tatuí
Fonte: SEADE (2020)

Os demais indicadores de segurança pública do município de Tatuí foram organizados na Tabela 3-14. A taxa de mortalidade por agressão compreende a razão entre o número de ocorrências e a população total, multiplicado por 100.000.

Tabela 3-14 - Indicadores de Segurança Pública

INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Taxa de mortalidade por agressão (por 1000 habitantes)	9,9	13,34	8,79	2,61	6,02	-
Ocorrência de Homicídio Doloso (nº de ocorrências)	4	11	6	2	7	8
Ocorrência de Roubos (nº de ocorrências)	220	303	216	287	251	191

Fonte: SEADE (2020)

3.4.5. Habitação

As necessidades habitacionais de um município são definidas englobando as situações de déficit habitacional, que demandam incremento e reposição do estoque de moradias, e o conjunto de domicílios em situações inadequadas de moradia, que demandam ações de melhorias do ponto de vista urbanístico e da regularização fundiária, onde não há, necessariamente, a produção de novas unidades.

Para além destas questões, também pode ser considerado indicativo de déficit habitacional o alto comprometimento da renda familiar para pagamento de aluguel, assim como a coabitação de famílias, quando por necessidade e não por escolha.

Segundo estudo realizado pelo Governo do Estado de São Paulo, quando comparada a outras Regiões Administrativas, a RA de Sorocaba – a qual Tatuí faz parte – e a RA de São José dos Campos desfrutam de condições mais favoráveis, com significativa participação de moradias adequadas (SÃO PAULO, 2010)⁷. Em relação especificamente ao setor de Saneamento, dentre os componentes que caracterizam a inadequação de domicílios, destaca-se:

- Proveniência da água canalizada no domicílio: poço ou nascente ou outra proveniência;

⁷ Disponível em:

http://cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37003/peh_necessidades_habitacionais_no_estado_de_sao_paulo.pdf/7d6edcd3-1721-9986-d874-602cbbd59856. Acesso em: 23 out. 2020.

- Forma de escoadouro do banheiro ou sanitário: fossa rudimentar, vala, direto para corpo hídrico ou outra forma;
- Destino do lixo domiciliar: queimado ou enterrado na propriedade, jogado em terreno baldio ou logradouro, direto para corpo hídrico e outra forma.

Abaixo, na Tabela 3-15, apresenta-se o quadro comparativo das diferentes RA do estado de São Paulo. Nota-se que a RA de Sorocaba (3,9%) é a que apresenta o segundo menor déficit habitacional, permanecendo atrás unicamente de RA de São José dos Campos (3,3%). Segundo o levantamento realizado, apenas 21,2% das habitações se encontram em situação inadequada para moradia.

Tabela 3-15 - Comparativo déficit habitacional

NECESSIDADES HABITACIONAIS	SP (UF)	RAC	RAR	RAS	RASJC
Déficit	5,6	6,5	6,2	3,9	3,3
<i>Barraco</i>	3,6	5,2	2,2	2,5	-3
<i>Área de desmoronamento</i>	1,7	1,2	3,8	-3	2
<i>Área de enchentes</i>	0,3	-3	-3	-	-3
Inadequados	27,0	20,5	32,0	21,2	17,9
<i>Favela</i>	4,8	3,2	-3	-3	-3
<i>Cômodo</i>	2,8	1,6	-3	3,0	-3
<i>Espaço interno insuficiente</i>	10,3	6,9	14,4	10,3	7,5
<i>Congestionamento</i>	1,2	-3	-3	-3	-3
<i>Infraestrutura urbana interna imprópria</i>	4,3	3,8	10,2	-3	2,3
<i>Moradias próprias em documento de posse</i>	0,6	-3	-3	-3	-3
<i>Moradias alugadas com renda inferior a 3 S.M.</i>	3,1	3,4	3,9	4,0	4,6
Adequados	65,3	70,9	60,6	72,1	74,5

RA de Campinas (RAC)
 RA de Registro (RAR)
 RA de Sorocaba (RAS)
 RA São José dos Campos (RASJC)

Fonte: CDHU (2010)

Segundo os dados capturados pelos últimos Censos Demográficos (1991, 2000 e 2010), no município de Tatuí, verifica-se uma melhora nos indicadores da questão habitacional, principalmente, no aspecto de densidade habitacional. Segundo dados do Censo (IBGE, 2010), dentre os domicílios particulares permanentes de Tatuí, 30.919 são urbanos (correspondente à 95,1% do total) e

1.588 rurais (4,9%). Destes, apenas 0,15% são domicílios com paredes que não sejam de alvenaria ou madeira.

A Figura 3-15 apresenta o % da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório, em comparação com dados referentes ao estado de São Paulo. Neste sentido, em 2010, 30,16% da população vivia em domicílios com densidade superior a duas pessoas por dormitório, enquanto em 1991, este valor era de 51,60%. Ressalta-se que para ser considerado adensamento excessivo o número de moradores deve ser superior a três por dormitório, segundo dados da Fundação João Pinheiro (FJP), responsável pela pesquisa habitacional no país.

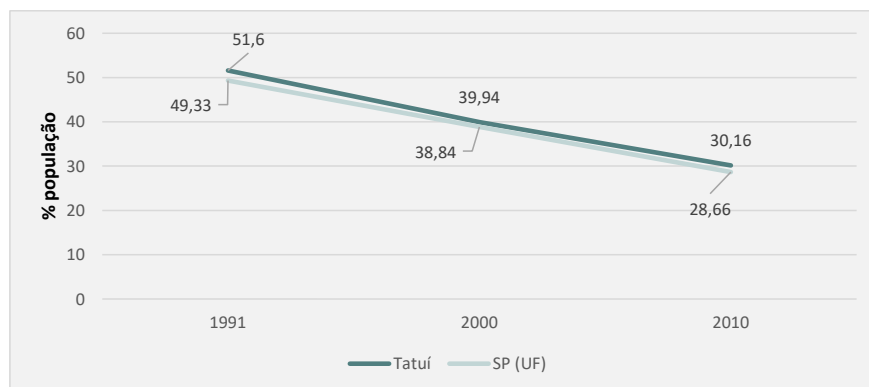


Figura 3-15 – Percentual da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório
Fonte: PNUD (2020)

No que se relaciona ao saneamento básico, a Tabela 3-16 apresenta o total da população em (i) domicílios com água encanada, (ii) domicílios com banheiro e água encanada, e (iii) domicílios com coleta de lixo, de acordo com dados do Censo 2010, disponibilizadas pelo Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2020). No período de 1991 e 2010, verifica-se uma melhora em todos os índices mencionados.

Tabela 3-16 - Indicadores de saneamento dos domicílios de Tatuí

Indicador	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	97,03	98,41	98,66
% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada	95,24	96,75	99
% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo	94,08	96,42	99,64

Fonte: PNUD (2020)

No estado de São Paulo, a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU) possui diversos programas direcionados à questão habitacional, a citar o Núcleo Habitacional por Empreitada, o Autoconstrução, Atuação em Cortiços, Mutirão Associativo, Atuação em Favelas e Áreas de Risco, Microcrédito Habitacional, Moradias Indígenas, Rural, Quilombolas, Crédito Habitacional e Melhorias Habitacionais e Urbanas (PORTAL DO GOVERNO, 2006).

3.4.6. Educação

Quanto aos indicadores de educação, verifica-se uma melhora na taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais⁸ de Tatuí, ao longo do período 1991-2010. A taxa era de 10,47% (1991), passando por 6,78% (2000), chegando a 4,25% (2010), conforme mostra a Figura 3-16, a seguir (SEADE, 2020).

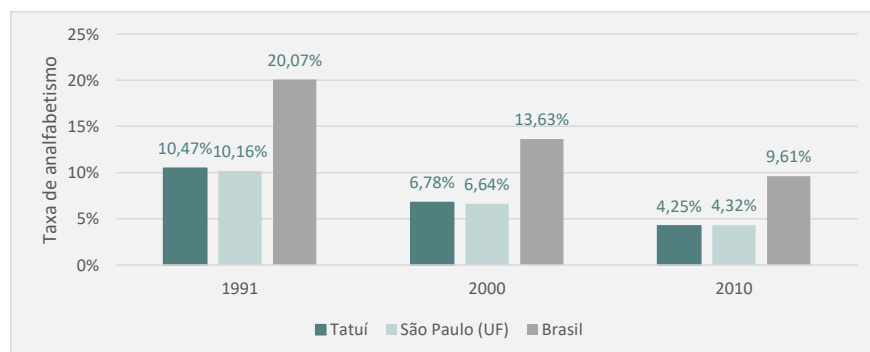


Figura 3-16 - Taxa de Analfabetismo no município de Tatuí
Fonte: SEADE (2020)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil. O índice é calculado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep. As metas estabelecidas pelo IDEB são diferenciadas para cada escola e rede de ensino,

⁸ Razão entre a população com mais de 15 anos de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.

e tem como objetivo alcançar 6 pontos até 2022, média correspondente ao sistema educacional dos países desenvolvidos (INEP, 2017).

O IDEB mostra que, em 2017, no município de Tatuí, os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública tiveram nota média de 6,4. Já para os alunos dos anos finais, a nota foi 4,7 (SEDAE, 2020). Ao comparar cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava Tatuí na 377ª posição do *ranking* e, para os anos finais, na 479ª posição, dentre os 645 municípios paulistas (IBGE, 2010). Verifica-se que, nas avaliações feitas pelo IDEB, em 2017, as notas médias de Tatuí estiveram acima da média Brasil, mas abaixo da média do estado de São Paulo, conforme mostram a Figura 3-17 e Figura 3-18 abaixo.

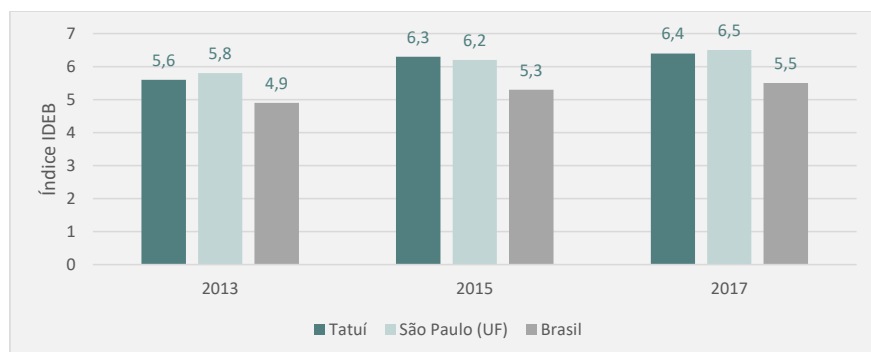


Figura 3-17 - Nota média IDEB, anos iniciais para a rede pública do Brasil, estado de São Paulo e Tatuí
 Fonte: SEADE (2020)

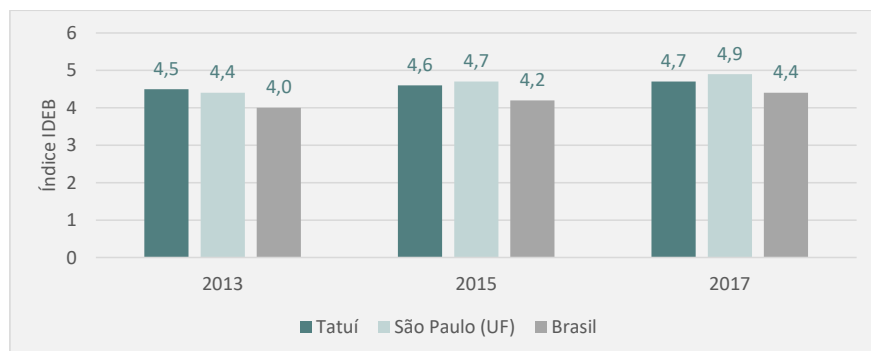


Figura 3-18 - Nota média IDEB, anos finais para a rede pública do Brasil, estado de São Paulo e Tatuí
 Fonte: SEADE (2020)

Em 2010, o município registrou uma taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) de 97,6% (IBGE, 2010), colocando o município de Tatuí na 432ª posição a nível estadual e na 2.733ª posição, dentre as 5.570 cidades do Brasil.

3.4.7. Saúde

Sabe-se que a Taxa Bruta de Mortalidade (TBM) pode ter diferentes causas, mas não deixa de ser um indicador importante quando comparada às taxas brutas de mortalidade de outros espaços geográficos. Em Tatuí, de 2013 a 2017, a TBM permaneceu entre 7,10 e 8,05 óbitos, por mil habitantes, ao ano.

Quando comparada às capitais do Sudeste, desde 2015, Tatuí vem registrando altos índices de TBM, superiores aos registrados pela média Brasil e demais capitais. O Rio de Janeiro mostra-se uma exceção, apresentando médias superiores a todas as demais localidades, variando entre 8,3 e 8,9 óbitos por mil habitantes ao ano, conforme mostra a Figura 3-19.

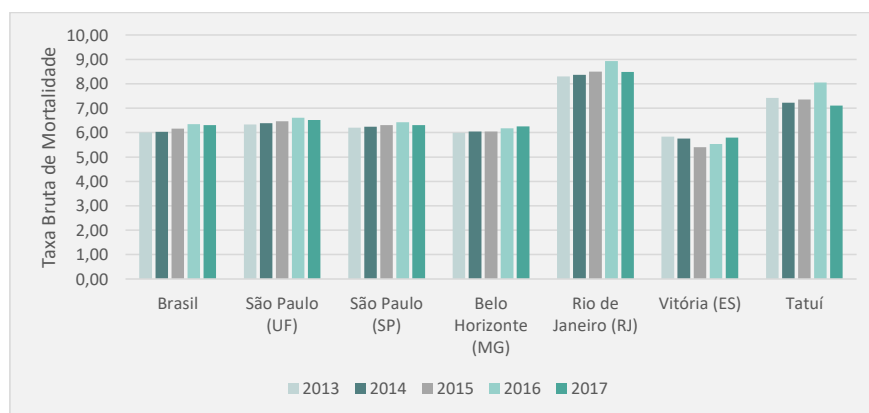


Figura 3-19 - Taxa Bruta de Mortalidade
Fonte: SEADE (2020)

No que se refere à taxa de mortalidade infantil (TMI), calculada a partir do número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, percebe-se, em linhas gerais, uma redução da TMI, entre 2011 e 2018, passando de 15,63, em 2011, para 9,17, em 2018. No entanto, chama a

atenção o ano de 2013, quando o município atingiu taxas de 37,04 óbitos por 1.000 nascidos vivos, respectivamente (SEADE, 2020).

Na Figura 3-20, nota-se que a TMI de Tatuí apresentou uma piora, nos últimos anos, atingindo resultados superiores à média do estado de São Paulo e à média do município de São Paulo, em 2017 e 2018.

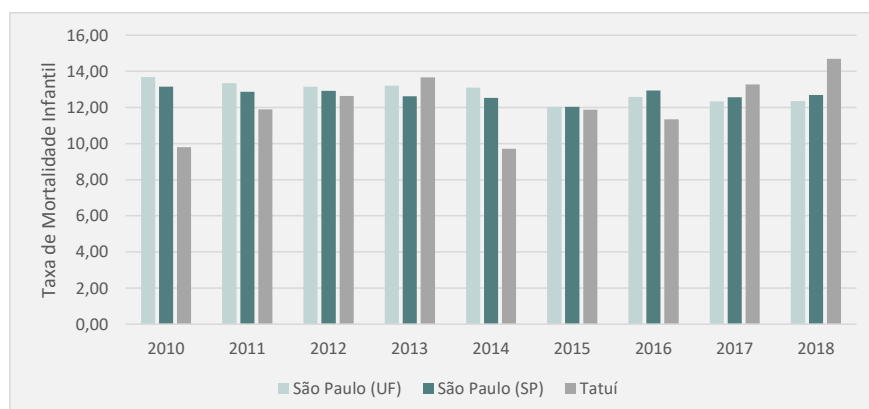


Figura 3-20 - Taxa de Mortalidade Infantil
Fonte: SEADE (2020)

O Datasus permite avaliar o percentual de internações por condições sensíveis à atenção primária. Este é um indicador utilizado em diferentes países para monitorar, indiretamente, o funcionamento e a capacidade das ações desenvolvidas no âmbito da atenção primária.

Entre os anos de 2013 e 2017, houve uma redução no percentual de internação no município de Tatuí, passando de 12,14%, em 2013, para 11,79%, em 2017, com um pico de 15,09%, no ano de 2016. De modo geral, existem estudos que apontam a redução deste índice como uma tendência a âmbito nacional, que pode estar inclusive relacionada à adoção da Estratégia de Saúde da Família⁹ (REHEM, EGRY, 2011). Neste sentido, a Figura 3-21 revela o comportamento mencionado na trajetória do indicador para o Brasil, alguns estados e o município de Tatuí.

⁹ Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011001300024&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 22 out. 2020.

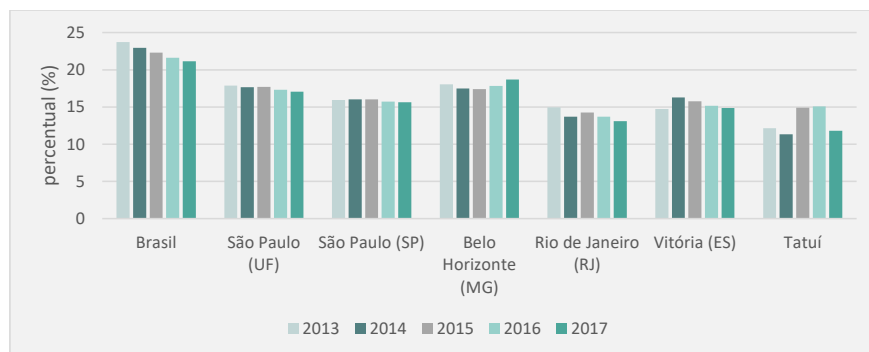


Figura 3-21 - Percentagem de internações condições sensíveis à atenção primária

Fonte: PNUD (2020)

O Datasus (Tabnet/Datasus, 2020) disponibiliza dados quantitativos dos estabelecimentos de saúde, de acordo com o tipo e sua natureza jurídica. A Tabela 3-17 apresenta um resumo desses quantitativos para o município de Tatuí.

Tabela 3-17 – Número de estabelecimentos de saúde em Tatuí

Categoria	Adm. Pública Municipal	Demais entidades empresariais	Entidades sem Fins Lucrativos	Pessoas Físicas	TOTAL
Academia da Saúde	2	-	-	-	2
Central de Regulação	1	-	-	-	1
Centro de Atenção Psicossocial - CAPS	2	-	-	-	2
Centro de Saúde / Unidade Básica de Saúde	19	-	-	-	19
Clínica Especializada /Ambulatório Especializado	8	23	1	-	32
Consultório	2	65	3	210	280
Hospital Geral	-	1	1	-	2
Policlínica	-	4	-	-	4
Posto de Saúde	1	-	-	-	1
Pronto Atendimento	1	-	-	-	1
Pronto Socorro Geral	1	-	-	-	1
Secretaria de Saúde	1	-	-	-	1
Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	-	1	-	-	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	20	-	-	20
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar de Urgência/Emergência	4	1	-	-	5
Unidade Móvel Terrestre	1	-	-	-	1
Polo de prevenção de doenças e agravos e promoção da saúde	-	-	1	-	1
Total	43	115	6	210	374

Fonte: TABNET/DATASUS (2020)

Outro dado importante a ser citado é sobre a quantidade de leitos de internação. Em dados disponibilizados pelo SEADE/IMP (2020), Tatuí possuía, em 2019, um total de 129 leitos de internação, que corresponde a uma taxa de 1,09 leitos para cada mil habitantes. Deste total, 78 são leitos do SUS (0,66 leitos para cada mil habitantes). Considerando a rede de assistência privada à saúde, verifica-se que, em Tatuí, assim como nas outras localidades apresentadas na Figura 3-22, houve uma redução no percentual de pessoas cobertas por plano de saúde suplementar, ou seja, plano privado de assistência médica, nos últimos anos.

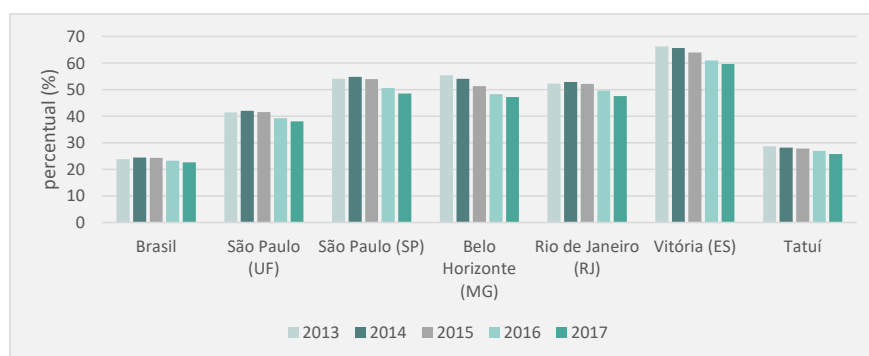


Figura 3-22 - % de pessoas cobertas com plano de saúde suplementar
 Fonte: PNUD (2020)

3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico

As condições de saneamento podem estar relacionadas à redução ou ao aumento de diferentes doenças. São diversos os estudos que mostram o vínculo entre o acesso aos serviços de água tratada, de coleta e de tratamento dos esgotos e o comportamento de indicadores de ‘morbidade’ e ‘mortalidade’ por enfermidades específicas. Diante disto, insta destacar que cerca de 35 milhões de brasileiros ainda não possuem água tratada, ainda que o serviço seja vital (SNIS, 2020).

Em síntese, dados do SNIS, referentes ao ano de 2019, mostram que mais de 16% da população não tem acesso à água tratada, 45,9% não têm acesso aos sistemas de esgotamento sanitário (cerca de 100 milhões de pessoas) e apenas 46% dos esgotos gerados no país são tratados. Entre as doenças

associadas à falta de saneamento básico, a diarreia é a mais recorrente no país, e pode ser ocasionada por uma ampla gama de agentes patógenos, incluindo bactérias, vírus e protozoários (TRATABRASIL, 2017)¹⁰. Em crianças, a diarreia pode ser mais nociva, e, segundo Unicef e a OMS, o Rotavírus responde por cerca de 40% das internações hospitalares em menores de 5 anos no mundo. Ajustando o foco para o Brasil, as doenças de transmissão feco-oral (diarreias, febres entéricas e hepatite A foram responsáveis por 87% das internações causadas pelo saneamento ambiental inadequado no período de 2000 a 2013¹¹.

Posto isso, segue disponibilizada na Tabela 3-18 as doenças relacionadas à falta de saneamento ou seu atendimento precário/inadequado, segundo o Ministério da Saúde, especificamente o Saúde Ambiental: Guia Básico para Construção de Indicadores (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

Tabela 3-18 - Síntese categorias e doenças relacionadas às condições inadequadas de saneamento

CATEGORIAS E DOENÇAS	CID 10
Doenças de transmissão feco-oral	
<i>Diarreias</i>	A00; A02-A04; A06-09
<i>Febres entéricas</i>	A01
<i>Hepatite A</i>	B15
Doenças transmitidas por inseto Vetor	
<i>Dengue</i>	A90; A91
<i>Febre amarela</i>	A95
<i>Leishmanioses</i>	B55
<i>Filariose linfática</i>	B74
<i>Malária</i>	B50-B54
<i>Doenças de chagas</i>	B57
Doenças transmitidas por meio do contato com a água	
<i>Esquistossomose</i>	B65
<i>Leptospirose</i>	A27
Doenças relacionadas com a higiene	
<i>Tracoma</i>	A71
<i>Conjuntivites</i>	H10
<i>Micoses superficiais</i>	B35; B36
Geo-helminhos e teníases	
<i>Helminthíases</i>	B68; B69; B71; B76-B83
<i>Teníases</i>	B67

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2011)

¹⁰ Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/doencas/press-release.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

¹¹ Trata Brasil – A Diarreia como problema da falta de saneamento básico. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/08/29/diarreia-problema-da-falta-de-saneamento>. Acesso em 11 nov 2020.

Dados trazidos no período de 2013 a 2017, referente ao percentual de internações por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado, (Figura 3-23) mostram que, em linhas gerais, Tatuí apresentou um percentual baixo de ocorrências, em todo o período de análise. Quando comparado a outras localidades, em 2017, o índice de Tatuí foi inferior à média estadual e nacional, mas superior ao índice da cidade de Sorocaba. Vale destacar que o município de Sorocaba, sede da Região Administrativa de Sorocaba, também veio diminuindo ao longo dos anos, exceto em 2015, quando passou de 0,31 a 2,58 internações.

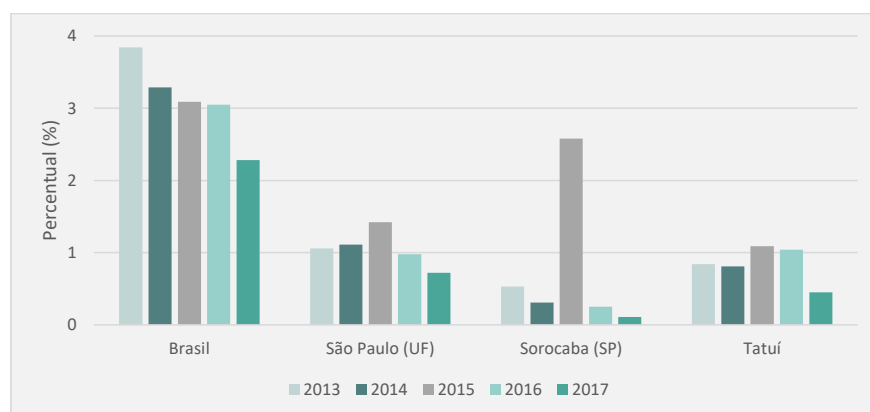


Figura 3-23 - % de internações por saneamento ambiental inadequado
Fonte: PNUD (2020)

3.4.8. Economia

Em geral, a dimensão econômica de uma dada região é mensurada pelo indicador de Produto Interno Bruto (PIB). O PIB fornece a soma de todas as riquezas produzidas pelo município e, apesar de suas limitações, caracteriza um importante indicador para a magnitude da economia de determinado local.

O PIB é formado pela agregação do valor de produção das diferentes empresas de bens e serviços presentes na área de estudo. Nestes termos, o indicador valor adicionado (VA) representa o valor que cada uma destas atividades agrega ao PIB. Este conjunto de atividades pode ser seccionado em quatro grandes grupos: i) indústria; ii) administração pública; iii) serviços; e iv) agropecuária.

Segundo o IBGE (2017), em 2018, o município de Tatuí registrou um PIB equivalente a 3.771.558.490 reais correntes. No *ranking* do estado de São Paulo, o município apresentou a 78ª posição e, quando comparado aos demais municípios brasileiros, a 251ª posição. A Tabela 3-19 e Tabela 3-20 apresentam o *ranking* do PIB municipal para o estado de São Paulo e para o Brasil em 2018, respectivamente.

Tabela 3-19 - Ranking dos maiores PIB a preços correntes de SP (UF), em 2018

POSIÇÃO	MUNICÍPIO	PIB (R\$X1000)
1º	São Paulo	699288352,21
2º	Osasco	77910495,95
3º	Campinas	59053563,02
4º	Guarulhos	55743650,00
5º	Baurer	47553588,86
77º	Catanduva	3948931,94
78º	Tatuí	3771558,49
79º	Itapira	3463540,51
644º	Nova Guataporanga	27940,84
645º	Torre de Pedra	30024,80

Fonte: IBGE (2017)

Tabela 3-20 - Ranking PIB do Brasil, em 2018

POSIÇÃO	MUNICÍPIO E UF	PIB (R\$X1000)
1º	São Paulo (SP)	699288352,21
2º	Rio de Janeiro (RJ)	337594461,67
3º	Brasília (DF)	244682756,47
250º	Santa Luzia (MG)	3786547,08
251º	Tatuí (SP)	3771558,49
252º	Castanhal (PA)	3758254,9
5570º	Santo Antônio dos Milagres (PI)	12992,84

Fonte: IBGE (2017)

O gráfico da Figura 3-24 apresenta a série histórica do PIB para o município de Tatuí, no período de 2010-2017, onde é possível observar o crescimento do PIB.

O PIB *per capita*, exposto no gráfico da Figura 3-25, apresenta a mesma tendência de comportamento e trajetória do PIB municipal, registrando, no ano de 2017, o valor de R\$ 14.598,57 correntes (SEADE, 2020).

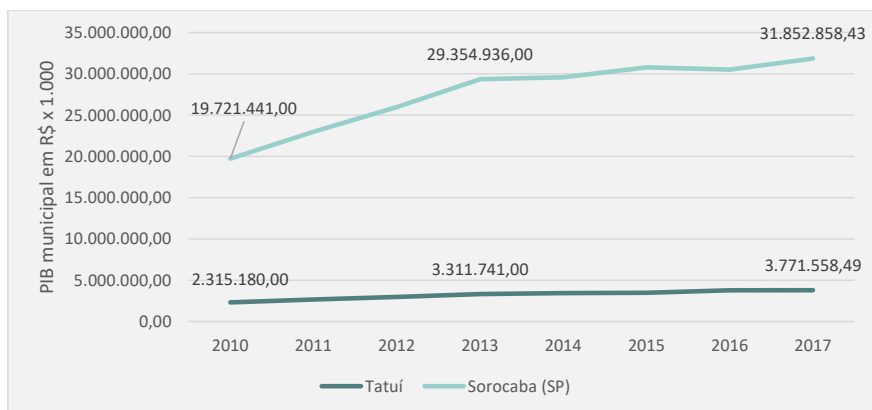


Figura 3-24 - PIB municipal a preços correntes do município de Tatuí
Fonte: SEADE (2020)

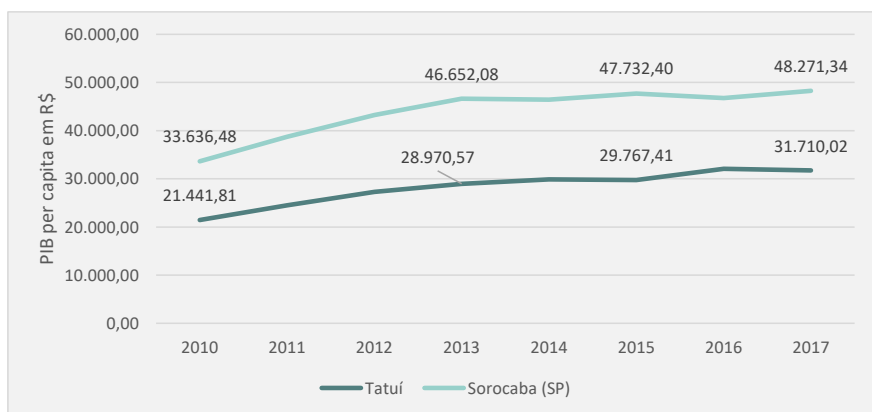


Figura 3-25 - PIB per capita a preços correntes do município de Tatuí
Fonte: SEADE (2020)

Dentre as atividades econômicas prestadas no município, em 2017, o setor de Serviços registrou a maior participação no valor adicionado do PIB de Tatuí, alcançando 66,56% de participação, seguido dos segmentos de Indústria (30,0%), Administração Pública (13,16%) e Agropecuária (3,44%).

O gráfico da Figura 3-26 e a Tabela 3-21 apresentam a participação dos diferentes grupos de atividades no valor adicionado do PIB, entre 2010 e 2017, respectivamente. Ao longo deste período, verifica-se, sobretudo, o aumento da participação do setor de Serviços e a redução da participação do segmento de Indústria.

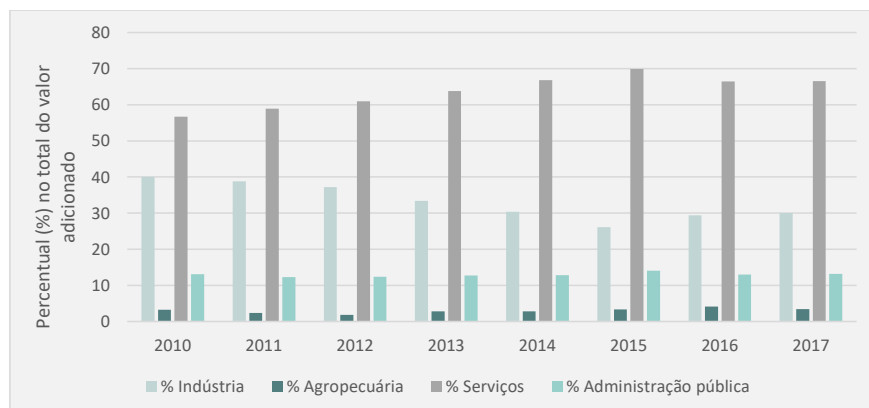


Figura 3-26 - Participação no Valor Adicionado do PIB de Tatuí (%)
Fonte: SEADE (2020)

Tabela 3-21 - Participação dos setores econômicos no Valor Adicionado do PIB de Tatuí

ANO	PIB*	% INDÚSTRIA	% AGROPECUÁRIA	% SERVIÇOS	% ADM. PÚBLICA
2010	2315179,97	40,07	3,25	56,68	13,12
2011	2657238,83	38,77	2,33	58,9	12,32
2012	2987680,93	37,25	1,79	60,95	12,34
2013	3311741,27	33,41	2,79	63,8	12,77
2014	3453084,53	30,34	2,83	66,84	12,82
2015	3473321,2	26,14	3,38	69,88	14,07
2016	3779661,78	29,41	4,12	66,46	12,96
2017	3841153,31	30,00	3,44	66,56	13,16

*Em mil reais correntes

Fonte: SEADE (2020)

Segundo os dados do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) do IBGE (2020), em 2018, Tatuí apresentava 3.285 empresas e outras organizações atuantes, com um total de 31.392 pessoas ocupadas, sendo 27.154 assalariadas, registrando um salário médio mensal de 2,6 salários-mínimos. O município ocupava a 72ª posição no ranking de unidades empresariais e outras organizações atuantes do estado de São Paulo e a 237ª posição a nível nacional.

3.5. Características e dinâmica urbana e rural

3.5.1. Infraestrutura e serviços gerais

3.5.1.1. Energia Elétrica

O acesso aos serviços de distribuição de energia elétrica no município de Tatuí possui cobertura quase universal, com 99,97% da população atendida, em 2010, conforme descrito na Tabela 3-22. Nota-se que este índice se mostra superior à média nacional registrada nos anos de 2000 e 2010, mas inferior à média estadual.

Tabela 3-22 – Porcentagem de pessoas em domicílios com energia elétrica

Indicadores	1991	2000	2010
Brasil	84,84	93,46	98,58
São Paulo (UF)	99,02	99,64	99,91
Tatuí (SP)	98,63	99,28	99,97

Fonte: PNUD (2020)

A concessionária regulada e fiscalizada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESPS) que atende os serviços de distribuição de energia elétrica no município de Tatuí é a Elektro¹²:

No que diz respeito à qualidade dos serviços de distribuição prestados, os indicadores coletivos de continuidade DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) da Elektro revelaram, em 2019, valores acima das metas estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). A Tabela 3-23 apresenta algumas informações sobre os indicadores de qualidade da empresa que atende o município de Tatuí, no ano de 2019.

Tabela 3-23 - Indicadores DEC e FEC, em 2019

CONJUNTO	Nº DE CONSUMIDORES	DEC APURADO	DEC LIMITE	FEC APURADO	FEC LIMITE
Elektro	2.709.355	7,54	8,30	4,43	6,41

Fonte: ANEEL (2020)

¹² Disponível em: <http://www.arsesp.sp.gov.br/SitePages/espaco-da-prefeitura/seu-municipio.aspx>. Acesso em: 11 nov. 2020.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) disponibiliza, anualmente, o *ranking* de Indicador de Desempenho Global de Continuidade (DGC), conforme Tabela 3-24. A Elektro ocupa a 15ª posição, dentre as 29 distribuidoras pertencentes a este grupo.

Tabela 3-24 - Indicador de Desempenho Global de Continuidade

RANKING	DGC	EMPRESA	REGIÃO
1º	0,61	CPFL Santa Cruz	SE
15º	0,80	Elektro	SE
22º	0,89	CPFL Piratininga	SE

Fonte: ANEEL (2019)

3.5.1.2. Sistema de Comunicação

Ao longo das últimas décadas, a tecnologia de comunicação vem avançando exponencialmente, criando nichos de mercado e conectando cada vez mais as populações ao mundo globalizado, conferindo mais velocidade ao acesso à informação.

Um dos primeiros meios de comunicação a ganhar popularidade e a alcançar grandes taxas de aceitação foi a telefonia fixa, que já estava bastante consolidada nos anos 2000. Porém, com o avanço de outras tecnologias, os aparelhos fixos perderam espaço, representando uma menor fração do exercício de comunicação atual.

Segundo a ANATEL (2020), em dezembro de 2020, existiam 17.200 acessos à telefonia fixa no município de Tatuí, que corresponde à densidade de 40,6 acessos por 100 domicílios. Já a telefonia móvel registrou, no mesmo período, 112.300 acessos com uma densidade de 90,8 acessos por 100 habitantes.

Quanto ao acesso à banda larga fixa, estes totalizam 34.000 acessos em dados, em dezembro de 2020. Este total corresponde à uma densidade de 79,8 acessos/100 domicílios, enquanto no estado de São Paulo a densidade é de 71,9 acessos/100 domicílios.

Por fim, no que se relaciona aos acessos à TV por assinatura, em dezembro de 2020, estes totalizaram 5.700 acessos no município, correspondente à 13,5 acessos/100 domicílios (ANATEL, 2020).

3.5.1.3. Sistema viário e de transporte

A infraestrutura de transportes de uma dada região compõe a rede de serviços que servirá de apoio às relações econômicas dessa sociedade. A malha viária, através de seus diversos modais, deve interligar os pontos de produção e promover o desenvolvimento, evitando a ocorrência grandes disparidades. Em nível regional, é essencial haver fácil ligação com a capital, entre os centros urbanos mais expressivos, diferentes pontos de produção e terminais de ligação, além de conexões entre as zonas rurais e urbanas de cada município.

No que tange a frota de transportes, o Seade (2020) informa que, em outubro de 2020, o município de Tatuí possuía um efetivo de 88.679 veículos, distribuídos conforme a Figura 3-27.

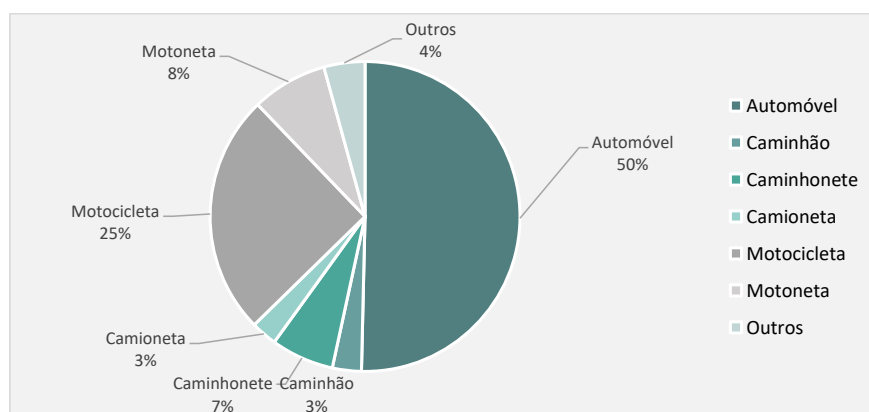


Figura 3-27 - Distribuição da frota municipal em outubro de 2020
Fonte: SEADE (2020)

Como pode ser observado, os principais meios de transporte no município são automóveis e motocicletas, que corresponderam, em 2020, a 44.669 e 22.302 unidades, respectivamente, e representam 58% da frota total. Ressalta-se que estão registrados 703 ônibus, geralmente utilizados para o transporte coletivo, além de 198 micro-ônibus.

Segundo dados do IBGE (2010), do total de 29.874 domicílios:

- 29.396 (98,4%) estão em logradouros com iluminação pública;
- 29.163 (97,62%) estão em logradouros com ruas pavimentadas/ pavimentação;
- 27.939 (93,52%) estão em logradouros com calçada;
- 29.073 (97,30%) estão em logradouros com meio fio/ guia.

A Figura 3-28 mostra um exemplo de via sem pavimentação no município de Tatuí.



Figura 3-28 - Via sem pavimentação em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.5.2. Zoneamento, Parcelamento, uso e ocupação do solo

O município de Tatuí apresenta em seu território áreas urbanas e rurais. A Lei Municipal nº 5.385/2009 dispõe sobre o uso, ocupação e parcelamento do solo. define os seguintes zoneamentos:

- ZUC – Zona Urbana Central: que compreende o centro da cidade e as áreas a ele contíguas, tem as melhores condições de infraestrutura da

cidade, caracterizadas pela coexistência de edificações térreas e verticalizadas, comércio e serviços diversificados e indústria de pequeno porte.

- ZU1 – Zona Urbana 1: bairros já consolidados e utilizados por uso residencial, comercial, de serviços e industrial de pequeno porte.
- ZU2 – Zona Urbana 2: compreendem áreas localizadas nos principais vetores de expansão da cidade.
- ZU3 – Zona Urbana 3: áreas destinadas à ocupação predominantemente residencial.
- ZI – Zona Industrial: áreas com concentração industrial já estabelecida e áreas a serem destinadas para expansão destas atividades.
- CCS1 e CCS2 – Corredor de Comércio e Serviços 1 e 2: lotes lindeiros a vias onde predomina o tráfego interbairros, com uso predominantemente comercial, de prestação de serviços e industrial de pequeno porte, e que atravessam ou margeiam as Zonas de Usos Urbanos ZU1 e ZU2.
- CCI – Corredor de Comércio e Indústria: atravessam ou margeiam Zona Industrial – ZI.

A lei ainda cita a Macrozona Rural (MZR) e a Zona Especial de Interesse Turístico (ZEICT), que são áreas públicas ou privadas destinadas ao lazer, ao uso sustentável do meio ambiente e do patrimônio histórico, à promoção da ocupação de interesse educacional, turístico e cultural, e que se subdivide em três zonas distintas: Zona de Especial Interesse Cultural e Turístico 1, 2 e 3 (ZEICT1, ZEICT2 e ZEICT3). A Figura 3-29 mostra o zoneamento de Tatuí, segundo o Plano Diretor Municipal, revisado em 2019 (Lei Municipal nº 5.385 de 10 de setembro de 2019). O Plano define as seguintes taxas de ocupação para as zonas de uso apresentadas na Tabela 3-25:

Tabela 3-25 - Zonas de uso e taxas de ocupação no município de Tatuí segundo o Plano Diretor Municipal

Zonas de uso	Área mínima (m ²)	Taxa de ocupação máxima	Taxa de conforto (m ²)
ZUC -Zona Urbana Central	175,00	0,90	50
ZU1 – Zona Urbana 1	175,00	0,70	100
ZU2 – Zona Urbana 2	250,00	0,70	100
ZU3 – Zona Urbana 3	450,00	0,60	450
ZI – Zona Industrial	1.000,00	Livre	Livre
CCS1 – Corredor de Comércio e Serviços 1	250,00	0,70	80
CCS2 – Corredor de Comércio e Serviços 2	250,00	0,70	80
CCI – Corredor de Comércio e Indústria	1.500,00	0,50	-
MZR – Macrozona Rural	-	Livre	Livre

Fonte: PREFEITURA DE TATUÍ (2019)

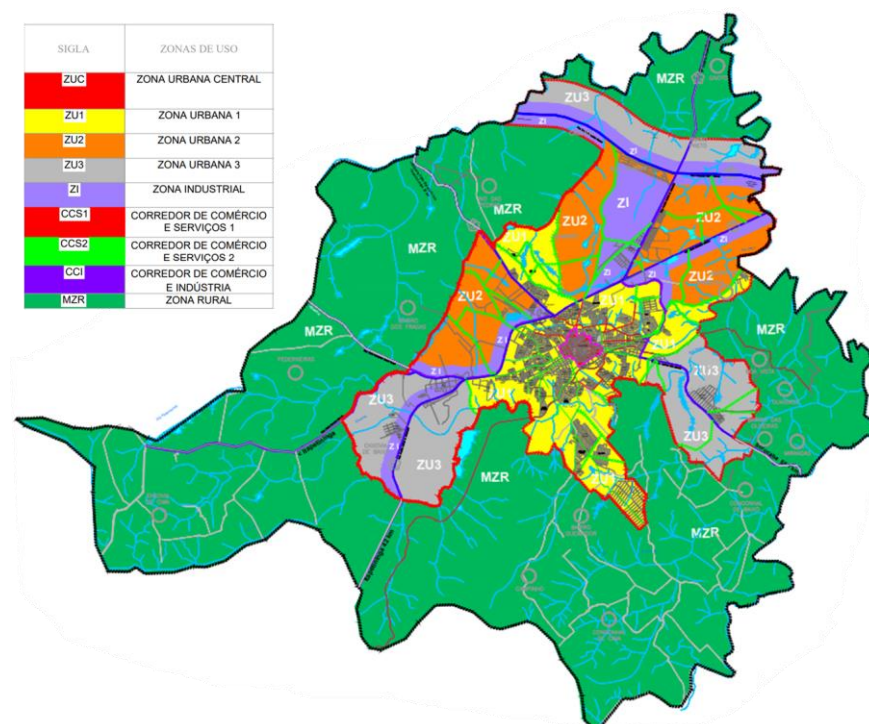


Figura 3-29 - Zoneamento de Tatuí segundo o Plano Diretor Municipal
Fonte: PREFEITURA DE TATUÍ (2019)

O município de Tatuí apresenta 3.459 hectares ocupados por formação florestal, 44.124 hectares com áreas antropizadas, 3.875 hectares com áreas edificadas e 296 hectares com silvicultura (FBDS, 2012). No que diz respeito às

Áreas de Preservação Permanente (APP), o município de Tatuí registou 5.716 hectares, sendo 4.041 hectares com passivo ambiental. A Figura 3-30 apresenta o uso do solo do município.

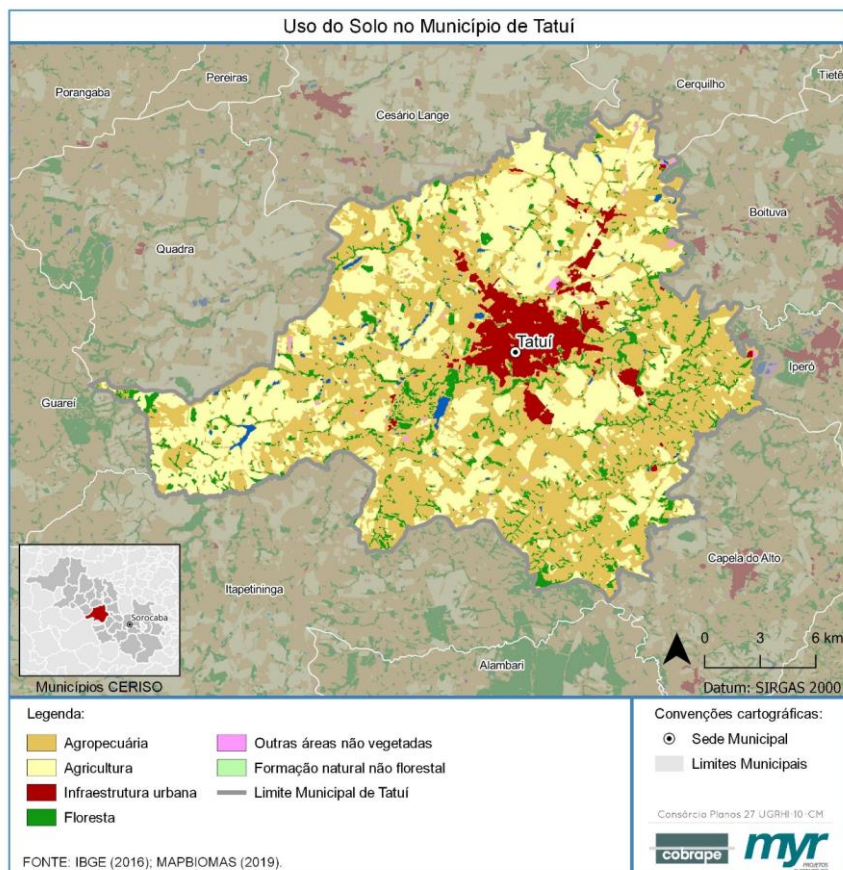


Figura 3-30 - Uso do solo de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ao aumentar a escala para a UGRHI, predominam as áreas de pastagens e campos antrópicos, com 7.725,8 km² (60,1%). O uso com culturas e silvicultura também é bastante expressivo, ocupando 1.695,3km² (13,3%) e 1.653,6km² (13%) do território, respectivamente (FABH-SMT, 2016).

Além do Plano Diretor já citado, o município de Tatuí possui Planos e Programas vigentes que tem como objetivo a gestão e ordenamento do território. Dentre estes, cita-se os seguintes: (i) Lei Municipal nº4.228 de julho de 2009 - Lei de Zoneamento; (ii) Política Municipal de Mobilidade Urbana – instituída pela Lei Municipal nº5.421 de novembro de 2019;

Ao comparar a evolução da mancha urbana do município de Tatuí, nos anos de 2006 e 2019, percebe-se uma baixa expansão da área urbana, concentrada em torno das principais vias de acesso e região nordeste do município, conforme observado na Figura 3-31.



Figura 3-31 - Expansão urbana de Tatuí, 2006 e 2019
Fonte: GOOGLE EARTH (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



3.6. Aspectos Físicos e Ambientais

3.6.1. Climatologia

O IBGE, em seu mapeamento e classificação própria do clima zonal brasileiro em 2002, enquadrou o município de Tatuí no clima Subtropical, inserido na classificação Cfb (Clima Temperado, com verão ameno), segundo a métrica de Köppen. Em linhas gerais, este tipo de clima subtropical pode ser caracterizado pela ausência de estação seca, chuvas uniformemente distribuídas, com precipitação entre 1.100 e 2.000 milímetros, e verão ameno, registrando temperaturas inferiores a 22°C (EMBRAPA, 2020).

- Fatores Climáticos

Foi utilizado o estudo das *Normais Climatológicas 1981-2010*, executado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para a coleta dos dados de fatores climáticos. Os fatores considerados para caracterização climatológica da área de estudo foram (i) Temperatura máxima, média e mínima; (ii) Umidade do ar; (iii) Pressão atmosférica; (iv) Pluviometria e (v) Taxa de Insolação. Não existem estações no município de Tatuí, sendo assim, foram utilizados os dados da estação mais próxima na mesma zona bioclimática, localizada em São Paulo: Estação Sorocaba (SP).

Em relação à **média das temperaturas** máximas, observa-se que de maio a julho foram registradas as menores temperaturas máximas, entre 23,90°C e 24,80°C. De janeiro a março foram registradas as maiores médias de temperaturas máximas, entre 29,20°C e 30,00°C. Enquanto as médias das temperaturas mínimas, a menor registrada foi em julho, 12,00 °C, e a maior média de temperatura mínima registrada em fevereiro, 19,70 °C. A Figura 3-32 mostra a variação da temperatura máxima, média e mínima ao longo dos meses.

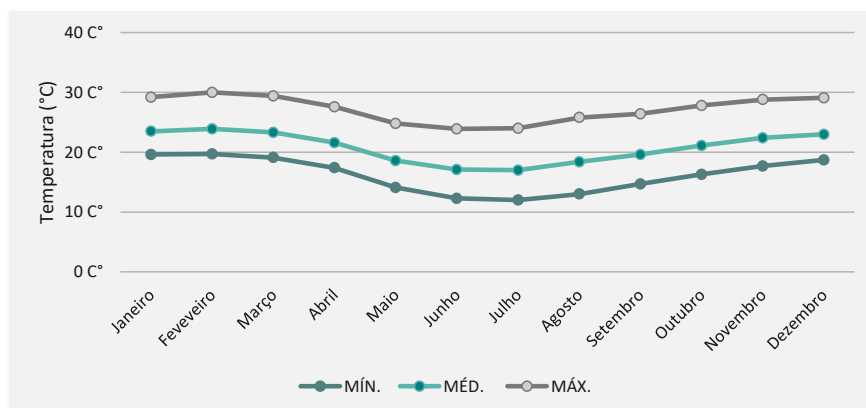


Figura 3-32 – Temperatura máxima, média e mínima em graus, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
 Fonte: INMET (2010)

A média da **umidade relativa do ar** mensal registrada na estação de Sorocaba permanece entre 68 mm e 80 mm. Os meses de junho a outubro despontam como de menor umidade relativa do ar. Dados indicam que o primeiro semestre do ano tende a ser de maior umidade atmosférica no município, tendo atingido, no mês de janeiro, 77,7% de umidade relativa do ar. Por outro lado, de julho a outubro, de baixa umidade, a média da umidade relativa do ar foi de 68,4% (INMET, 2010). A Figura 3-33 mostra a variação de umidade relativa em Sorocaba.

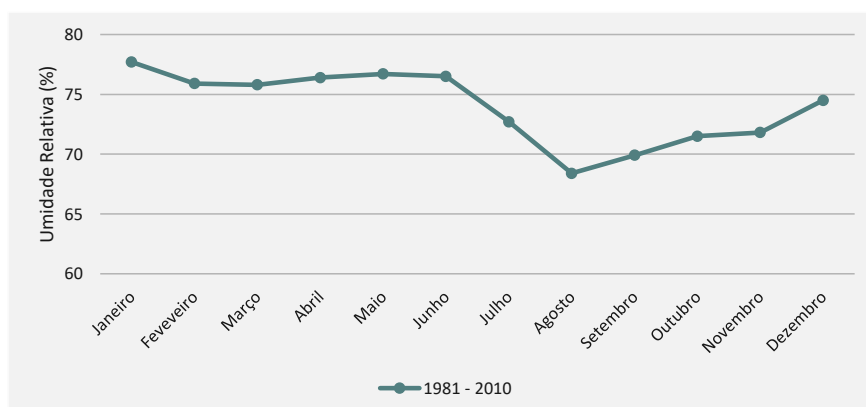


Figura 3-33 – Umidade relativa em percentuais, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
 Fonte: INMET (2010)

Dentre os fatores que determinam as condições do clima, a **pressão atmosférica** está associada à formação ou não de nuvens, logo, a ocorrência ou não de chuvas. A alta pressão é indicativo de menor umidade relativa do ar, tempo seco e ausência de chuva, logo, tempos mais estáveis.

Os dados indicam que o período entre maio e setembro tende a ser de alta pressão atmosférica e de maior estabilidade. No período de novembro a fevereiro, a tendência é baixa pressão e maior instabilidade. A maior média verificada foi de 1.017,70 mb e a menor foi de 1.009,20 mb (Figura 3-34).

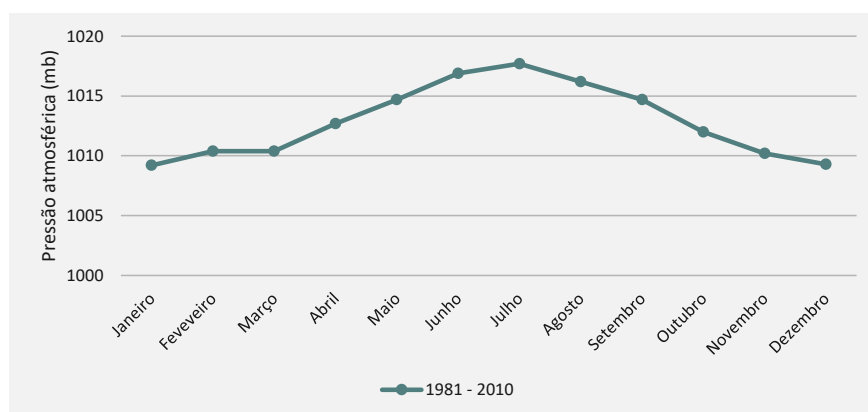


Figura 3-34 - Pressão atmosférica em mb, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
Fonte: INMET (2010)

Quanto à **pluviometria**, observou-se o comportamento da chuva, ao longo do ano, durante um período de 30 anos (INMET, 2010). Verificou-se um volume maior de precipitação acumulada para os meses de dezembro a fevereiro, indicando período com chuvas mais frequentes ou mais longas.

Por outro lado, a tendência é que os meses de junho, julho e agosto seja um período mais seco, apresentando volumes menores de precipitação acumulada. O maior volume identificado foi no mês de janeiro, atingindo a 284,20 mm, e o mês de agosto com apenas 31,90 mm (Figura 3-35).

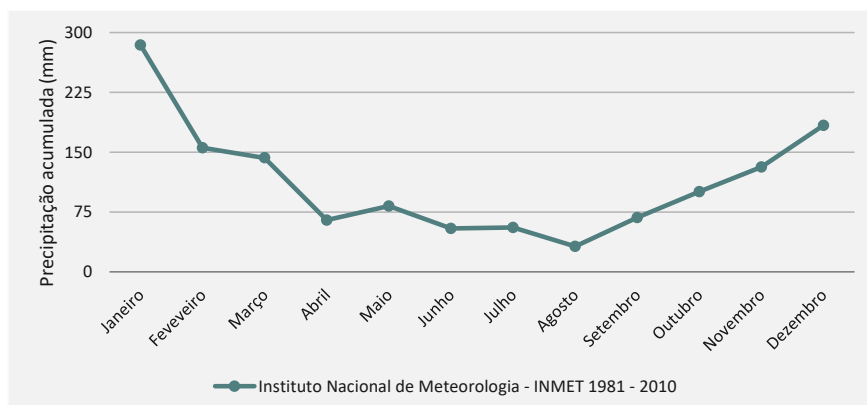


Figura 3-35 - Precipitação acumulada na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
 Fonte: INMET (2010)

Segundo dados do INMET, a insolação total, em horas, da respectiva região está na faixa de 149,7 – 202,0 horas. Verifica-se que o mês de agosto registra a maior média, de 202,00 horas, e, em janeiro, foi registrada a menor média, de 149,7 horas. (Figura 3-36).

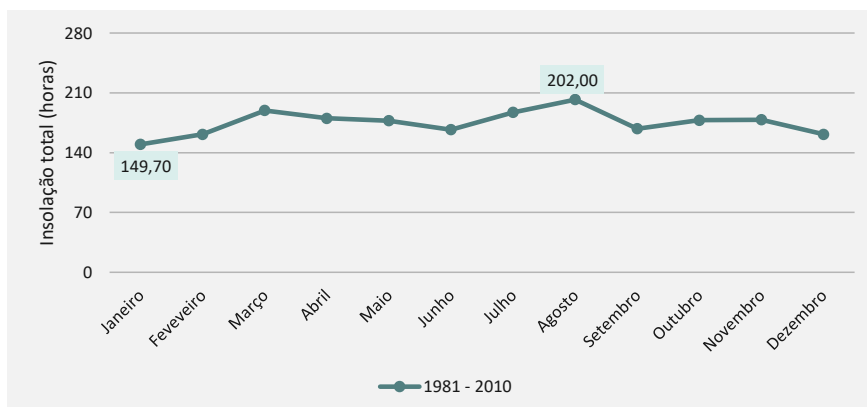


Figura 3-36 – Taxa de insolação em horas e décimos, na Estação Meteorológica do Município de Sorocaba - Estação 83851
 Fonte: INMET (2010)

3.6.2. Geologia e Geomorfologia

Em relação à caracterização da geologia do município, segundo o Plano Diretor Estratégico de Tatuí, no município de Tatuí, podem ser identificadas as seguintes formações (Figura 3-37):

- Formação Aquiduaana (Argila): pertence ao Grupo Tubarão, período Carbonífero, composta pelos litótipos arenitos, siltitos e lentes de diamictitos marrom-avermelhados de matriz siltico-arenosa. Além da presença de argilitos estratificados;
- Formação Irati (Calcário): pertence ao Grupo Passa Dois, sendo composta pelos litótipos siltitos, argilitos e folhelhos;
- Formação Itararé (Areia): pode ser subdividida em três unidades litológicas que predominam arenitos, lamitos e ritmitos. Em São Paulo, a litologia predominante são os arenitos com granulação heterogênea, possuem textura imatura, matriz argilosa e cor creme, esbranquiçada e avermelhada
- Aluvião do Período Quaternário: sedimentos com granulometria variável, composto das seguintes litologias: cascalhos, areias, siltes e argilas;

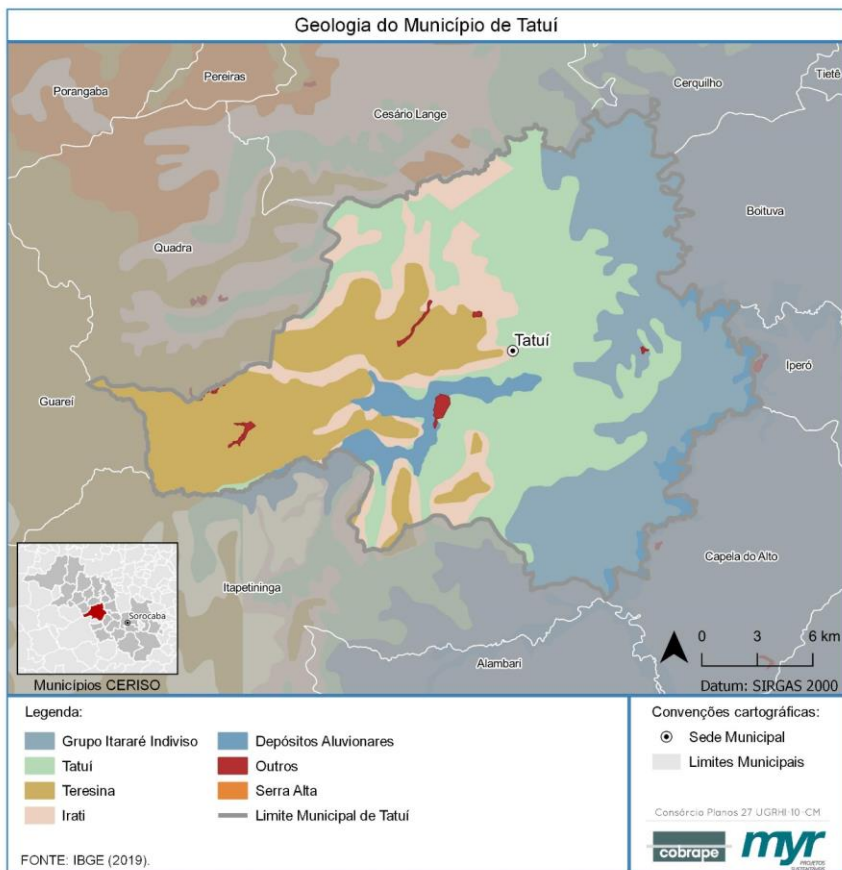


Figura 3-37 - Geologia do Município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O estado de São Paulo, segundo Almeida (1964), subdivide-se em cinco compartimentos, do litoral para o interior, que são eles: Província Costeira, Planalto Atlântico, Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental. A Figura 3-38, classificação mais recente do IBGE, indica as classificações morfoesculturais do município de Tatuí, são elas: Patamar da Ponta Grossa - Itapetininga, Depressão Periférica do Médio Tietê, além de planícies e terraços fluviais (IBGE, 2019).

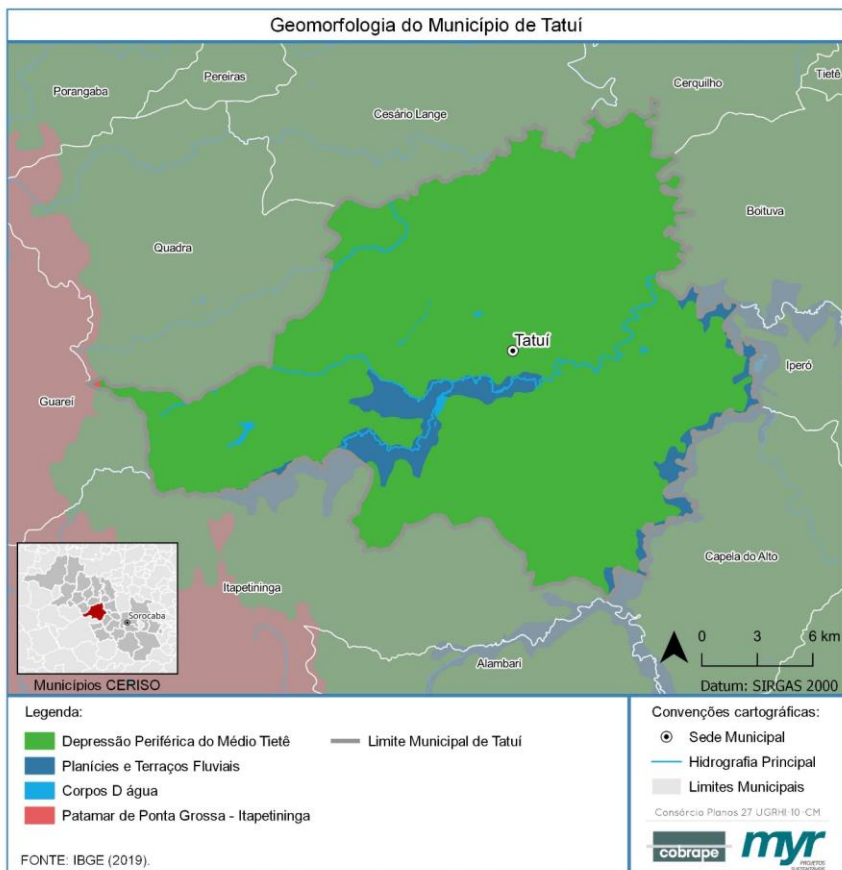


Figura 3-38 - Geomorfologia do Município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A partir da interpretação da Figura 3-39, que apresenta dados da hipsometria de Tatuí, verifica-se que o município está situado entre 515 metros a 793 metros, onde as áreas de nível mais elevado encontram-se na região sul e oeste e as menos elevadas à norte e leste do território (CERISO, 2018).

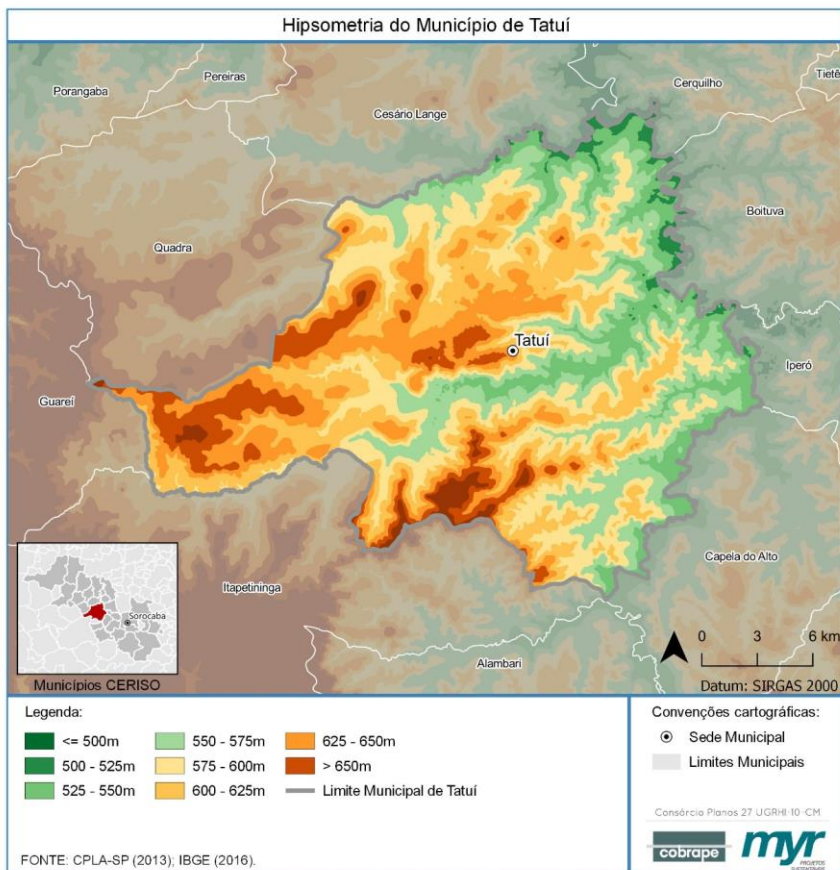


Figura 3-39 - Hipsometria do Município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.3. Pedologia

O tipo de solo que predomina no município de Tatuí é o *Argissolos vermelho-amarelo* e *Latossolo vermelho*. A Figura 3-40 apresenta a pedologia do município de Tatuí, com destaque para a predominância do Latossolo.

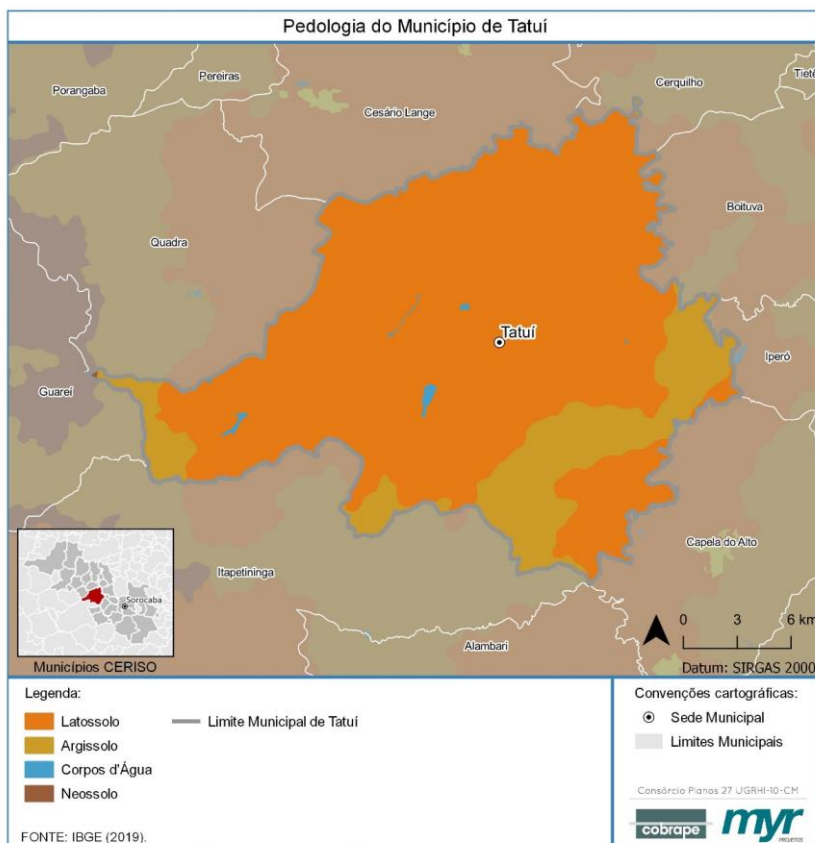


Figura 3-40 – Pedologia do Município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Os solos que pertencem ao grupo Latossolos são solos hidromórficos, bem drenados, e, em muitos casos, argilosos. Situam-se em relevo plano, suave ondulado e montanhoso, e são profundos a muito profundos. A textura é variável, que pode ser de média a muito argilosa, apresentando baixa relação silte/argila.

Apresentam-se também, de forma geral, bastante intemperizados (envelhecidos), em cuja formação houve intensa remoção de sílica e de cátions alcalinos e alcalinos terrosos, tornando os solos ácidos, normalmente distróficos e até mesmo álicos. Apresentam, ainda, diagnóstico subsuperficial

do tipo B latossólico e incluem, na região, a seguinte subordem: Latossolo Vermelho (Latossolos Roxos + Latossolos Vermelho-Escuros), solos, em geral, profundos, bem drenados que apresentam teores elevados de Fe_2O_3 e, conseqüentemente, cores mais avermelhadas.

Os latossolos são usados com culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento. Por, geralmente, estarem situados em relevo plano a suave-ondulado, com declividade que raramente ultrapassa 7%, facilita a mecanização. Possuem alto potencial para agropecuária, parte da área deve mantida com reserva para proteção da biodiversidade desses ambientes (EMBRAPA, 2020).

Um fator limitante é a baixa fertilidade desses solos. Contudo, com aplicações adequadas de corretivos e fertilizantes, aliadas às épocas propícias de plantio de cultivares adaptadas, obtêm-se boas produções.

Os Latossolos apresentam teor de silte inferior a 20% e argila varia de 15% a 80%, logo, são de alta permeabilidade e podem ser trabalhados em grande amplitude de umidade.

Já a classe dos Argissolos é a mais comum no estado de São Paulo, de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa, abaixo de um horizonte A ou E de cores mais claras e textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica. São solos medianamente profundos a profundos ¹³. O acréscimo de argila em profundidade e a capacidade de troca de cátions inferior a 27 cm/kg de solo são os principais atributos diagnóstico válidos para todos os argissolos.

No geral, são solos profundos que apresentam textura média ou arenosa em superfície e baixa atividade da fração argila. São solos com certa diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola, como, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, teor variável de nutrientes,

¹³ Disponível em: <http://meioambiente.sorocaba.sp.gov.br/gestaoambiental/wp-content/uploads/sites/4/2015/12/panorama-da-vegetaco-da-regio-de-sorocaba.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.
https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g5twqgzi02wx5ok01edq5sp172540.html. Acesso em: 13 out. 2020.

entre outros, tornando-se difícil generalizar as qualidades quanto sua aptidão agrícola (EMBRAPA, 2020).

Os latossolos distróficos e álicos possuem fertilidade limitada e apresentam problemas com a eficiência da adubação quando em relevos de ondulados a forte-ondulados. Mas, quando a fertilidade natural é alta e não há pedregosidade, sua aptidão é boa para agricultura. Os latossolos são indicados quando não há capital para o melhoramento do solo, sendo mais comum em áreas de agricultura familiar (EMBRAPA, 2020).

Os intermediários para latossolos possuem aptidão para uso intensivo, pois são solos profundos. Tal limitação pode ser corrigida, quando as áreas são de relevo suavizado. As culturas perenes não deixam de ser uma opção para os argissolos, em especial, aqueles mais profundos. Por fim, quanto aos argissolos eutróficos, não existe limitação quanto a fertilidade.

Tendem a ser mais suscetíveis à erosão devido à relação textural presente nos mesmos, implicando em diferenças de infiltração dos horizontes superficiais e subsuperficiais. No entanto, os de texturas mais leves ou textura média e de menor relação textural são porosos, possuindo boa permeabilidade, logo, menos suscetíveis à erosão.

3.6.4. Vegetação

O Brasil é um país de dimensões continentais e com uma flora extremamente diversificada. Tal heterogeneidade da flora está diretamente relacionada aos fatores bióticos e abióticos regionais. Estes fatores podem ser as variações do solo e do relevo, a quantidade de energia solar recebida e os índices pluviométricos, que não só condicionam a distribuição das espécies, mas que colaboram na formação de mosaicos de diferentes comunidades vegetais, muitas vezes em uma mesma paisagem (MMA, 2014).

O município de Tatuí está localizado no Bioma da Mata Atlântica, assim como a região da UGRHI 10. No que diz respeito à cobertura vegetal, de acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo, o município apresenta uma área

total de 2.588,10 hectares (4,97%), composto por áreas de mata (278,63 hectares – 0,53%) e capoeira (2.309,47 hectares – 4,43%) (CERISO, 2018).

Ademais, o município apresenta em seu território áreas de reflorestamento (2.588,10 hectares – 0,35%) e algumas Áreas de Preservação Permanente (APP) voltadas para a lagos, rios e nascentes na área rural, totalizando 27,95 Km² e 10,25% da área total da UGRHI 10. Destaca-se que, dentre essas APPs, 44,08% apresentam passivo ambiental (CERISO, 2018). A Figura 3-41 apresenta o mapeamento da vegetação do município de Tatuí. Percebe-se que é predominante o uso para agricultura, agropecuária e pastagens.

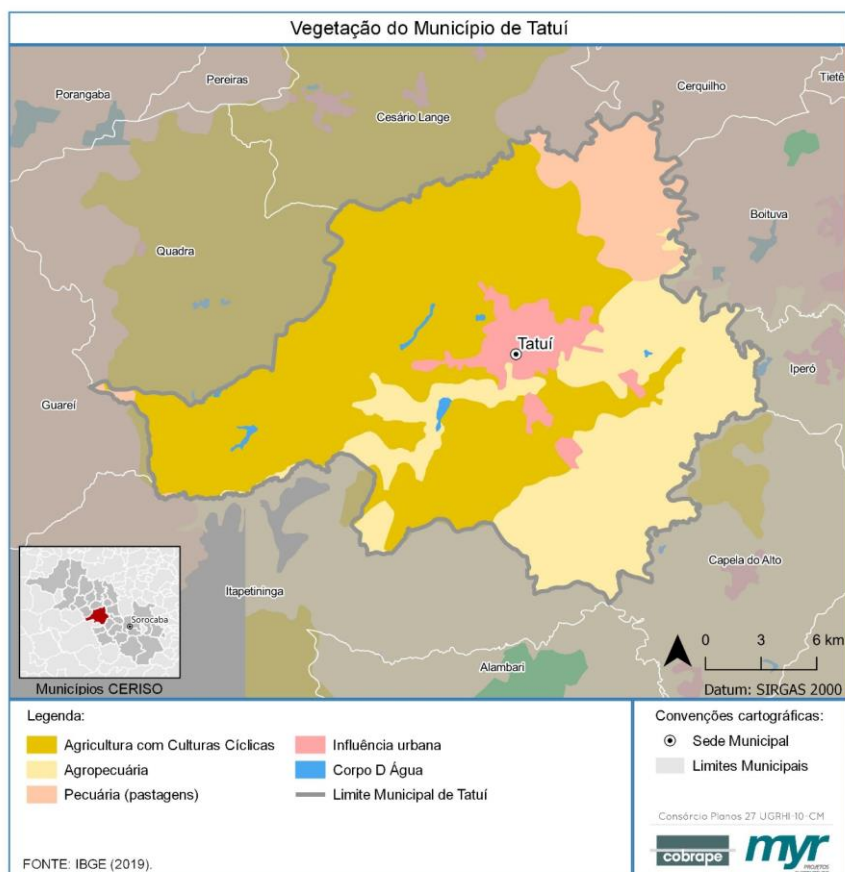


Figura 3-41 – Cobertura vegetal de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Em relação à UGRHI 10, a cobertura de vegetação arbórea nativa corresponde 11,4% distribuídos nas cabeceiras das sub-bacias. Além disso, a UGRHI apresenta dezenas de Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI) e Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UCUS).

3.6.5. Fauna

Em relação à fauna, não foram encontrados dados específicos para o município de Tatuí. Contudo, pode-se dizer que a Mata Atlântica apresenta espécies comuns a outras regiões, como são os casos da onça-pintada, onça-parda, gatos-do-mato, anta, cateto, queixada, alguns papagaios, corujas, gaviões e muitos outros. No entanto, existem espécies que só são encontradas neste bioma (73 espécies de mamíferos, entre elas 21 espécies e subespécies de primatas). A Mata Atlântica abriga, no total, aproximadamente mil espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes¹⁴.

Ressalta-se o grande número de aves residentes e migratórias ao longo do rio Sorocaba. Em Tatuí, os últimos registros identificaram as espécies *Furnarius figulus*, *Asio flammeus* e *Pipraeidea melanonota* (WIKIAVES, 2020).

Tendo em vista o grau de urbanização do município e a, conseqüente, redução de habitats naturais, verifica-se a existência de risco de depleção na diversidade de aves e de homogeneização das comunidades, já que poucas espécies são adaptadas para viver nestas áreas de intensa descaracterização (SEMA, 2014 apud JOKIMAKI et al). Logo, as espécies que predominam apresentam maior tolerância para as alterações antrópicas e para o meio urbano.

Foi identificado na bacia do Rio Sorocaba uma biodiversidade com cerca de 250 espécies de aves, 60 de mamíferos, 25 de anfíbios, 30 de répteis e 65 de peixes, correspondente a aproximadamente 27% da biodiversidade do estado de São Paulo (SEMA, 2014 apud SMITH, 2003).

¹⁴ Disponível em: <https://apremavi.org.br/mata-atlantica/fauna/>. Acesso em: 12 mar. 2021.

Por outro lado, diversos animais anteriormente mapeados, como Mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), o Mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), Gavião-pombo-grande (*Leucopternis polionota*), Gavião-pegamacaco (*Spizaetus tyrannus*), Macuco (*Tinamus solitarius*), foram extintos em toda a bacia do rio Sorocaba (SEMA, 2014).

No entanto, ainda há o que ser feito diante da quantidade de animais que correm risco, atualmente, de extinção. Desta forma, ressalta-se a importância da realização de um cadastro das espécies de fauna existentes no município.

3.6.6. Recursos Hídricos

No início da década de 1990 foi desenvolvido o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo que, conforme determinado pela Lei nº 7663/1991¹⁵ (atualizada pela Lei nº 16.337/2016¹⁶) sofreu atualizações periódicas. O Plano vigente é o PERH-SP 2020-2023, aprovado no início de 2021.

A Lei nº 9.034/1994 instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e determinou a divisão do estado em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Tal divisão teve como objetivo a descentralização da gestão dos recursos hídricos, assim como a promoção da integração da discussão institucional à técnica, envolvendo tanto governo como a sociedade em geral (SEMA, 2011).

A UGRHI 10 engloba 34 municípios, estando 16 situados na Bacia do Médio Tietê e 18 na Bacia do Rio Sorocaba. Além destes, outros 20 municípios de outras unidades de gerenciamento possuem área na UGRHI 10. Situa-se na região centro-oeste do estado de São Paulo e é constituída pela bacia do Rio

¹⁵ Lei Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que “*Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos*”. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: 16 out. 2020.

¹⁶ Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016, que “*Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas*”. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: 16 out. 2020.

Sorocaba e de outros corpos hídricos tributários do Rio Tietê no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, a montante, e a barragem de Barra Bonita, a jusante, excetuando-se as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 05 (FABH-SMT, 2016). A Figura 3-42 mostra as UGRHI, destacando a UGRHI 10 e o município de Tatuí, que possui todo seu território na referida Unidade.



Figura 3-42 - Unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo (UGRHI)
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A bacia recebe águas da UGRHI 06 (Bacia do Alto Tietê) e tem à sua jusante a UGRHI 13 (Bacia do Tietê/Jacaré). As UGRHI 14 e 17 (Bacias do Alto e Médio

Paranapanema, respectivamente) fazem interface com a UGRHI 10, assim como a UGRHI 11 (Bacia do Ribeira do Iguape/Litoral Sul), como pode ser visto na Figura 3-43 (SIGRH, 2000). Todos os corpos d'água que compõem a UGRHI 10 são de domínio estadual (FABH-SMT, 2016). A CETESB possui uma classificação para as UGRHI no que diz respeito à vocação. A UGRHI 10 está classificada como "industrial", conforme Figura 3-43.

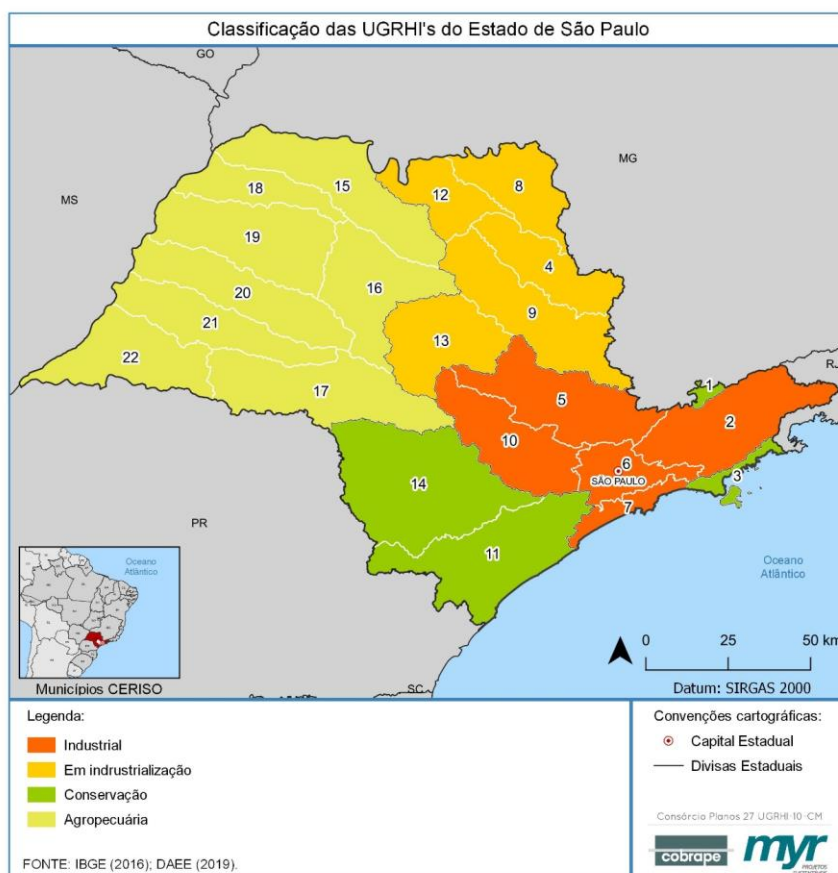


Figura 3-43 - Classificação das UGRHI do estado de São Paulo
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo informações disponibilizadas na Lei Nº 16.337/2016, as características relacionadas à população e área da UGRHI 10 estão apresentadas na Tabela 3-26.

Tabela 3-26 - Características gerais da população e de área da UGRHI 10

População (Seade)	Total (2014)	Urbana (2014)	Rural (2014)
		1.935.803 hab.	89,3%
Área	Área territorial (Seade)	Área de Drenagem	
		12.099,1 km ²	11.829 km ²

Fonte: ALESP (2016)

Na Tabela 3-27 estão listados os principais corpos hídricos superficiais da UGRHI 10, assim como os aquíferos presentes na área da bacia e os mananciais de grande porte e de interesse regional.

Tabela 3-27 - Principais Recursos Hídricos da UGRHI 10

Principais rios e reservatórios	Rios: Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Pirajibu, Jundiuvira, Murundu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó, Macacos, Ribeirão do Peixe, Alambari, Capivara e Araqua. Reservatórios: Represa Itupararanga e Represa Barra Bonita
Aquíferos	Pré-cambriano Área de abrangência: inteiramente as UGRHI 01-SM, 02-OS, 03-LN, 06-AT, 07-BS, 11-RB, e parte das UGRHI 04-Pardo, 05-PCJ, 09-MOGI, 10-SMT e 14--ALPA. Serra Geral Área de abrangência: estende-se por toda a região oeste e central do estado, é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani. Tubarão Área de abrangência: parte das UGRHI 04-Pardo, 05-PCJ, 09-Mogi, 10-SMT e 14-ALPA. Guarani Área de abrangência: ocorre em 76% do território do estado de São Paulo.
Mananciais de grande porte e de interesse regional	Grande porte: Rio Sorocaba - 28 municípios Interesse Regional: Rios Pirajibu, Sarapuí, do Peixe e Sorocamirim, Tatuí; Nascente do Rio das Palmeiras; Ribeirões das Lavras, dos Ponces, Avecuia, do Cubatão, das Conchas, do Colégio e do Buru.

Fonte: ALESP (2016)

A UGRHI 10 é dividida em 5 sub-bacias: (i) Médio Tietê Inferior; (ii) Médio Tietê Superior; (iii) Baixo Sorocaba; (iv) Sorocaba/Pirajibu, e; (v) Alto Sorocaba. O município de Tatuí está inserido na sub-bacia Baixo Sorocaba, conforme apresentado na Figura 3-44.

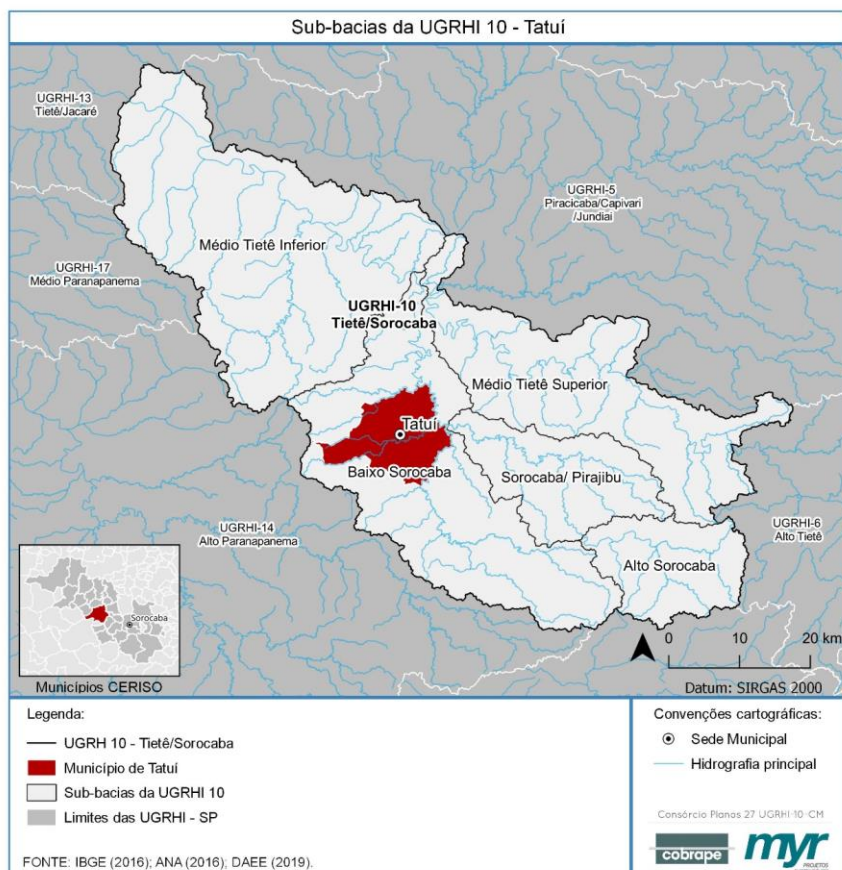


Figura 3-44 - Sub-bacias da UGRHI 10
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Os principais rios presentes em Tatuí são (SSRH/CSAN, 2011):

- Rio Tatuí;
- Rio Sorocaba;
- Rio Sarapuí;
- Ribeirão da Manduca (antigo Córrego Matadouro); e;
- Córrego Ponte Preta.

A Figura 3-45 apresenta a hidrografia do município.

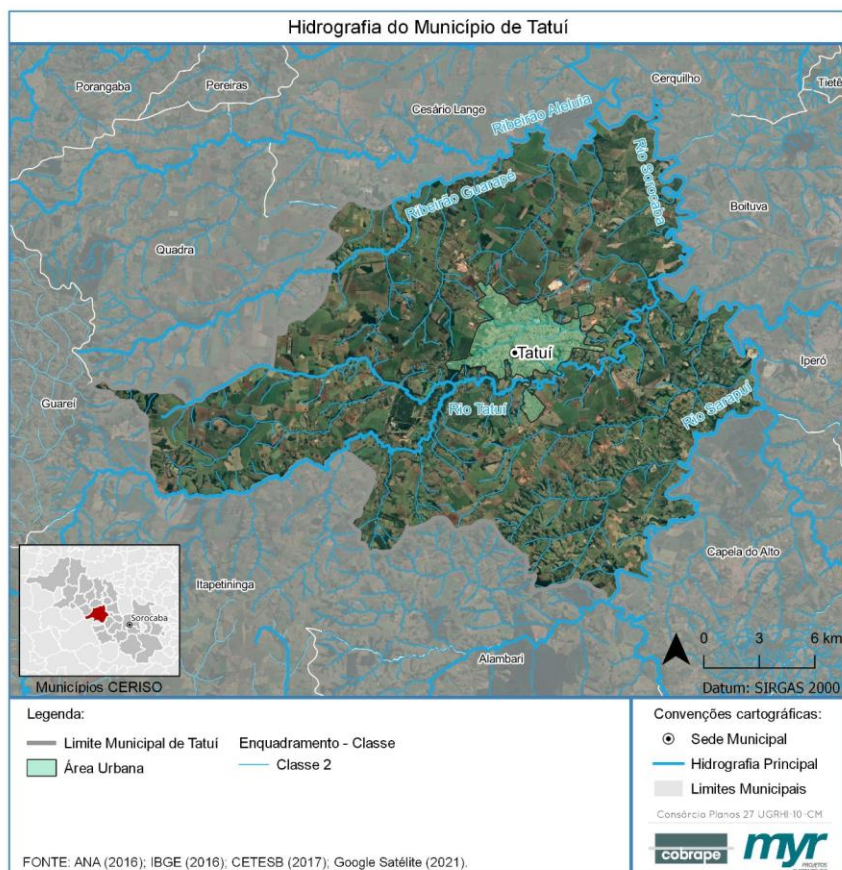


Figura 3-45 - Hidrografia do Município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.6.6.1. Disponibilidades Hídricas

Segundo o Relatório de Situação 2019 (Ano base 2018) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba-Médio Tietê, a disponibilidade hídrica da UGRHI 10 tem diminuído cerca de 1,04% ao ano. Quando confrontados os dados populacionais com o de disponibilidade hídrica, esta diminui na mesma proporção em que a população aumenta (CBH SMT, 2019).

Além disso, a vazão outorgada de águas superficiais e subterrâneas também aumentou (Figura 3-46). De 2016 para 2017, ocorreu um aumento de 26,7%,

no entanto, no ano seguinte, o aumento foi de 19,9%. Em específico, para as águas superficiais, o aumento foi de 23,5% e 12,98% nos dois últimos anos, já para as águas subterrâneas, foi de 40% e 36,7% o aumento da vazão outorgada (CBH SMT, 2019).

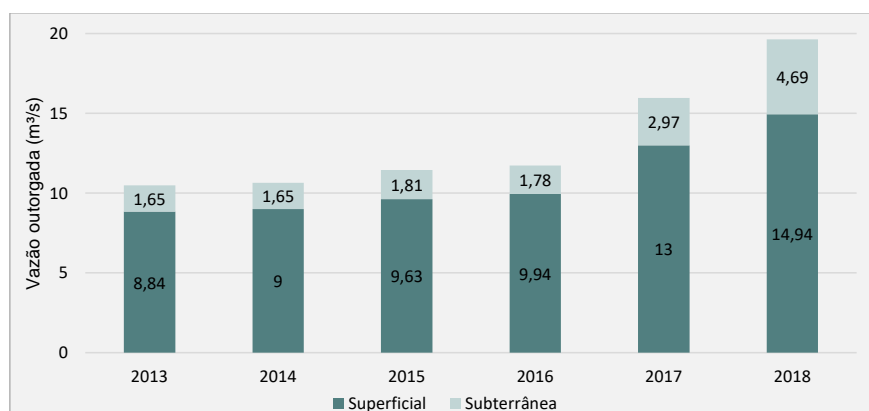


Figura 3-46 - Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água: m³/s
 Fonte: CBH SMT (2019)

3.6.6.2. Demandas pelo Uso da Água

O Relatório de Situação 2019 (Ano base 2018) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba-Médio Tietê (CBH SMT, 2019) também traz informações quanto ao aumento da vazão outorgada (m³/s) por uso na UGRHI 10. A Figura 3-47, disponibilizada a seguir, mostra que a maior vazão outorgada é para o abastecimento público, seguido do uso industrial.

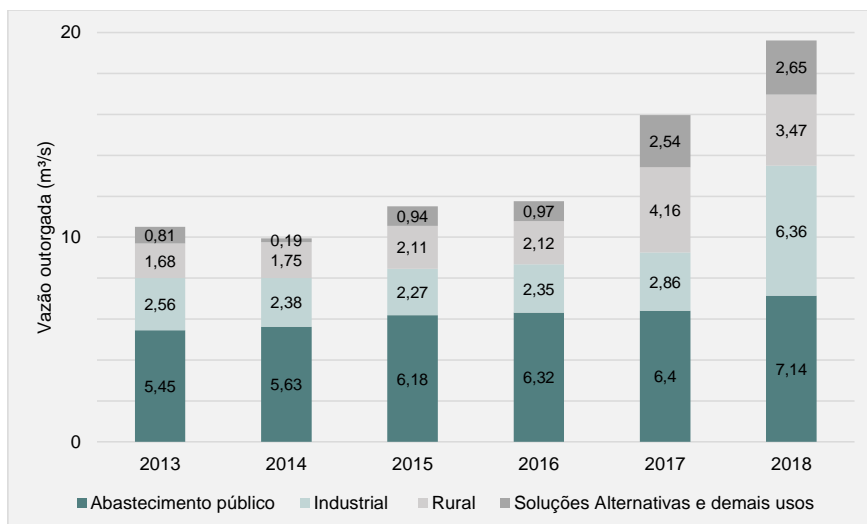


Figura 3-47 - Uso da água
Fonte: CBH SMT (2019)

O referido documento também esclarece que as outorgas de águas superficiais se concentram nas regiões do Alto Sorocaba e porção Sul do Baixo Sorocaba. Porém, para exploração de águas subterrâneas, as outorgas estão em sua maioria na parte nas sub-bacias do Médio Sorocaba, Baixo Sorocaba e Alto Médio Tietê.

Segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT, 2016), no que se trata de balanço hídrico (demanda *versus* disponibilidade), o município de Tatuí encontra-se em condição considerada crítica.

3.6.6.3. Qualidade das águas

Quanto ao monitoramento da qualidade das águas superficiais, desde 1974 a CETESB opera a *Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo* que possibilita o conhecimento das condições dos principais rios e reservatórios das 22 UGRHI do estado.

São quatro as redes de monitoramento da qualidade de água da CETESB, a saber: (i) rede básica, que fornece um diagnóstico geral dos recursos hídricos

no estado; (ii) rede de sedimentos, que complementa o diagnóstico da coluna de água; (iii) balneabilidade de Rios e Reservatórios, que informa as condições da água para recreação de contato primário/banho à população; e (iv) monitoramento automático, que controla as fontes poluidoras domésticas e industriais, bem como controle da qualidade da água destinada ao abastecimento público. No total, considerando as quatro redes, são 552 pontos de monitoramento em todo o estado. Destes, 33 estão localizados na UGRHI 10, sendo 28 da rede básica, 2 de balneabilidade e 3 de monitoramento automático (CETESB, 2020).

Quanto ao enquadramento dos rios, a Figura 3-48, elaborada com dados disponibilizados pela CETESB, apresenta as classes de enquadramento dos corpos hídricos de Tatuí. O enquadramento dos corpos hídricos, segundo a Resolução CONAMA 357/2005 é o “estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo”, sendo este um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Como pode ser visto, no município só existem rios de classe 2 e classe 4. Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, as águas dos corpos hídricos de Classe 2 podem ser destinadas (i) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; (ii) à proteção das comunidades aquáticas; (iii) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; (iv) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e (v) à aquicultura e à atividade de pesca.

Já os rios classificados como classe 4 podem ser destinados (i) à navegação e (ii) à harmonia paisagística.

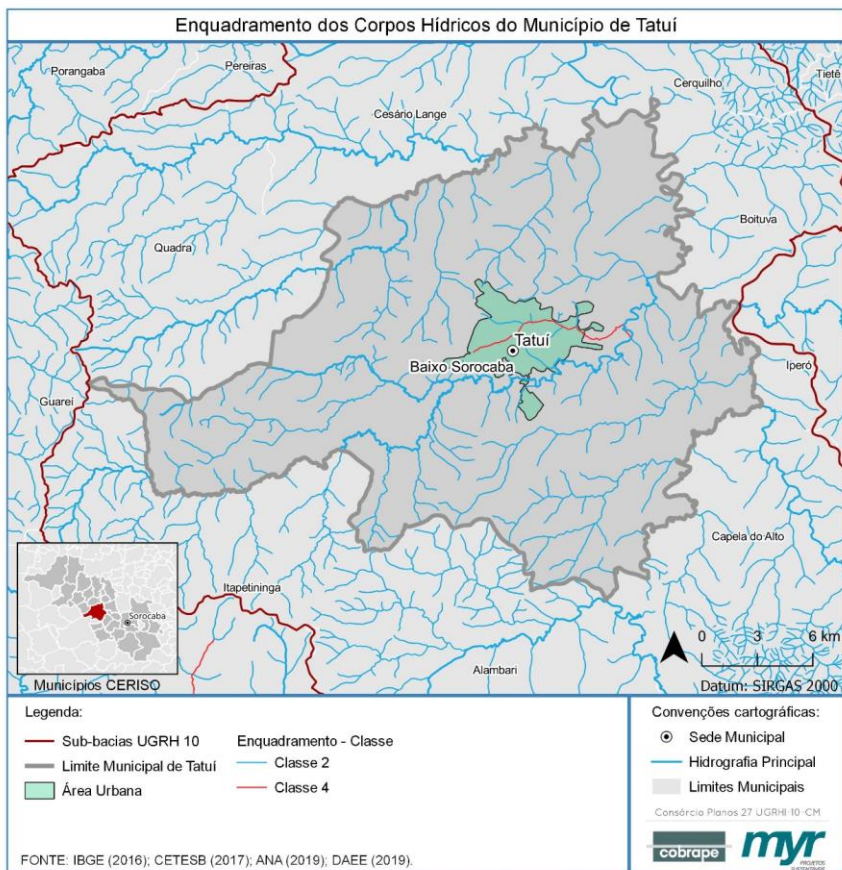


Figura 3-48 - Enquadramento dos Corpos Hídricos do Município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7. Caracterização Jurídico-Institucional

3.7.1. Arcabouço Jurídico-Legal sobre Saneamento, Recursos Hídricos e Temas correlatos ao PMSB

A síntese do arcabouço legal, em âmbito federal, estadual e municipal, foi organizada em ordem cronológica, indicando leis e resoluções que permeiam questões relativas ao saneamento básico. A ideia central é que seja trazida para este diagnóstico um panorama legal de todos os avanços ocorridos no setor ao longo das últimas décadas.

3.7.1.1. Legislação Federal

Ao tratar de saneamento básico, duas questões são diretamente afetadas, a saúde humana e a qualidade ambiental. Posto isto, considerando a ordem cronológica da criação das leis que impactam o setor de saneamento, iniciará-se pela Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Esta tem por escopo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida”, e, para tal, busca regular as condições de desenvolvimento socioeconômico e protegendo a dignidade da vida humana.

O texto da PNMA não traz a palavra saneamento em si, por meio de seus artigos e incisos, mas define que para proteger o meio ambiente e a vida humana é necessário um conjunto de ações que está estreitamente relacionado aos eixos do saneamento básico, podendo citar a proteção e racionalização da água, do ar e do solo; quando define que poluição ambiental é qualquer atividade que afete as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; ou até mesmo o complemento da PNMA, por meio da Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000, quando delibera que são atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais, o tratamento e destinação de resíduos industriais, a disposição de resíduos especiais¹⁷, a

¹⁷ Tais como resíduos de agroquímicos e suas embalagens; usadas e de serviço de saúde e similares.

destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos e outros.

Alguns anos depois, com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, também conhecida como Constituição Cidadã, por assegurar os direitos sociais e individuais, estabelecendo como valores supremos, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento da sociedade brasileira. Em seu Art. 21, fica definido o papel da União na instituição de diretrizes para o desenvolvimento urbano, e destaca os setores de habitação, saneamento básico e transportes. Já em seu Art. 23, atribui, não somente a União, mas aos estados, Distrito Federal e municípios promover programas para construção de moradias, melhorias das condições habitacionais, bem como de saneamento Básico.

Em uma constante evolução, o respectivo setor, dois anos após a CF de 88, foi positivamente afetado por meio da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). Isto porque, a Lei dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, e destaca o saneamento básico como condição indispensável para tal; ficando definido, inclusive, que é campo de atuação do SUS a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico também (Art. 6º, inciso II).

Considerando que, quando se trata de saneamento básico são trabalhados quatro eixos (abastecimento da água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão dos resíduos sólidos), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é de suma importância, uma vez que estabelece como fundamento o respeito aos usos múltiplos e o abastecimento humano e dessedentação animal como prioridade, em caso de escassez. Foi também definindo por ela que os poderes executivos do Distrito Federal e dos municípios, durante a implementação da PNRH, deveriam promover a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso,

ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federais e estaduais de recursos hídricos (Art. 31°).

Mais especificamente sobre o abastecimento da água e lançamento de efluentes, o Art. 12° aborda sobre a obrigatoriedade de outorga para “derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo” (inciso I) e “lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final” (inciso III).

A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana no território nacional, em seu Art. 2°, define que é objetivo da política urbana ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, dentre demais diretrizes, garantia do direito a cidades sustentáveis, compreendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, entre outros (inciso I); tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de abastecimento de água e saneamento (inciso XVIII).

Ainda sem uma lei específica para gestão de resíduos sólidos, mas já citando a política urbana e de pleno desenvolvimento da função social da cidade, bem como a necessidade de implementação de diretrizes para reduzir os impactos ambientais gerados pelos resíduos da construção civil, em 2002, por meio da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, foram estabelecidos diretrizes, critérios e procedimentos para tal. A resolução aborda sobre a imperatividade de gerenciamento dos resíduos da construção civil, visando reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, ações estas previstas em planos e programas.

Em seguida, por meio da Resolução CONAMA nº 377, de 9 de outubro de 2006, estabeleceram-se procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado levando em conta a natureza, características e particularidades da atividade de pequeno impacto ambiental.

Foi no ano seguinte que, por meio da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o marco regulatório do setor, em que foram estabelecidas diretrizes para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (PFSB) para todo o território nacional. Ainda que, recentemente, por meio da Lei nº 14.026, de julho de 2020, o marco legal do setor tenha sido atualizado, ainda se pode indicar aquilo que foi estruturado ainda em 2007 e que não foi modificado.

A PFSB é constituída de dez capítulos, que tratam: (i) Dos princípios fundamentais, (ii) Do exercício da titularidade, (iii) Da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, (iv) Do planejamento, (v) Da regulação, (vi) Dos aspectos econômicos e sociais, (vii) Dos aspectos técnicos, (viii) Da participação de órgãos colegiados no controle social, (ix) Da política federal de saneamento básico e, por último, (x) Disposições finais.

Dentre os princípios fundamentais da Lei, devem ser destacados a universalização do acesso aos serviços de saneamento (inciso I); sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes relativas ao saneamento, suprimindo a necessidade da população, maximizando a eficácia das ações, bem como seus resultados (inciso II). O abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e o controle social (inciso X).

A Lei define saneamento como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, necessários para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais. A lei definiu as competências quanto à coordenação e atuação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução da PFSB em todo território nacional.

É também por meio da Lei 11.445/2007, que passa a ser responsabilidade da União (antes, por meio do Ministério das Cidades, atualmente por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional) a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), indicando, inclusive, as exigências dos componentes do Plano, contendo, em síntese:

- objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalizar os serviços de saneamento básico;
- diretrizes e orientações para equacionar os condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- proposição de programas, projetos e ações indispensáveis para alcançar objetivos e metas da PNSB, identificando fontes de financiamento;
- diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico (AEIT);
- procedimentos para a avaliar sistematicamente a eficiência e a eficácia das ações executadas.

É também por esta Lei que ficou estabelecido que os planos seriam elaborados com horizonte de 20 anos, avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, buscando coincidir com a vigência dos planos plurianuais.

Mais recentemente, foi criada a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essencial para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. Conforme indicado em seu Capítulo I, a PNRS reúne os princípios, os objetivos, os instrumentos, as diretrizes, as metas e ações do Governo Federal, podendo ser de forma isolada ou com apoio de estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, buscando à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos (Art. 4º).

Ainda que a PNMA e a CF de 1988 já tenham estabelecidos tais princípios, ressalta-se que o Art. 6º, inciso I, de prevenção e de precaução, bem como o

inciso II, de poluidor-pagador e de protetor-recebedor, citados no próprio texto da lei, vinculam diretamente, no tocante à gestão de resíduos sólidos, as ações compreendidas como inadequadas e sua responsabilização.

A Lei Federal 13.308, de 6 de julho de 2016, que aborda sobre a drenagem urbana, alterando a PNRH e estabelecendo diretrizes para manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial, a necessidade de disponibilidade nas áreas urbanas de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Todavia, como será apresentado adiante, com o Novo Marco do Saneamento Básico, foram realizadas alterações nesse inciso (Art. 2º), assim como no Artigo 3º (inciso I, alínea “d”).

Insta pontuar, por último, o Art. 52º, parágrafo 1º, inciso I, que aborda sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico, definindo que deve abranger abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais, dentre outras ações de saneamento básico para melhoria da salubridade ambiental, como construção de banheiros e unidades hidrossanitárias para população de baixa renda.

Antes de encerrar a síntese do arcabouço legal em nível federal, não poderia deixar de ser citado o Novo Marco do Saneamento Básico no Brasil, instituído pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Cabe ressaltar que, após mais de dois anos de discussão sobre o Novo Marco, este foi sancionado durante uma crise sanitária mundial, a pandemia de COVID-19, tendo como uma das principais medidas de profilaxia a simples ação de lavar as mãos, com água e sabão, frequentemente. No entanto, atentando para os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são mais de 35 milhões de brasileiros sem acesso à água tratada, e aproximadamente 100 milhões sem coleta de esgoto (SNIS, 2018), dados não muito positivos para tal contexto.

Em teoria, o Novo Marco do Saneamento Básico é impulsionado também pela urgência de maiores investimentos, uma vez que, a nova Lei estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor, e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

A Tabela 3-28 traz uma síntese dos dispositivos legais em âmbito federal, que possuem relação com o saneamento básico. Já a Tabela 3-29 apresenta uma compilação das normativas instauradas pela CONAMA na mesma temática.

Tabela 3-28 - Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.
Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências
Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995	Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências
Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.	Estatuto das Cidades. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Decreto 5.440, de 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005	Lei de Consórcios Públicos. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Lei 14.026 de 15 de julho de 2020	Novo Marco Legal do Saneamento.

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Tabela 3-29 - Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
Resolução CONAMA n.09, de 03 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a questão de audiências Públicas.
Resolução CONAMA 01 de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre licenciamento ambiental e estudos de impacto ambiental.
Resolução CONAMA n.05 de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
Resolução CONAMA n.237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA n.275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA n.307, de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n.313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n.358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA n.377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n. 404, de 11 de novembro de 2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA n.430, de 13 de maio de 2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Por fim, a prestação de serviço deve observar as normas técnicas disponíveis com referências para elaboração de projetos, sendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas adotadas a nível nacional. A Tabela 3-30 abaixo

apresenta de forma resumida as principais NBR aplicadas à área de saneamento.

Tabela 3-30 - Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico.

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
NBR 12209/11	Projetos de estações de tratamento de esgoto.
NBR 9649/86	Projetos de redes coletoras de esgotamento sanitário
NBR 12207/92	Projetos de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208/92	Projetos de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 9648/86	Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário
NBR 9897/87	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
NBR 12212/92	Projeto de poço para captação de água subterrânea
NBR 12216/92	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
NBR 10004/04	Classificação de resíduos sólidos
NBR 15849/10	Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7.1.2. Legislação Estadual

No presente tópico são apresentadas sínteses dos principais dispositivos legais vigentes no âmbito estadual, relacionados à temática do saneamento básico, e com a prestação de serviços públicos pelo município.

A Política Estadual de Saneamento Básico de São Paulo foi instituída pela Lei Nº 7.750, de 31 de março de 1992. Foi atualizada pela Lei Complementar Nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, que transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de

saneamento básico e de gás canalizado no estado e pela Lei Nº 17.293, de 15 de outubro de 2020, que estabelece medidas voltadas ao ajuste fiscal e ao equilíbrio das contas públicas.

A Lei Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Foi atualizada pela Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016 que estabeleceu diretrizes e critérios gerais para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). O PERH, por sua vez, segundo esta lei, estabelece as

diretrizes para o gerenciamento de recursos hídricos, a recuperação e proteção da qualidade dos recursos hídricos, a promoção e o incentivo ao uso racional das águas, indicando um conjunto de metas a serem atingidas por meio da implementação de programas de duração continuada, que devem incluir previsão de investimentos e indicadores de acompanhamento das ações para avaliação da eficácia de sua implantação

O PERH vigente é referente ao período 2020-2023, aprovado no início do ano de 2021.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei Nº 13.300, de 16 de março de 2006, que define seus princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, com intuito de assegurar o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo

A Lei Nº 8.275, de 29 de março de 1993 criou a Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, e foi atualizada pela Lei Nº 11.364, de 28 de março de 2003, passando a secretaria a denominar-se Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento.

Além das leis estaduais anteriormente citadas, outras legislações e normativas serão utilizadas para auxiliar a elaboração do PMSB de Tatuí, através de

decretos promulgados pelo Governo de São Paulo, conforme apresentadas na Tabela 3-31.

Tabela 3-31 - Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual nº 118/73	Autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas.
Lei nº 6.050 de 24 de maio de 1974	Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.
Decreto nº 8.468 de 8 de setembro de 1976	Aprova o regulamento da Lei nº 997 de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, atribuindo à CETESB a competência quanto o controle e preservação ambiental
Decreto nº 10.330, de 13 de setembro de 1977	Dispõe sobre atuação de órgãos estaduais, no tocante à aplicação das normas federais que disciplinam a fluoretação de águas destinadas ao abastecimento público.
Lei Estadual nº 8.275/93	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas.
Decreto nº 41.446 de 16 de dezembro de 1996	Dispõe sobre o Regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP
<u>Lei Estadual nº 9.866/97</u>	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo.
Lei nº 11.260, de 8 de novembro de 2002	Proíbe o corte de energia elétrica, água e gás canalizado por falta de pagamento sem prévia comunicação ao usuário e dá outras providências
Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao <i>Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no estado de São Paulo</i> e dá outras providências.
Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
	ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano
Lei Estadual nº 12.300/06	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
Lei nº 12.520, de 2 de janeiro de 2007	Disciplina a instalação de aparelho eliminador de ar em unidades servidas por ligação de água e esgoto, e dá outras providências.
Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto nº 54.654 de 5 de agosto de 2009	Regulamenta a Lei 12.300/06
Deliberação ARSESP nº. 106, de 13 de novembro de 2009.	Estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010.	Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do governo de São Paulo

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

3.7.1.3. Legislação Municipal

Abaixo, estão apresentadas as principais leis, no âmbito municipal, relacionadas ao saneamento básico no município de Tatuí.

Decreto 10588 de 2010: Regulamentação da Lei Municipal nº 4.130 de 26/11/08, que dispõe sobre a responsabilidade da destinação de lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias e similares inservíveis;

Lei nº4392 de 2010: Institui as normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento destinação final de resíduos eletrônicos;

Lei nº4064 de 2008: Institui o Programa de Conscientização sobre a Reciclagem de Óleos e Gorduras de Uso Culinário no Município de Tatuí;

Lei nº 4681 de 2012: Dispõe sobre a utilização de papel reciclado pelos órgãos da Administração Municipal Direta, Indireta, Autárquica e Fundacional dos Poderes Executivo e Legislativo;

Lei nº 4166 de 2008: Dispõe sobre o armazenamento e destinação de carcaças de pneus e câmaras de ar do município de Tatuí;

Lei nº 4243 de 2009: Dispõe sobre Política Municipal de Meio Ambiente.

Decreto nº 9501 de 2009: Regulamenta a Lei Municipal nº. 4.243, de 23 de setembro de 2009, no que se refere aos procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local;

Lei nº 4494 de 2010: Institui a cobrança de Taxa para serviço público diferenciado de coleta de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde.

3.7.2. Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico

3.7.2.1. *Âmbito Federal*

Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

Aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013, o referido Plano serviu para o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando os quatro eixos, sendo eles: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, considerando um horizonte de 20 anos (2014 a 2033). O Plansab foi previsto pela Lei nº 11.445, de

Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, e deve ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos.

Programa Saneamento Brasil Rural

O Programa, com objetivo de universalização do saneamento básico, busca o acesso dos serviços do respectivo setor em áreas rurais, de modo a alcançar aqueles que vivem nos campos e florestas, bem como comunidades quilombolas, indígenas, assentamentos e aglomerados rurais. As metas estabelecidas preveem horizontes de curto, médio e longo prazos, considerando o período de 2019 a 2038. Em 20 anos, o referido Programa pretende alcançar melhorias no que diz respeito às condições sanitárias da população rural do país, com investimentos em medidas estruturais e estruturantes, totalizando R\$ 218,94 bilhões.

3.7.2.2. Âmbito Regional e Estadual

Foi recentemente aprovada a revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, que propõe um plano de ações bastante voltado ao saneamento básico. De acordo com o PERH/SP, cerca de 47,2% de todo o montante dos recursos previstos, seriam destinados para sistemas de esgotamento sanitário, além de 7,7% para mitigação de inundações e alagamentos. O Plano diz que os recursos utilizados no saneamento básico foram expressivos nos últimos anos e devem continuar nos próximos, tanto pela SABESP, quando pelos sistemas autônomos.

Dentre os objetivos específicos do PERH/SP, os que estão diretamente ligados ao saneamento básico são:

- OE 1: Educação de qualidade, inclusiva e transformadora, buscando o desenvolvimento pleno;
- OE 2: Saúde pública integrada, com modernas tecnologias e amplo acesso;
- OE 6: Qualidade de vida urbana, com moradia adequada e mobilidade;

- OE 8: Desenvolvimento sustentável preservando o meio ambiente e protegendo a população frente aos desastres naturais; e,

Já dentre as ações mais específicas para saneamento básico do PERH, podemos destacar:

- R\$ 37 milhões de reais, provenientes do tesouro do estado, previstos para a ação 2623 do PERH/SP, sob a responsabilidade do SIMA, para consolidação do Sistema Integrado de Saneamento do Estado de São Paulo - SISESP, por meio dos seguintes instrumentos: Plano Estadual de Saneamento Básico - PESB/SP, Planos Regionais de Saneamento - PRS e Planos Municipais de Saneamento - PMS, disponibilizados no Sistema de Informação de Saneamento do Estado de São Paulo - SISAN. A ação de regulamentação do FESAN estabelecerá as fontes de recursos que contribuirão para a implementação das políticas públicas;
- R\$ 793.405.956,29, provenientes de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos nos municípios operados pela SABESP no Interior”;
- R\$ 100 milhões, do Tesouro do Estado, para Participação do estado na equalização dos juros de financiamentos para obras de afastamento e tratamento de esgoto, com a captação de recursos pelo DESENVOLVE SP, para celebração dos contratos de financiamento com os municípios paulistas que operam seus sistemas.”
- R\$ 76,9 milhões, do Tesouro do Estado para reembolso financeiro à SABESP das obras intradomiciliares realizadas para garantir que o esgoto gerado no domicílio seja destinado corretamente para a rede coletora de esgoto da SABESP, e posterior tratamento. Os recursos necessários ao financiamento das obras são oriundos na proporção de 80% de dividendos e juros sobre o capital pago pela SABESP ao Governo do Estado e os 20% restantes custeados pela SABESP;

- R\$ 1.302.381.459,28, de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar e manter os sistemas públicos de abastecimento de água nos municípios operados pela SABESP no Interior;
- R\$ 23 milhões, do Tesouro do Estado para convênios para execução de obras e/ou serviços de água e esgoto, com municípios paulistas que operam seus sistemas;
- R\$ 6.284.000,00, do Tesouro do Estado para convênios com municípios e entidades do setor público paulista viabilizando obras e/ou serviços sustentáveis de saneamento como: melhorias na rede de distribuição de água para redução das perdas, utilização do lodo vindo das estações de tratamento de água e esgoto, reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, entre outras.
- R\$ 10 milhões, do Tesouro do Estado, para convênios com municípios e entidades públicas paulistas para execução de obras, serviços e/ou instalação de equipamentos, nas áreas rurais e localidades isoladas.

Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

A região denominada Macrometrópole Paulista tornou-se o maior polo produtivo e a área de maior densidade urbana do país. Ocupa uma área de aproximadamente 52 mil km² e é formada por 180 municípios, incluindo a capital (DAEE, 2013). Essa região detém cerca de 75% da população do estado de São Paulo e 16% da população do País. É responsável pela geração de 83% do PIB paulista e 28% do PIB nacional. Com uma população, em 2008, de 31 milhões de habitantes, estima-se que, em 2035, a região abrigue uma população que supere a casa dos 37 milhões (DAEE, 2013). O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista foi contratado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), e analisa a situação atual e futura, das disponibilidades e das demandas dos múltiplos usos de recursos hídricos, assim como apresenta alternativas para o equacionamento do suprimento de água bruta, sob o ponto de vista técnico,

econômico, ambiental e político-institucional. A UGRHI-10 encontra-se inserida na região da Macrometrópole Paulista.

Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Sorocaba - PDUI-RMS

A Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) foi institucionalizada em 8 de maio de 2014 pela Lei Complementar Estadual nº 1.241. É composta por 27 municípios, agrupados segundo três sub-regiões.

Com exceção de Itapetininga, Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo (UGRHI-14) e Tapiraí (UGRHI-11), todos os demais 23 (vinte e três) municípios que compõem a RMS integram a UGRHI-10. O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Sorocaba encontra-se em fase de elaboração. O PDUI é um instrumento legal de planejamento, que estabelece as diretrizes, projetos e ações para orientar o desenvolvimento urbano e regional no estado de São Paulo. Engloba questões metropolitanas que ultrapassam os limites municipais, exigindo uma abordagem interfederativa. São exemplos: aproveitamento dos recursos hídricos, considerando as possibilidades de integração dos sistemas produtores e as projeções de demanda; disponibilidade de energia elétrica e de recursos de telecomunicações; entaves de infraestrutura de atendimento à população e de apoio à atividade econômica.

Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-10

Esse Plano tem como conteúdo principal a apresentação de um quadro de referência regional, que permitiu identificar o conjunto de indicadores relevantes da evolução e perspectivas de desenvolvimento da região, destacando eventuais restrições e principais desafios à ampliação dos sistemas e serviços de saneamento básico. Apresenta ainda os resultados dos estudos econômicos elaborados para os Planos Municipais de Saneamento Básico, em função dos investimentos a serem efetuados em todos os sistemas,

visando-se à verificação da sustentabilidade econômico-financeira isolada dos mesmos, conforme determina a Lei Nacional do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007. Esse plano regional está integrado aos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes a UGRHI-10, ao Plano de Bacia da UGRHI-10 elaborado em 2008 e ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2004-2007) Foi elaborado pela empresa ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH), em 2011.

Programa Município Verde Azul – PMVA

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde Azul – PMVA tem o propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios (SMA, 2017). O principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo. A participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a preferência na liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP. As ações propostas pelo PMVA compõem as dez diretrizes norteadoras da agenda ambiental local. Em 2017, essas diretrizes envolveram os seguintes temas estratégicos: Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos. O PMVA publica anualmente o Ranking Ambiental dos municípios paulistas com o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA. Além de nortear a formulação de políticas públicas, o Ranking Ambiental é utilizado pelo PMVA na outorga das seguintes premiações regulares: Certificado Município Verde Azul: concedido aos municípios que atingem a nota superior a 80 (oitenta) pontos e preenchem requisitos pré-definidos para cada ciclo. Este certificado reconhece a boa gestão ambiental municipal e garante à prefeitura premiada preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição

(FECOP). Prêmio Governador André Franco Montoro: concedido aos municípios com melhor colocação no Ranking, em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. Todos os municípios integrantes da UGRHI-10 fizeram adesão ao programa.

3.7.2.3. *Âmbito Municipal*

Os planos que se correlacionam com o Saneamento básico, em vigência no município de Tatuí, são:

Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico: Elaborado em 2011, o Plano tem como objeto de revisão deste contrato, teve como referência as seguintes diretrizes sugeridas pelo extinto Ministério das Cidades: (i) integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental; (ii) promoção da saúde pública; (iii) promoção da educação sanitária e ambiental; (iv) orientação pela Bacia Hidrográfica; (v) sustentabilidade; (vi) proteção ambiental, e; (vii) inovação tecnológica.

Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos: Elaborado em 2013, o Plano dá diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos do município Tatuí e busca servir como instrumento para a capacitação de gestores na área de resíduos sólidos urbanos. Desta forma, espera-se alcançar os objetivos de: não geração, minimização, reutilização, reciclagem, destinação e tratamento adequado de RSU.

Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Tatuí: Este plano foi desenvolvido em 2014, em parceria com a Fehidro. Teve como objetivo caracterizar as causas das inundações que ocorriam no município, assim como definir diretrizes para reduzir a frequência, intensidade e gravidade das ocorrências de enchentes.

Plano Diretor do Município de Tatuí: Revisado e atualizado em 2019, é o instrumento global e estratégico da política de desenvolvimento local, determinante para os agentes públicos e privados que atuam na construção e gestão da cidade.

3.7.3. A gestão de recursos hídricos na região e os impactos no saneamento básico do município

Neste tópico serão abordados aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos e seus respectivos impactos no saneamento básico. Para isto, serão analisadas as estruturas existentes, como comitê de bacias, planos de gestão da bacia e outros.

3.7.3.1. Estrutura regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias)

Para o gerenciamento dos recursos hídricos, foi instituído o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH), o qual se baseia na participação, descentralização e integração para uma gestão sustentável. Fazem parte do SIGRH representantes do estado, municípios e da Sociedade Civil. A cada quatro anos é elaborado um Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), para cada um dos 21 comitês de bacias do estado, visando realizar um diagnóstico e um prognóstico para cada bacia.

Destaca-se, ainda, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), o qual proporciona diversas melhorias no setor de saneamento dos municípios, através de projetos de financiamento.

O SIGRH é composto por três órgãos que visam promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais, sendo eles: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI).

O município de Tatuí está inserido no Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), o qual foi formado em 02 de agosto de 1995 e atualmente é constituído por 34 cidades, órgãos do estado de São Paulo e representantes da sociedade civil (SIGRH, 2021).

O braço executivo do CBH-SMT é a Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT) que visa dar apoio técnico, administrativo

e financeiro. Instituída em janeiro de 2003, a Fundação é responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos na bacia (FABH-SMT, 2021).

O atual Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) foi revisado recentemente, sendo elaborado para o quadriênio 2020-2023. Neste documento são realizadas análises integradas, levantando a situação de cada bacia hidrográfica existente, e um prognóstico dos serviços de saneamento básico e recursos hídricos, possibilitando a elaboração do plano de ação e programa de investimentos para os próximos anos.

Através destas ações, busca-se a melhoria contínua na prestação dos serviços de saneamento e gestão de recursos hídricos, ampliando sistemas de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, além de melhorias estruturais nos sistemas já existentes.

3.7.3.2. *Estrutura político-institucional do município*

No presente tópico será apresentada a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Tatuí.

Segundo o site oficial, a Prefeitura conta as seguintes Secretarias:

- Administração e Negócios Jurídicos;
- Agricultura e Meio Ambiente;
- Assistência e Desenvolvimento Social
- Educação;
- Esporte, Cultura, Turismo, Lazer e Juventude;
- Fazenda e Finanças;
- Governo;
- Obras e Infraestrutura;
- Planejamento, Trabalho e Gestão Pública;
- Saúde;
- Segurança Pública e Mobilidade.

De acordo com informações obtidas na visita de campo, os departamentos que possuem maior interface com ações voltadas ao saneamento básico no município são as de Agricultura e Meio Ambiente e de Obras e Infraestrutura.

4. DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de abastecimento de água é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de abastecimento de água estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água de Tatuí, foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de abastecimento de água do município de Tatuí no ano de 2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele refere-se ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as

mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

Os SAA foram avaliados de acordo com tipo de captação, tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de qualidade da água projetos e estudos existentes. Foram sistematizados os principais aspectos a serem priorizados com vistas a promover a universalização do acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para a promoção da saúde da população de Tatuí. As informações aqui descritas servirão de subsídio para a etapa de Prognóstico que visa propor melhorias para a prestação dos serviços saneamento básico para um horizonte de 20 anos.

4.1. Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é uma sociedade anônima de economia mista, criada por meio da Lei Estadual nº 119, de junho de 1973, e atualmente é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 375 municípios do Estado de São Paulo. Neste contexto, em seu estatuto de criação a SABESP determina que:

***Art. 2º.** Constitui o principal objeto social da Companhia a prestação de serviços de saneamento básico com vistas à sua universalização no Estado de São Paulo, sem prejuízo da sustentabilidade financeira no longo prazo, compreendendo as atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de outras que lhes sejam correlatas, inclusive o planejamento, operação e manutenção de sistemas de produção, armazenamento, conservação e comercialização de energia, para si ou para terceiros e comercialização de serviços, produtos, benefícios e direitos que direta ou indiretamente decorrerem de seus ativos patrimoniais, empreendimentos e atividades, podendo*

ainda atuar subsidiariamente em qualquer parte do território nacional ou no exterior na prestação dos mesmos serviços

Assim, definindo serviços de abastecimento como:

“...serviço público que abrange atividades, infraestruturas e instalações de abastecimento público de água potável, que envolve, parcial ou integralmente, as etapas de captação, elevação, tratamento, reservação, adução e distribuição de água, até as ligações prediais e respectivos medidores...” (Deliberação ARSESP nº 106 de novembro de 2009)

Do mesmo modo que a Deliberação da ARSESP nº 106 de novembro de 2009 estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário o Decreto nº 41.446 dezembro de 1996 regulamenta o sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, no qual fica estabelecido, dentre outras especificidades:

Art. 2º. As tarifas de serviços de água e esgoto serão calculadas, considerando-se as diferenças e peculiaridades de sua prestação, as diversidades das áreas ou regiões geográficas...

[...]

Art. 23º. - As tarifas serão revistas periodicamente no mínimo uma vez ao ano, através de índices que reflitam a evolução de custos da SABESP.

Atualmente a SABESP é responsável por cerca de 30% do investimento em saneamento básico feito no Brasil, sendo considerada uma das maiores empresas de saneamento do mundo em população atendida com 28,1 milhões de pessoas abastecidas, sua atuação é pautada pelos seguintes itens:

- Missão

Prestar serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente.

- Visão

Ser referência mundial na prestação de serviços de saneamento, de forma sustentável, competitiva e inovadora, com foco no cliente.

- Valores Éticos

- ✓ Respeito a sociedade e ao cliente
- ✓ Respeito ao meio Ambiente
- ✓ Respeito as pessoas
- ✓ Integridade
- ✓ Competência
- ✓ Cidadania

A estrutura oranzizacional SABESP é apresentada na Figura 4-1.

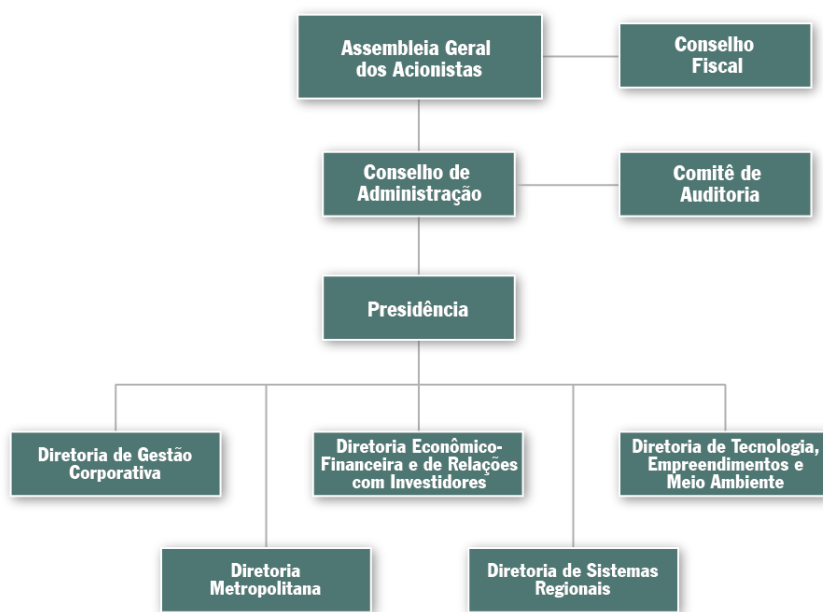


Figura 4-1 – Organograma da SABESP
 Fonte: SABESP (2021)

Da mesma forma a estrutura administrativa da SABESP é composta por 46 superintendências, 05 diretorias e 01 presidência organizadas conforme apresenta a Figura 4-2.

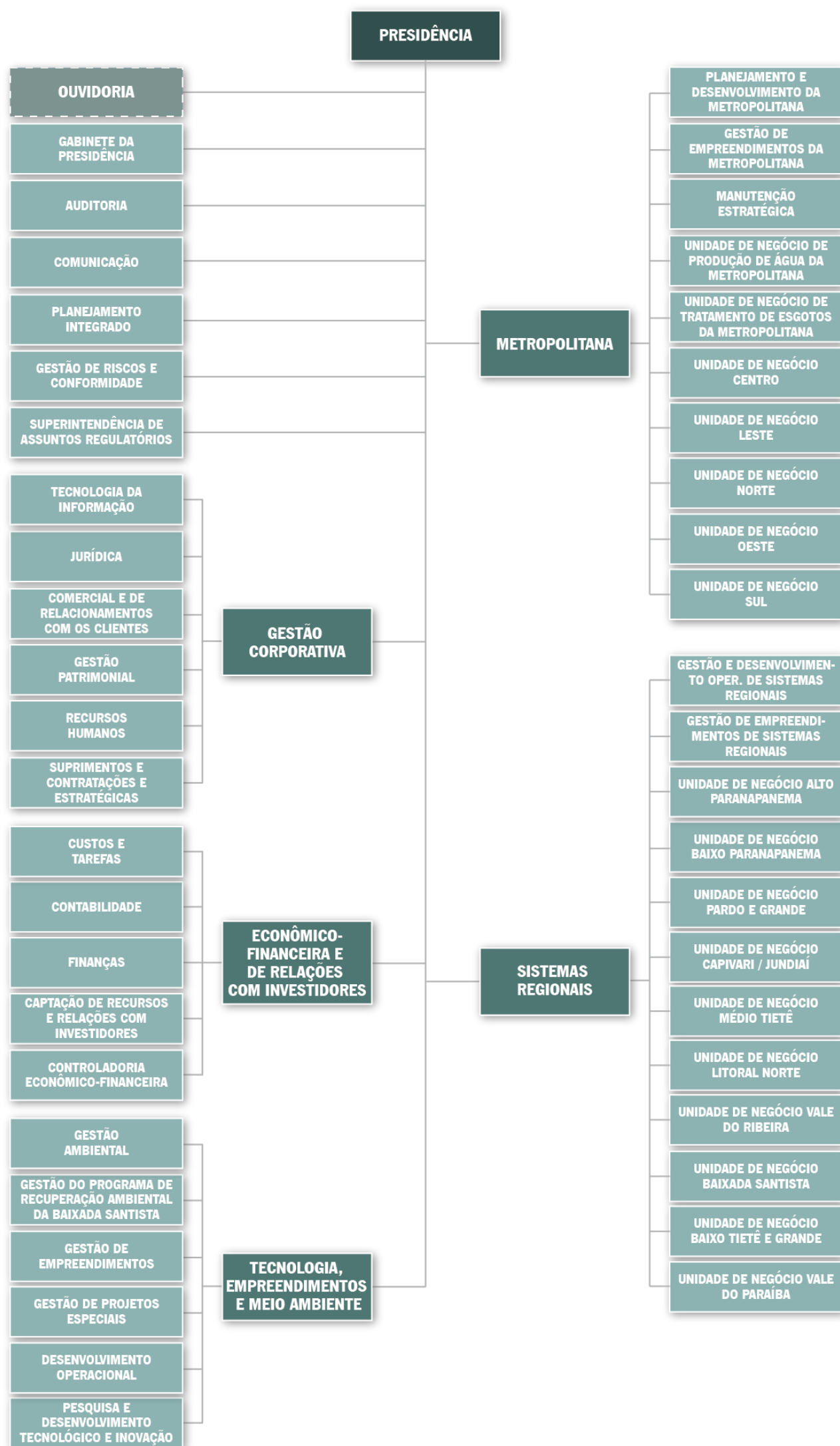


Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP
 Fonte: SABESP (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Ficam então os serviços de abastecimento de água do município de Tatuí subordinados à Unidade de Negócio do Médio Tiete (RM) da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, de acordo com Contrato de concessão nº 084/2010 com início em fevereiro de 2010 e prazo de vigência de 30 anos.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água (SAA) atende 100% da área urbana e 50% da área rural, perfazendo uma taxa de atendimento total de 84%. A compilação dos dados do SNIS para o período de 2015 a 2019 está apresentada na Tabela 4-1 e permite a visualização da evolução do atendimento pelos serviços no período de 5 anos.

Tabela 4-1 – Evolução do atendimento realizado pelo SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
População total	116.682	117.823	118.939	120.533	121.766
População urbana	111.170	112.257	113.320	114.839	116.014
População rural	5.512	5.566	5.619	5.694	5.752
População total atendida	112.839	116.831	118.939	120.533	121.766
Índice de atendimento total	96,7%	99,2%	100%	100%	100%
População urbana atendida	111.170	112.257	113.320	114.839	116.014
Índice de atendimento urbano	100%	100%	100%	100%	100%
População rural atendida	1.669	4.574	5.619	5.694	5.752
Índice de atendimento rural	30,3%	82,2%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: SNIS (2016 a 2020)

Como pode ser observado, o crescimento populacional do município no período apresentado foi de 1,1 % a.a. totalizando um aumento de 4,4%, enquanto o atendimento cresceu 7,9% no mesmo período podendo caracterizar uma expansão do sistema de distribuição de água tratada.

O SAA do município possui, além do sistema de abastecimento principal (sede), mais 04 núcleos urbanos que operam isoladamente: (i) Americana, (ii) Congonhal; (iii) Enxovia; e (iv) Mirandas. O abastecimento de água é realizado através de 2 captações superficiais, 6 poços profundos, 14 centros de reservação e 17 estações de bombeamento de água tratada. A Figura 4-3

ilustra a disposição destas unidades pertencentes a sede municipal, enquanto a Figura 4-4 ilustra a disposição das unidades pertencentes aos distritos isolados.

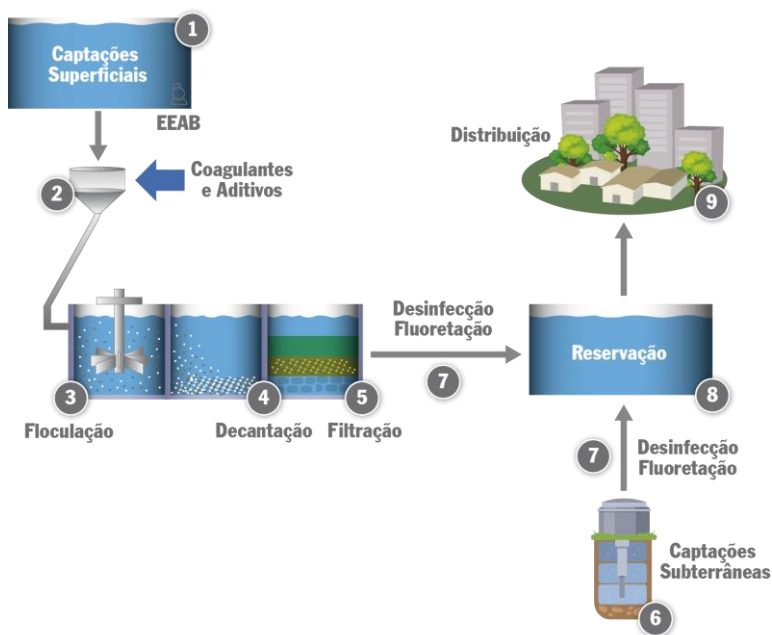


Figura 4-3 – Fluxograma do sistema de abastecimento da sede municipal.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 4-4 – Fluxograma do sistema de abastecimento dos distritos isolados.
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O diagnóstico do SAA do município de Tatuí foi realizado com dados disponibilizados até setembro de 2021, o detalhamento das unidades de que compõem o SAA está apresentado do decorrer deste item.

4.1.1. Captação

O SAA é abastecido 2 captações superficiais e 6 captações subterrâneas tipo poços tubulares profundos, distribuídas em 5 subsistemas, conforme listado na Tabela 4-2.

Tabela 4-2 – Principais captações do SAA

Subsistema	Captação	Manancial	Contribuição
Sede	Tatui	Rio Tatui	50,2%
	Sarapui	Rio Sarapui	46,7%
	P1 – Sede	Grupo Tubarão	-
	P2 – Sede	Grupo Tubarão	-
Americana	PPS1 - Americana	Grupo Tubarão	0,6%
Congonhal	PPS2 - Congonhal	Grupo Tubarão	0,5%
Enxovia	PPS3 - Enxovia	Grupo Tubarão	0,9%
Miranda	PPS4 - Miranda	Grupo Tubarão	1,0%

Fonte: SABESP (2021)

Como foi apresentado, a sede municipal é abastecida por duas captações superficiais que operam regularmente, contudo, em períodos de estiagem a vazão produzida é complementada através de 2 poços tubulares profundos que são acionados em período de maior criticidade.

Estes poços profundos foram implementados em 2014 quando a região passou por um longo período de estiagem. A Figura 4-5 apresenta a localização das principais captações do SAA do município de Tatuí.

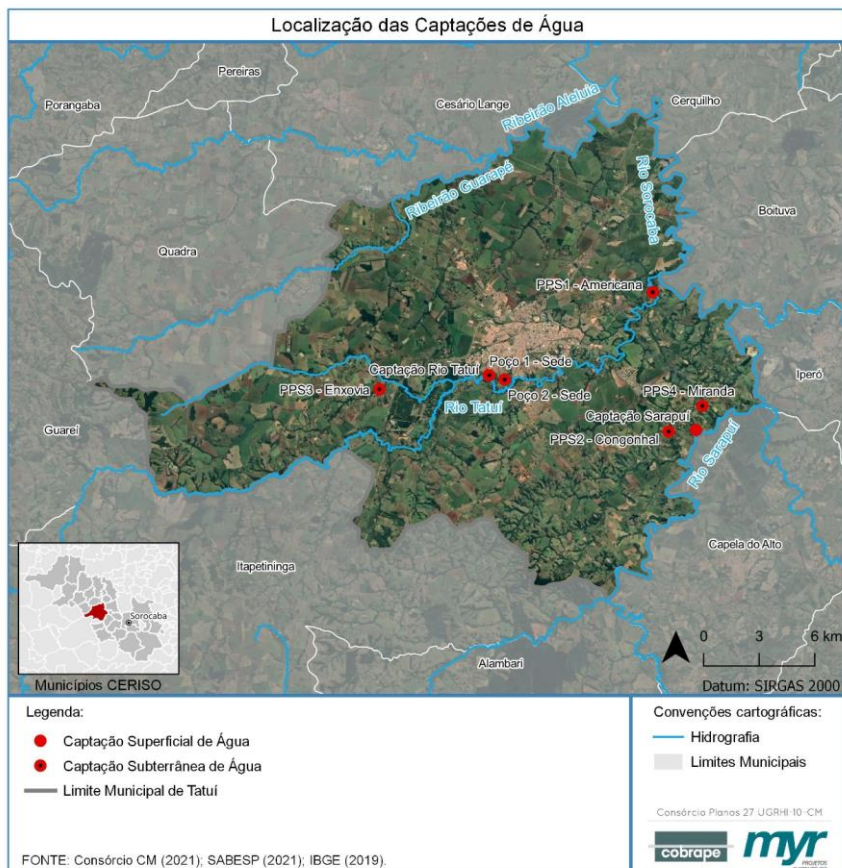


Figura 4-5 – Localização das captações subterrâneas do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

- Captação do Tatuí

A tomada d'água desta captação é realizada em uma represa de acumulação no Rio Tatuí, localizada sob a coordenada N =7409,65 e L=217,75 UTM (km), a aproximadamente 17,5 km acima da foz. A tomada d'água é realizada por meio de um canal de derivação direta, sendo constatado na ocasião da visita de campo um alto índice de turbidez na água bruta. A água captada do Rio Tatuí possui alta concentração de material sedimentar, apresentando aspecto turvo como pode ser observado na Figura 4-6.



Figura 4-6 – Captação superficial do Rio Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A captação do Rio Tatuí opera com outorga concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, conforme apresentado na Tabela 4-3.

Tabela 4-3 – Dados de Outorga das captações do Rio Tatuí

ID	Portaria	Vazão (m³/h)	Período (h/dia)	Validade (Anos)
Rio Tatuí	Portaria 1133	929	24	10

Fonte: SABESP (2021)

- Captação do Sarapuí

A tomada d'água desta captação é realizada através de derivação direta no Rio Sarapuí, localizada sob a coordenada N = 7412,75 e L= 206,55 UTM (km), a aproximadamente 22,1 km acima da foz, sendo constatado na ocasião da vistoria um alto índice de turbidez na água bruta. A água captada do Rio Sarapuí possui alta concentração de material sedimentar, apresentando aspecto turvo como pode ser observado na Figura 4-7.



Figura 4-7 – Captação superficial do Rio Sarapuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A captação do Rio Sarapuí opera com outorga concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE conforme apresentado na Tabela 4-4.

Tabela 4-4 – Dados de Outorga das captações Rio Sarapuí

ID	Portaria	Vazão (m ³ /h)	Período (h/dia)	Validade (Anos)
Rio Sarapui	Portaria 1133	864	24	10

Fonte: SABESP (2021)

- Captações Subterrâneas

A exploração do manancial de águas subterrâneas ocorre por meio de poços tubulares profundos que captam água do Grupo Tubarão. O Grupo Tubarão, de origem predominantemente glacial, é formado por rochas com características bastante heterogêneas, datadas do Carbonífero Superior, o que torna seu comportamento como aquífero extremamente irregular e de difícil definição dos parâmetros hidrogeológicos. Este grupo é subdividido em dois: o inferior, constituído por rochas do Subgrupo Itararé e Formação Aquidauana; e o superior, pelos sedimentos da Formação Tatuí. (SABESP, 2021). A Tabela 4-5 apresenta a localização das principais captações do SAA de Tatuí.

Tabela 4-5 – Localização das captações Subterrâneas

Subsistema	Poços	Endereço
Sede	P1 – Sede	Loteamento Terras de Tatuí
	P2 – Sede	Loteamento Terras de Tatuí
Americana	PPS1 - Americana	Estrada Tatuí para Americana
Congonhal	PPS2 - Congonhal	Estrada Municipal Congonhal
Enxovia	PPS3 - Enxovia	Rua Amancia Maria Carriel
Miranda	PPS4 - Miranda	Estrada Municipal em Frente ao Recan

Fonte: SABESP (2021)

Estas unidades descritas possuem as seguintes outorgas concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE conforme apresentado na Tabela 4-6.

Tabela 4-6 – Dados de Outorga das captações Subterrâneas

ID	Portaria	Vazão (m³/h)	Período (h/dia)	Validade (Anos)
P1 – Sede	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
P2 – Sede	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
PPS1 – Americana	4914	14,4	20	5
PPS2 – Congonhal	4914	20,0	20	5
PPS3 - Enxovia	4914	19,0	20	5
PPS4 - Miranda	4914	27,2	20	5

Fonte: SABESP (2021)

De forma geral, é possível afirmar que o volume de água produzida no ano de 2019 foi de 30.217,6 m³/dia, aproximadamente 68% do volume total outorgado (44.643,4 m³/dia), como pode ser verificado na Tabela 4-7.

Tabela 4-7 – Volume operacional x volume outorgado (2019)

Poço	Volume Operacional (m³/dia)	Volume Outorgado (m³/dia)	Saldo / Defect.	
			(m³/dia)	(%)
Sede	29.038	43.032	13994	32,5%
Americana	171	288	117	40,6%
Congonhal	396	400	4	1,0%
Enxovia	257	380	123	32,4%
Miranda	356	543	188	34,5%

Fonte: SABESP (2021); DAEE (2020)

Desta forma, as captações operam com saldo de volume outorgado variando de 32% a 41%, exceto no distrito de Congonhal que capta aproximadamente 96% do volume total outorgado. Neste caso, a captação de Congonhal não suportaria um aumento significativo na vazão captada, indicando a necessidade ter seu processo de outorga revisado. Ainda, caso não seja possível adequar a outorga existente, pode ser necessário implementar um programa de busca por novos mananciais de abastecimento.

A Figura 4-8 apresenta as instalações de captação subterrânea pertencentes ao SAA visitadas em janeiro de 2021.



(A) PPS3 Enxovia (B) P1 – Sede; (C) PP1 Americana; (D) P2 – Sede.
Figura 4-8 – Modelo de poços profundos visitados no SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Por fim, durante a Audiência Pública (detalhada no Tomo III), foi informado pela SABESP que há um poço no núcleo urbano de Enxovia, que está em etapa final de regularização.

Comentado [FFP1]: Inserido

4.1.2. Bombeamento de água bruta

O SAA conta com 3 estações elevatórias de água bruta que realizam o recalque da água captada para a estação tratamento instalada na sede municipal. A EEAB 1 realiza o recalque da água captada no Rio Tatuí para a estação de tratamento, enquanto a EEAB2 e a EEAB3 (intermediária) realizam

o recalque da água bruta captada no Rio Sarapuí para o tratamento na sede municipal.

As Estações de Elevatória de Água Bruta (EEAB) têm suas principais características apresentadas na Tabela 4-8.

Tabela 4-8 – Características dos conjuntos motobomba da EEAB-I

EEAB	Tatui	Sarapui 1 (Trapiche)	Sarapui 2 (intermediária)
Número de conj. Motobomba	1+1	2+1	2+1
Marca / Modelo	Horizontal	Submersível	Horizontal
Vazão (m³/h)	900	540,0	1.260
Altura manométrica (mca)	135	110	135
Potência do motor (CV)	650	75,0	480

S.I. – Sem Informações

Fonte: SABESP (2021)

A água bruta é conduzida por meio de um conjunto de adutoras, sendo Adutora de Água Bruta (AAB) 1 composta por 2 tubulações em paralelo, a AAB 2 por uma única tubulação com diâmetros variados e a AAB 3 por uma única tubulação contínua. As principais características das adutoras de água bruta estão apresentadas na Tabela 4-9.

Tabela 4-9 – Características das adutoras de água bruta

AAB	Material	Diâmetro	Extensão
AAB1 (EEAB1 – ETA)	Ferro Fundido	400 mm	1.200 m
	Ferro Fundido	450 mm	1.250 m
AAB2 (EEAB2 – EEAB3)	Ferro Fundido	400 mm	174 m
	Ferro Fundido	500 mm	7.671 m
	Ferro Fundido	600 mm	948 m
AAB3 (EEAB3 – ETA)	Ferro Fundido	500 mm	5.621 m

S.I. – Sem Informações

Fonte: SABESP (2021)

A Figura 4-9 apresenta as instalações de bombeamento de água bruta pertencentes ao SAA.



Figura 4-9 – Conjunto moto bombas da EEAB2 (Trapiche)
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Os distritos isolados são abastecidos por poços tubulares profundos que concentram suas vazões para reservatórios onde ocorre o processo de tratamento simplificado. Neste caso, os equipamentos de bombeamentos utilizados para captação d'água operam como estações elevatórias de água bruta (EEAB). O mesmo ocorre nos poços instalados na sede municipal que recalcam a água captada para os reservatórios à jusante da estação de tratamento. A Tabela 4-10 apresenta as principais características destes equipamentos.

Tabela 4-10 – Dados de Operacionais das EEAB

Poço	Profundidade (m)	Vazão Q (m³/h)	Potência (CV)
P1 – Sede	S.I.	S.I.	S.I.
P2 – Sede	S.I.	S.I.	S.I.
PPS1 - Americana	61	12	6,0
PPS2 - Congonhal	138	40	30,0
PPS3 - Enxovia	165	19	18,0
PPS4 - Miranda	138	40	30,0

Fonte: SABESP (2020)

4.1.3. Tratamento

Os volumes de água captados, bem como consumidos, para o período de 2015 a 2019 estão apresentados na Tabela 4-11.

Tabela 4-11 – Evolução do consumo de água distribuída pela SAA (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume de Cap. superficiais *	10.789,8	10.421,8	9.939,3	9.974,1	10.385,3
Vazão de Cap. superficiais (L/s)	342,1	330,5	315,2	316,3	329,3
Volume de Cap. Subterrâneas *	0,0	120,0	490,0	431,2	463,1
Vazão de Cap. Subterrâneas (L/s)	0,0	3,8	15,5	13,7	14,7
Volume Produzido Total *	10.789,8	10.541,8	10.429,2	10.405,3	10.848,4
Volume micromedido de economias residenciais *	5.223,6	5.362,3	5.432,8	5.505,0	5.596,6
Consumo por Economia (L/dia)	366,7	363,6	358,2	359,6	357,6
Taxa de ocupação (hab./Economia)	2,89	2,89	2,86	2,87	2,84
Consumo percapita (L/habitante dia)	126,8	125,7	125,1	125,1	125,9

* volume em 1.000 m³ por ano

Fonte: SNIS (2016 a 2020)

No período entre os anos 2015 e 2019, o consumo médio por economia foi 361,1L, variando entre 367L (2015) e 358L (2019), resultando em um *per capita* médio de 126L por habitante por dia. O sistema de abastecimento de água da sede municipal conta com uma estação de tratamento convencional, ETA Aldo Orsi, localizada na Rua XV de Novembro, nº 2.431, que realiza o tratamento da água destinada à sede municipal. Já os centros urbanos afastados são abastecidos por água oriunda de aquíferos subterrâneos que utilizam apenas tratamento simplificado.

Atualmente, a ETA possui uma capacidade nominal instalada de 1.944 m³/hora (540 L/s) e opera com apenas 67% de sua capacidade de tratamento, 1.300 m³/hora (361 L/s). A ETA é composta pelas seguintes unidades de tratamento:

- Caixa de chegada;
- Calha Parshall;
- Floculadores;
- Decantadores;
- Filtros rápidos
- Câmara de contato.

A estação de tratamento conta também com unidades complementares como: (i) Laboratório; (ii) Casa de química; (iii) reservatório de cloro, (iv) oficina, (v) almoxarifado e (vi) refeitório; e (vii) escritório administrativo. A casa de química possui, além as dosadoras, depósito de insumos para cal hidratada, coagulante e fluossilicato de sódio.

A ETA realiza a pré-cloração com hipoclorito de sódio e coagulação com policloreto de alumínio, auxiliada por correção de pH com cal hidratada. O processo de desinfecção é realizado com aplicação de hipoclorito e a fluoretação por ácido fluossilícico. A água de lavagem dos filtros e de descarte dos decantadores é encaminhada para o sistema de drenagem municipal sem um monitoramento de qualidade ou um processo de tratamento. A localização da estação de tratamento de água pode ser observada na Figura 4-10

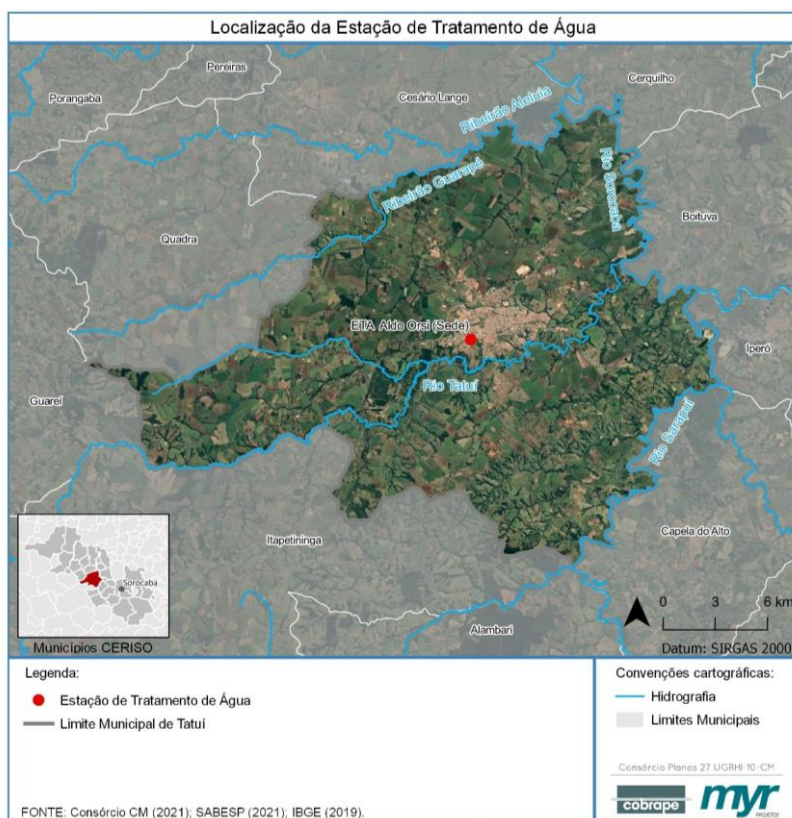


Figura 4-10 – Localização da ETA do SAA de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Figura 4-11 mostra as condições operacionais de ETA durante a visita técnica em janeiro de 2021.



Figura 4-11 – Estação de Tratamento d'água do SAA Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Como pode ser observado, a ETA encontra-se em um estado de conservação adequado, sendo constatadas adaptações rudimentares adotadas principalmente para dosagem de produtos químicos.

Destaca-se mesmo a água proveniente das captações subterrâneas necessita passar por um tratamento simplificado, contando apenas com cloração e fluoretação, para possibilitar o atendimento da Portaria 2.914/2011 - Ministério da Saúde, vigente até então e atualizada em maio de 2021, por meio da Portaria^o 888 do MS.

Os sistemas de abastecimento dos distritos isolados são abastecidos por água oriunda de aquíferos subterrâneos e, conforme previsto na Portaria 2.914/2011, contam com tratamentos simplificados, através de cloração e fluoretação. Neste caso, o tratamento ocorre junto as captações ou aos reservatórios onde cloro e flúor são dosados diretamente nas tubulações.

4.1.4. Reservação

Devido à sua característica de relevo o SAA, é organizado em 14 Centros de Reservação (CR), conjunto de equipamentos que abastece uma determinada região, sendo que um CR cada pode um ou mais de reservatórios. A Figura 4-12 e a Tabela 4-12, apresentam a localização dos principais Centros de Reservação do SAA.

Tabela 4-12 – Listagem dos CR do sistema sede

Sistema	CR	Endereço	Volume (m³)
Sede	ETA	R. XV de Novembro	3.720
	Astoria	Av. Terezinha V. C. Barros	550
	Bella Vitta	Condomínio Bella Vittà	400
	Mantovani	Av. Mário Mantovani	70
	R7	Rua Antônio Romano Schincariol	4.100
	Santa Cruz	R. Santa Cruz	750
	Vale do Lago	Av. Silma Romagnolo	40
	Ypês	Condomínio Bosque dos Ypês	400
	Novo Horizonte	Rua João Antunes da Silva	500
	Vida Nova	R Odilon M Almeida	600
Americana	Americana	Rua Adolfo Assunção	50
Congonhal	Congonhal	Est. Mun. Congonhal	135
Enxovia	Enxovia	R. Amância Maria Carriel	280
Miranda	Miranda	Est. Mun. Bairro Mirandas	100

Fonte: SABESP (2021)

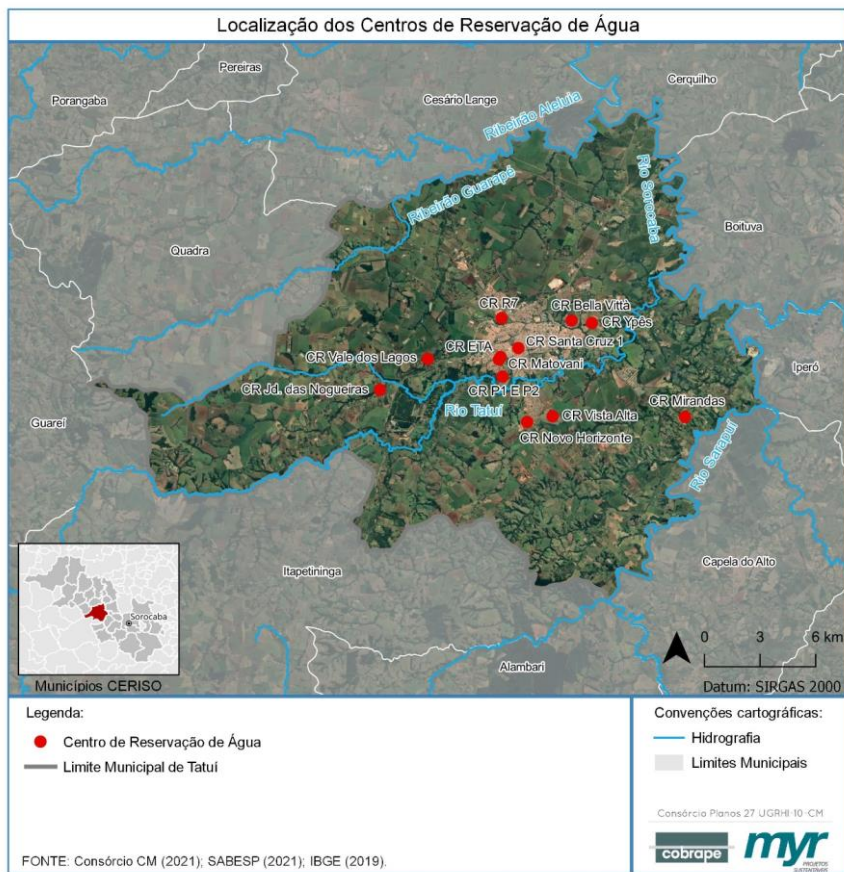


Figura 4-12 – Localização dos Centros de Reservação do SAA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Figura 4-13 e a Figura 4-14 apresentam algumas instalações de captação subterrânea pertencentes ao SAA visitadas em janeiro de 2021.



(A) CR ETA; (B) CR Novo horizonte; (B) CR Vale do lago;
Figura 4-13 – Modelo de CR instalados na sede municipal
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



(A) CR enxovia; (B) CR Congonhal;
Figura 4-14 – Modelo de CR instalados nos distritos isolados
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O detalhamento dos centros de reservação e seus respectivos reservatórios é apresentado do decorrer deste tópico.

- CR ETA

O CR ETA é o principal centro de reservação da sede municipal, está situado na cota 599 m e recebe suas águas da ETA e dos poços P1 e P2 da sede, abastecendo toda a sede municipal. Este centro de reservação é composto por 4 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-13.

Tabela 4-13 – Reservatórios do CR ETA

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP-1	Apoiado	Concreto	1.570
RET4	Enterrado	Concreto	1.000
RET-5	Enterrado	Concreto	1.000
REL-1	Elevado	Concreto	150
Total			3.720

Fonte: SABESP (2021)

- CR R7

Este é o maior centro de reservação do SAA da sede municipal, está situado na cota 637 m, recebe suas águas da CR ETA e abastece os bairros Centro, Jardim Palmira, São Lazaro, Jardim Esperança e Rosa Garcia. O CR R7 é composto por 3 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-14. Junto do CR também pode ser encontrada a EEAT R7.

Tabela 4-14 – Reservatórios do CR R7

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP – 7	Apoiado	Concreto-	2.000
RAP – 7	Apoiado	Concreto-	2.000
REL – 2	Apoiado	Fibra	100
Total			4.100

Fonte: SABESP (2021)

- CR Astoria

Este centro de reservação complementa o SAA da Sede municipal, é alimentado pelo CR R7 e abastece os bairros Tatuí 1 e Astoria. O CR é composto por 1 único reservatório cujas características são apresentadas na Tabela 4-15.

Tabela 4-15 – Reservatórios do CR Astoria

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP-8	Apoiado	SI	550

Fonte: SABESP (2021)

- CR Santa Cruz

O CR Santa Cruz complementa o sistema de reservação da sede municipal, está situado na cota 628 m, recebe suas águas da CR ETA e abastece os bairros Centro, Vila Brasil, São Cristóvão e Rosa Garcia. Este CR é composto por 2 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-16. Junto do CR também pode ser encontrada a EEAT R7.

Tabela 4-16 – Reservatórios do CR Santa Cruz

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP – 2	Apoiado	S.I.	400
RAP – 3	Apoiado	S.I.	350
Total			750

Fonte: SABESP (2021)

- CR Bella Vitta

Este CR complementa o sistema de reservação da sede municipal, está situado na cota 628 m, recebe suas águas da CR Santa Cruz e abastece o bairro Bela Vista, sendo composto por 2 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-17. Junto do CR também pode ser encontrada a EEAT Bela Vista.

Tabela 4-17 – Reservatórios do CR Bella Vitta

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP – 12	Apoiado	S.I.	200
RAP – 12	Apoiado	S.I.	200
Total			400

Fonte: SABESP (2021)

- CR Ypês

O CR Ypês complementa o sistema de reservação e recebe suas águas da CR Santa Cruz o qual abastece o bairro de mesmo nome, sendo composto por um único reservatório cujas características são apresentadas na Tabela 4-18. Junto do CR também pode ser encontrado o Booster Ypês.

Tabela 4-18 – Reservatórios do CR Ypês

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m ³)
RAP – 13	Apoiado	S.I.	500

Fonte: SABESP (2021)

- CR Vida Nova Tatuí

O CR Vida Nova Tatuí complementa a reservação da sede municipal, recebe suas águas da CR Novo horizonte e abastece os bairros Pacaembu e Vida Nova Tatuí, sendo composto por um único reservatório cujas características são apresentadas na Tabela 4-19.

Tabela 4-19 – Reservatórios do CR Vida Nova Tatuí

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m ³)
RAP – 10	Apoiado	S.I.	600

Fonte: SABESP (2021)

- CR Mantovani

Este CR complementa o sistema de reservação da sede municipal, está situado na cota 552 m, recebe suas águas da CR ETA e abastece as zonas altas e baixas do bairro Mantovani, sendo composto por 2 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-20. Junto do CR também pode ser encontrado a EEAT Mantovani.

Tabela 4-20 – Reservatórios do CR Mantovani

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m ³)
RES – 9	Apoiado	S.I.	50
REL – 4	Elevado	S.I.	20
Total			70

Fonte: SABESP (2021)

- CR Novo Horizonte

O CR Novo Horizonte complementa o sistema de reservação da sede municipal, está situado na cota 644 m, recebe suas águas da CR Santa Cruz e abastece o bairro Bela Vista, sendo composto por 2 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-21. Junto do CR também pode ser encontrada a EEAT Bela Vista.

Tabela 4-21 – Reservatórios do CR Novo Horizonte

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP – 10	Apoiado	S.I.	1.000

Fonte: SABESP (2021)

- CR Vale do Lago

O CR Vida Nova Tatuí complementa a reservação da sede municipal, está situado na cota 552, recebe suas águas da CR ETA e abastece o bairro Vale do Lago, sendo composto por um único reservatório cujas características são apresentadas na Tabela 4-22.

Tabela 4-22 – Reservatórios do CR Vida Nova Tatuí

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP – 11	Apoiado	S.I.	40

Fonte: SABESP (2021)

- CR Americana

Este é o único Centro de Reservação do subsistema de abastecimento de Americana, está situado na cota 520 m e é alimentado pelo poço PPS1 - Americana, sendo composto por um único reservatório cujas características são apresentadas na Tabela 4-23.

Tabela 4-23 – Reservatórios do CR Americana

Nome	Tipo	Formato	Volume reservado (m³)
RAP Americana	Apoiado	S.I.	50

Fonte: SABESP (2021)

- CR Miranda

Unidade integrante do subsistema do bairro Miranda e situado na cota 585m, este centro de reservação é abastecido pelos poços PPS4-Miranda, sendo composto por um único reservatório cujas características são apresentadas na Tabela 4-24.

Tabela 4-24 – Reservatórios do CR Miranda

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP Miranda	Apoiado	Fibra	100

Fonte: SABESP (2021)

- CR Enxovia

Este centro de reservação é integrante do subsistema de abastecimento do distrito enxovia, está situado na cota 590 m, é alimentado pelos poços PPS3 Enxovia e é composto por 4 reservatórios cujas características são apresentadas na Tabela 4-25. Junto ao reservatório pode ser encontrada a EEAT de mesmo nome.

Tabela 4-25 – Reservatórios do CR- Enxovia

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP Enxovia 1	Apoiado	S.I.	30
RAP Enxovia 2	Apoiado	S.I.	50
RAP Enxovia 3	Apoiado	S.I.	100
RAP Enxovia 4	Apoiado	S.I.	100
Total			280

Fonte: SABESP (2021)

- CR Congonhal

O CR Congonhal é o único centro de reservação do subsistema Congonhal, está situado na cota 590 e é abastecido pelo PPS2-Congonhal, sendo composto por 2 reservatórios cujas principais características são apresentadas na Tabela 4-26.

Tabela 4-26 – Reservatórios do CR Congonhal

Nome	Tipo	Material:	Volume reservado (m³)
RAP Congonhal 1	Apoiado	Fibra	35
RAP Congonhal 2	Apoiado	Fibra	100
Total			135

Fonte: SABESP (2021)

4.1.5. Estações de pressurizadora de água tratada

O SAA possui 17 de estações bombeamento de água tratada, sendo destinadas tanto para realizar adução de água tratada como para a pressurização da rede de distribuição. As EEAT do subsistema sede são:

- EEAT Elevado da ETA
- EEAT Elevado R7
- EEAT Mantovani
- EEAT Santa Rita
- Booster Bela Vista
- Booster Jd. Santa Rita
- Booster Jd. Gramado
- Booster Jd. Paulista
- Booster Santa Rita / Cdhu
- Booster Vale do Lago
- Booster Ypês
- Booster Novo Horizonte
- Booster Congonhal
- Booster Congonhal de Cima
- Booster Enxovia
- Booster Portal das Nogueiras
- Booster Mirandas/Guaxingu

A Figura 4-15, apresenta a localização das estações de bombeamento do SAA.

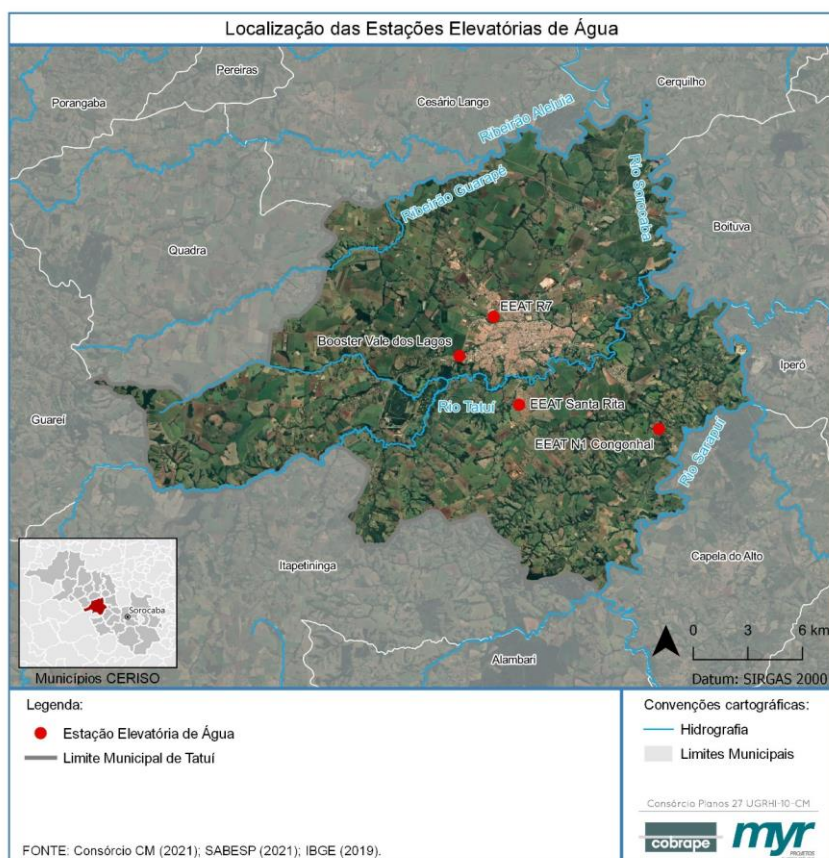


Figura 4-15 – Localização das EPAT do SAA
Fonte: SABESP (2021)

A Figura 4-16 apresenta instalações de captação subterrânea pertencentes ao SAA visitadas em janeiro de 2021.



(A) EEAT Santa Rita; (B) EEAT R7;

Figura 4-16 – Modelo de Estações de bombeamento visitadas no SAA
 Fonte: SABESP (2021)

O detalhamento das estações de bombeamento está apresentado no decorrer deste tópico.

- EEAT Elevado da ETA

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR ETA, sendo responsável por aduzir água tratada para o reservatório elevado, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-27.

Tabela 4-27 – Características básicas da EEAT Elevado da ETA

Número de conj. motobomba	(un)	S.I.
Vazão	(m ³ /h)	940
Altura manométrica	(mca)	22
Potência do motor	(CV)	100

Fonte: SABESP (2021)

- EEAT Elevado R7

Este conjunto de motobombas está localizada no CR R7 e tem como objetivo recalcar as águas tratada para o reservatório elevado, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-28.

Tabela 4-28 – Características básicas da EEAT Elevado R7

Número de conj. motobomba	(un)	S.l.
Vazão	(m³/h)	256
Altura manométrica	(mca)	27
Potência do motor	(CV)	40

Fonte: SABESP (2021)

- EEAT Mantovani

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Mantovani, e tem como objetivo recalcar as águas tratada para o reservatório elevado, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-29.

Tabela 4-29 – Características básicas da EEAT Mantovani

Número de conj. motobomba	(un)	S.l.
Vazão	(m³/h)	150
Altura manométrica	(mca)	29
Potência do motor	(CV)	30

Fonte: SABESP (2021)

- EEAT Santa Rita

Este conjunto de motobombas está localizado na Rua Geraldo Drago, nº 285, tem como objetivo pressurizar a RDA e é responsável por abastecer o bairro Santa Rita. As características da EEAT Santa Rita estão apresentadas na Tabela 4-30.

Tabela 4-30 – Características básicas da EPAT Jd Flores

Número de conj. motobomba	(un)	S.l.
Vazão	(m³/h)	225
Altura manométrica	(mca)	42
Potência do motor	(CV)	60

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Bela Vista.

Este conjunto de motobombas está localizado na Rua Luiz André de Campos, e tem como objetivo pressurizar a RDA que vai para o Bairro Bela Vista, sendo suas características básicas estão apresentadas na Tabela 4-31.

Tabela 4-31 – Características do Booster Bela Vista

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	19
Altura manométrica	(mca)	39
Potência do motor	(CV)	5

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Jd.Santa Rita

Este conjunto de motobombas está localizado na Rua Osmil Martins e tem como objetivo pressurizar a RDA que vai para o Bairro Santa Rita, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-32.

Tabela 4-32 – Características do Booster Jd.Santa Rita

Número de conj. motobomba	(un)	SI
Vazão	(m³/h)	34
Altura manométrica	(mca)	80
Potência do motor	(CV)	15,5

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Jd. Gramado

Este conjunto de motobombas está localizado na Rua Irraio da Silva e tem como objetivo pressurizar a RDA que vai para a zona alta do Bairro Jardim Gramado, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-33.

Tabela 4-33 – Características do Booster Jd. Gramado

Número de conj. motobomba	(un)	SI
Vazão	(m³/h)	20
Altura manométrica	(mca)	62
Potência do motor	(CV)	8

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Jardim. Paulista

Este conjunto de motobombas está localizado na Rua Chiquinha Rodrigues e é responsável por pressurizar a RDA que abastece os bairros Jardim Paulista e Bosque do Junqueira. As características básicas do booster Jardim Paulista estão apresentadas na Tabela 4-34.

Tabela 4-34 – Características do Booster Jd. Paulista

Número de conj. motobomba	(un)	SI
Vazão	(m³/h)	6
Altura manométrica	(mca)	100
Potência do motor	(CV)	3

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Santa Rita / CDHU

Este conjunto de motobombas está localizado na Rua Teófilo de Andrade Gama, n.º 3.999 e é responsável por pressurizar a RDA que abastece os bairros CDHU e Rosa Garcia 2. As características básicas do booster Santa Rita estão apresentadas na Tabela 4-35.

Tabela 4-35 – Características do Booster Santa Rita / CDHU

Número de conj. motobomba	(un)	SI
Vazão	(m³/h)	11
Altura manométrica	(mca)	11
Potência do motor	(CV)	6,5

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Vale do Lago

Este conjunto de motobombas está localizado na Rua Onze de Agosto e tem como objetivo pressurizar a RDA que é atendida pelo CR Vale do Lago, sendo suas características básicas estão apresentadas na Tabela 4-36.

Tabela 4-36 – Características do Booster Vale do Lago

Número de conj. motobomba	(un)	SI
Vazão	(m³/h)	16
Altura manométrica	(mca)	32
Potência do motor	(CV)	5

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Ypês

Este conjunto de motobombas está localizado junto a CR Ypês e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece a zona alta do bairro Ypês.

- Booster Novo Horizonte

Este conjunto de motobombas tem como objetivo pressurizar a RDA que pressuriza a RDA que encaminha a água tratada do CR ETA para o CR Novo horizonte.

- Booster Congonhal

Este conjunto de motobombas está localizado junto a CR Congonhal e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece a região próxima ao reservatório, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-37.

Tabela 4-37 – Características do Booster Congonhal

Número de conj. motobomba	(un)	1 + 1
Vazão	(m³/h)	14
Altura manométrica	(mca)	52
Potência do motor	(CV)	45

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Congonhal de Cima

Este conjunto de motobombas está localizado na Estrada Municipal Água Branca e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o a zona alta do bairro Congonhal, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-38.

Tabela 4-38 – Características do Booster Congonhal de Cima

Número de conj. motobomba	(un)	1
Vazão	(m³/h)	13
Altura manométrica	(mca)	100
Potência do motor	(CV)	3,5

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Enxovia

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Enxovia e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o bairro Enxovia, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-39.

Tabela 4-39 – Características do Booster Enxovia

Número de conj. motobomba	(un)	1+1
Vazão	(m³/h)	10
Altura manométrica	(mca)	80
Potência do motor	(CV)	5

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Portal das Nogueiras

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Enxovia e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o Bairro Portal das Nogueiras, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-40.

Tabela 4-40 – Características do Booster Portal das Nogueiras

Número de conj. motobomba	(un)	1
Vazão	(m³/h)	6
Altura manométrica	(mca)	100
Potência do motor	(CV)	7,5

Fonte: SABESP (2021)

- Booster Miranda / Guaxingu

Este conjunto de motobombas está localizado junto ao CR Miranda e tem como objetivo pressurizar a RDA que abastece o Bairro Guaxingú, sendo suas características básicas apresentadas na Tabela 4-41.

Tabela 4-41 – Características do Booster Portal das Nogueiras

Número de conj. motobomba	(un)	1
Vazão	(m³/h)	11
Altura manométrica	(mca)	37
Potência do motor	(CV)	3

Fonte: SABESP (2021)

4.1.6. Válvulas retentoras de pressão

Devido às características de relevo do município de Tatuí, o SAA adotou o uso de válvulas redutoras de pressão – VRP para manter a carga hidráulica de rede de distribuição dentro dos padrões recomendados pela NBR 12.218 da ABNT,

entre 10 e 50 mca. Neste sentido o sistema conta com 7 VRP distribuídas no município, conforme pode ser observado na Tabela 4-42.

Tabela 4-42 – Relação de VRPs instaladas no SAA

ID	Localização	Pressão de Saída (m.c.a.)
VRP Donato Flores1	Rua Joaquim Vieira de Camargo	S.I.
VRP Donato Flores2	Rua Joaquim Vieira de Camargo	S.I.
VRP São Rafael	Rua Benedito Mendes de Almeida	S.I.
VRP Santa Cruz1	Rua Victor Alberto Genari	S.I.
VRP Santa Cruz2	Rua Odair Pinto Santiago	S.I.
VRP Jardim Mantovani	Rua Lazara Rodrigues Rocha	S.I.
VRP Jardim Primavera	Rua Moreira da Silva	S.I.
VRP Jardim Junqueira1	Rua Lazaro Crescioulo	S.I.
VRP Jardim Junqueira2	Rua Wladimir M. da Silva	S.I.
VRP Tomaz Guedes	Rua Antônio Antunes Correa	S.I.
VRP Vale da Lua	Rua Lazaro Campos Portela	S.I.
VRP São Cristóvão	Rua Antônia H. Barrinovo	S.I.
VRP Jardim Gramado	Rua Nícia Fiuza	S.I.
VRP Santa Rita	Rua Benedito Nunes	S.I.
VRP CDHU	Rua Benedita R.d Almeida	S.I.
VRP Terras de Tatui	S.I.	S.I.
VRP São Carlos	Avenida São Carlos	S.I.

Fonte: SABESP (2021)

4.1.7. Rede de distribuição

A rede de distribuição de água atende 100% da população total do município e tem uma extensão total de 462,2 km (SNIS, 2020) com diâmetro de 25 mm a 150 mm, atendendo cerca de 45.337 ligações prediais de água ativas, correspondente a, aproximadamente, 47.076 economias. A evolução da cobertura do sistema de distribuição pode ser observada na Tabela 4-43.

Tabela 4-43 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Anos	2015	2016	2017	2018	2019
Ligações totais	42.165	43.064	44.210	44.554	45.337
Economias ativas	42.984	44.341	45.575	46.016	47.076
Economias/ligações	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Economias resid. Ativas	39.032	40.409	41.552	41.937	42.881
Taxa de Ocupação	2,89	2,89	2,86	2,87	2,84
Ligações micromedidas	42.165	43.064	44.209	44.554	45.336
Índice de micromedição	100%	100%	100%	100%	100%
Extensão de RDA	447,30	459,30	459,50	459,50	464,22
Extensão de rede por ligação	10,61	10,67	10,39	10,31	10,24

Fonte: SNIS (2016-2020)

No que se refere ao número de ligações e ao número de economias, pode se observar um aumento de 7,5% e 9,5%, respectivamente, no período apresentado. Destaca-se o SAA manteve um atendimento 100% em todo o período estudado, no entanto, existem algumas localidades que não são contempladas com RDA devido a problemas de titularidade, deste modo e recomendado a implementação de um programa de regulamentação fundiária com intuito de viabilizar o atendimento estas economias.

No processo de distribuição de água o SAA perde parte da água tratada, sendo que evolução dessas perdas pode ser observada na Tabela 4-44.

Tabela 4-44 – Evolução do índice de perdas no SAA (2015 a 2019)

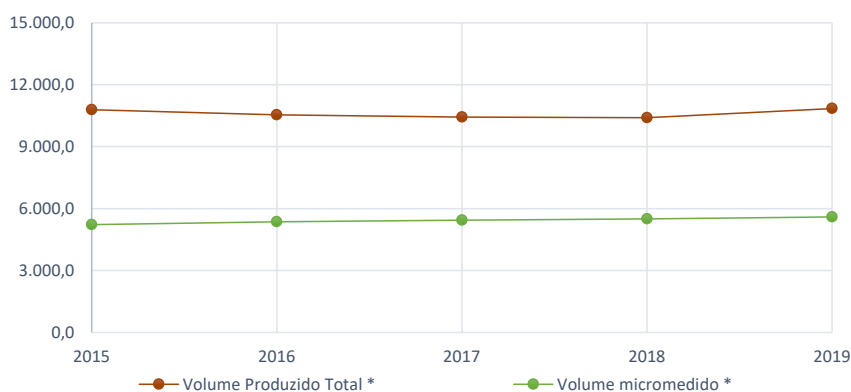
Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume produzido *	10.789,8	10.541,8	10.429,2	10.405,3	10.848,4
Volume macromedido *	10.789,8	10.541,8	10.429,2	10.405,3	10.848,4
Índice de perda no tratamento (%)	0%	0%	0%	0%	0%
Volume consumido *	5.880,0	6.025,6	6.185,2	6.257,2	6.361,1
Índice de perda de Distribuição (%)	45,5%	42,8%	40,7%	39,9%	41,4%
Perda de distribuição (m³/dia.Km de RDA)	30,07	26,94	25,30	24,73	26,48
Índice total de perda (%)	45,5%	42,8%	40,7%	39,9%	41,4%
Índice de perdas por ligação (L / Ligação dia)	322,5	290,3	266,4	256,1	273,5

* volume em 1.000 m³ por ano

Fonte: SNIS (2016-2020)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Quando verificados os volumes operacionais do SAA, Figura 4-17, observa-se um aumento gradativo tanto para o volume produzido quanto no micromedido.



* volume em 1.000 m³ por ano

Figura 4-17 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019
Fonte: SABESP (2021)

Durante o período analisado, foi observada uma grande variação no índice percentual de perdas, entre 45,5% e 39,9% e, de forma análoga, o índice de perdas lineares variou entre 24,7 e 30,1 m³/km dia. A evolução dessas perdas pode ser observada na Figura 4-18.

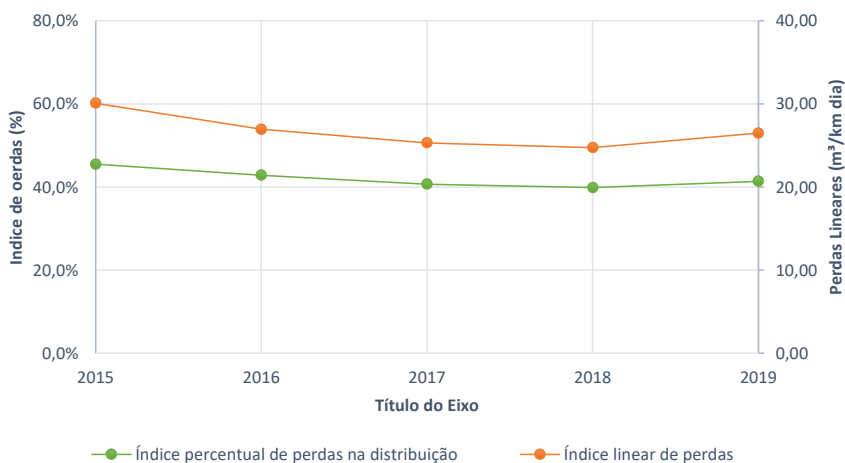


Figura 4-18 – Comparativo entre os índices de perdas do SAA
Fonte: SABESP (2021)

É importante lembrar que o PLANSAB estabelece metas progressivas para redução do índice de perdas na distribuição (Tabela 4-45) e o PMSB vigente elaborado em 2011 determina uma redução progressiva do índice de perdas para o patamar de 35% até o ano de 2040.

Tabela 4-45 – Proposta do PLANSAB para metas para redução de perdas

Ano	2008	2018	2023	2033
Índice de perdas na distribuição	51%	44%	41%	33%

Fonte: PLANSAB (2009)

Quando utilizado o índice de perdas médio de 282 L/Ligação.dia recomendado pelo Banco Mundial (Tabela 4-46), considerando um país subdesenvolvido com pressão média da rede de distribuição em 30 m.c.a, verifica-se a indicação de estabelecimento de metas mais otimistas para melhoria da eficiência do sistema de distribuição.

Tabela 4-46 – Proposta para avaliação de perdas em rede (Banco Mundial)

Categorias	Faixa de Perdas (L/Lig.dia)
A. Os Investimentos em redução de perdas podem ser economicamente inviável	< 150
B. Os Investimentos em redução de perdas podem melhorar o sistema	150 – 300
C. Os Investimentos em redução de perdas devem ser intensificado.	300 – 600
D. O sistema é muito ineficiente e deve ser aplicado muitos recursos na procura dos vazamentos.	600 >

Fonte: RADIVOJEVIC, DRAGAN (2007)

Deste modo, é importante estabelecer um programa de redução de perdas, além de melhorias do sistema de distribuição no intuito de tornar o SAA mais eficiente.

Destaca-se que, durante a Audiência Pública (detalhada no Tomo III), a SABESP informou que existe um contrato em vigência desde março de 2023 no valor de R\$ 13.910.00,00 com duração de 720 dias, o qual prevê a implantação de aproximadamente 10 km de rede, sendo 7 km em adutoras e 3 km em despoluição. O contrato tem o intuito de promover melhorias na distribuição de água e auxiliar na redução das perdas.

Comentado [FFP2]: Inserido

A rede de distribuição de água tratada no SAA é composta por 5 subsistemas de distribuição independentes: (i) Sede; (ii) Americana e (iii) Enxovia (iv) Congonhal; e (v) Miranda.

O sistema de distribuição de Tatuí possui uma setorização consolidada delimitada pelas áreas de atendimento de boosters, reservatórios e VRP, sendo definidas zonas de pressão no intuito de manter a carga hidráulica em cada setor, variando entre 15 e 55 m.c.a.

4.2. Monitoramento da qualidade da água

Segundo a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, bem como sua recente atualização em 04 de maio de 2021, a Portaria nº 888, compete à Secretaria de Vigilância em Saúde promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, em articulação com o Município e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água.

Neste sentido a SABESP realiza testes mensais de parâmetros físicos, químicos e biológicos com objetivo de verificar a qualidade da água produzida e o processo de distribuição. As Tabela 4-47 apresentam o resumo das análises realizadas no ano de 2020.

Tabela 4-47 – Resumo do monitoramento da qualidade da água tratada realizado pela SABESP

Parâmetros	Valores
Número de paralizações do SAA	139 paralizações
Número de economias atingidas	168.283 economias
Número de amostras para cloro residual	1.493 amostras
Número de amostras de cloro residual fora do padrão	8 amostras (0,5%)
Número de amostras para turbidez (analisadas)	1.481 amostras
Número de amostras para turbidez fora do padrão	2 amostras (0,1%)
Número de amostras para coliformes totais	1.479 amostras
Número de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	14 amostras (0,9%)

Fonte: SNIS (2020)

4.3. Regulação, fiscalização e tarifação

4.3.1. Panorama geral da regulação no Brasil

Com a atualização do marco legal do saneamento básico, através da Lei nº 14.026/2020, a Agência Nacional de Águas – ANA, passar a ter a competência para instituir normas para regulação dos serviços de saneamento básico, normas essas, que deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento. De acordo com a Lei nº 14.026/2020, caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre:

- I - padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;
- II - regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico;
- III - padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;
- IV - metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;
- V - critérios para a contabilidade regulatória;
- VI - redução progressiva e controle da perda de água;
- VII - metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;
- VIII - governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 ;
- IX - reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;
- X - parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- XI - normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;
- XII - sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;
- XIII - conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico. (BRASIL, 2020).

Os prestadores de serviço de saneamento básico têm a liberdade de indicar a agência reguladora, com algumas regras, dentre essas, a necessidade, após a

escolha, de se cumprir o prazo contratual na íntegra. Hoje, no Brasil existem mais de 60 agências reguladoras, dentre estaduais, municipais e intramunicipais, sendo oito delas, no estado de São Paulo:

- Agência Reguladora e Fiscalizadora-DAEA (AGR-DAEA) – Municipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de São Bernardo do Campo (AR-SBC) - Municipal
- Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES PCJ) - Intermunicipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Porto Ferreira (ARPF-Porto Ferreira) - Municipal
- Agência Reguladora do Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá (ARSAEG) - Municipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Mauá (ARSEP-Mauá) - Municipal
- Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) - Estadual
- Agência de Regulação de Saneamento de Jacareí (SRJ) - Municipal

4.3.2. Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) responsável pelos serviços de abastecimento público no município de Tatuí é regulada através da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP), uma autarquia vinculada à Secretaria de Governo do Estado, criada com objetivo regular, controlar e fiscalizar os serviços de gás canalizado e de saneamento básico de titularidade estadual, e fiscalizar os serviços e atividades de energia elétrica, de competência da União, ou de saneamento básico, de competência municipal, delegados ao estado de São

Paulo através da Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007.

ARSESP foi instituída a partir da Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE, autarquia criada pela Lei Complementar nº 833, de 17 de outubro de 1997, com a finalidade regular, controlar e fiscalizar os serviços de energia.

A criação da ARSESP está inserida no contexto de modernização da política pública do setor de saneamento básico, marcada pela aprovação de dois importantes marcos legais – a lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e a lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

A estrutura organizacional da ARSESP inclui os órgãos superiores – Diretoria Colegiada, Conselhos de Orientação e Ouvidoria – e a Consultoria Jurídica, que é exercida pela Procuradoria Geral do Estado – PGE, de acordo com o disposto na Lei Complementar nº 1.025/2007, no Decreto nº 52.445/2007 e no Regimento Interno (Deliberação ARSESP nº 053, de 27 de abril de 2009).

Vinculada ao Diretor Presidente, está a Secretaria Executiva que compreende as áreas administrativo-financeiras e de recursos humanos, enquanto as superintendências e gerências estão subordinadas às diretorias, conforme descritas no Regimento Interno da ARSESP.

Acesse a seguir o organograma da ARSESP, o regimento interno e a relação de ocupantes dos cargos de direção e chefia. O organograma da agência está apresentado na Figura 4-19.

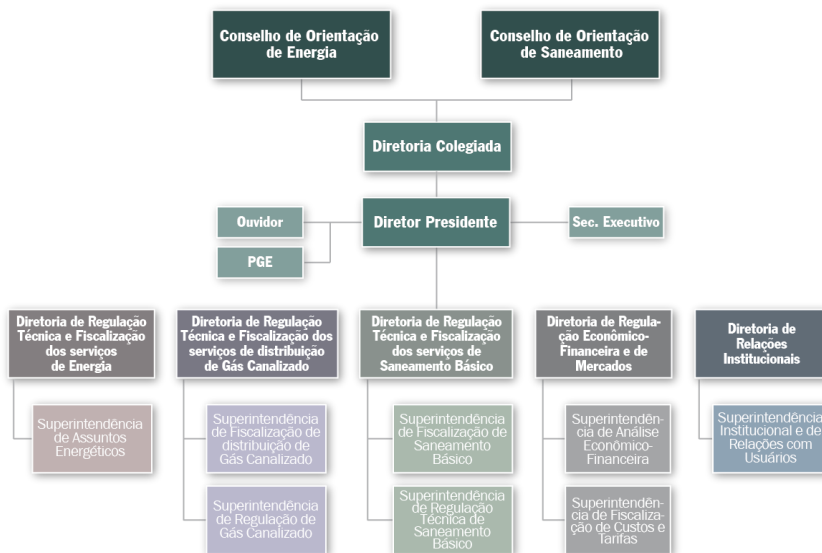


Figura 4-19 – Estrutura Organizacional da ARSESP
 Fonte: Adaptado de ARSESP (2021)

Para suprir os custos com a estrutura organizacional, a Agência recebe recursos dos prestadores dos municípios conveniados através da Taxa de Regulação, de 0,5 %, tendo como base de cálculo a receita operacional do ano anterior.

A ARSESP fiscaliza todas as etapas do sistema de abastecimento de água, da captação à distribuição. No sistema de esgotamento sanitário, o processo de verificação se dá desde a coleta, passando pelo tratamento do esgoto, até a destinação final dos efluentes. No sistema comercial, a fiscalização verifica as condições de atendimento às demandas dos usuários dos serviços, além do cumprimento das normas e deliberações. Para cada fiscalização realizada é elaborado um Relatório de Fiscalização (RFS), constituído do diagnóstico obtido por meio das observações, análise dos dados e verificação dos procedimentos realizados nas inspeções de campo.

Se, durante as fiscalizações, é identificado algo em desacordo com as exigências constantes na legislação, nos contratos de programa e nas normas técnicas, as equipes de fiscais registram tal fato como não conformidade. As não conformidades detectadas são descritas nos Laudos de Constatações

Técnicas (LCT) emitidos para cada fiscalização e os prazos para correção são determinados por meio de Termos de Notificação de Saneamento (TNS) e, eventualmente, há instauração de procedimento administrativo sancionatório, mediante a lavratura de auto de infração (AI).

A ARSESP fiscaliza todas as etapas do sistema de abastecimento de água, da captação de água bruta, superficial ou subterrânea, no manancial, passando pelo tratamento e sistema de distribuição de água até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Para o monitoramento da qualidade de água, a agência faz coletas e análises conforme preconizado pela portaria do ministério da saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Para a fiscalização do sistema de esgotamento sanitário, são verificadas análises de monitoramento de efluentes, as instalações de tratamento do esgoto e a destinação final dos efluentes para atender às exigências ambientais.

Ainda, para a fiscalização das condições de operação e manutenção dos sistemas, também são verificadas a gestão comercial, as condições de atendimento das demandas dos usuários dos serviços e o cumprimento das normas e deliberações da ARSESP.

Além da fiscalização e do monitoramento, também é papel das agências reguladoras tratar das questões referentes às políticas tarifárias. Um dos pontos mais importantes sobre as políticas tarifárias são as tarifas sociais ou os subsídios para população de menor renda, sendo que as concessionárias conveniadas à ARSESP possuem critérios distintos para a concessão da tarifa social.

Sobre o cálculo tarifário, a agência também disponibiliza as metodologias de revisão tarifária e de fórmula paramétrica para manter o equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço, ao mesmo tempo que preza pela modicidade tarifária.

A metodologia baseia-se em um modelo de Fluxo de Caixa Descontado no qual o objetivo é calcular a tarifa de equilíbrio (P0) que garante que o Valor Presente Líquido (VPL) do ciclo tarifário seja igual a zero, dado um custo de oportunidade igual ao Custo Médio Ponderado de Capital (WACC, na sigla em inglês para Weighted Average Capital Cost).

Durante o ciclo tarifário, o P0 é ajustado anualmente pela inflação acumulada (IPCA) descontada de um fator de produtividade e adicionada de um Fator de Qualidade, este Índice Geral de Qualidade (IGQ), sendo que no processo de Reajuste Tarifário poderá gerar aumento ou redução tarifária, uma vez que pode assumir valores positivos ou negativos.

A metodologia adotada no cálculo está apresentada a seguir:

Tarifa de equilíbrio (P0)

$$P0 = \frac{RR}{\sum_{t=1}^T \frac{V_t}{(1+r_{WACC})^t}}$$

Onde:

- RR – Receita requerida no ciclo tarifário
- V_t – Volume faturável total para o ano t
- r_{WACC} – Custo de Capital
- T - Número de anos do ciclo tarifário

Sendo que:

$$RR = B TTL_0 - \frac{BRRL_T}{(1+r_{WACC})^T} + \sum_{t=1}^T \frac{COP_t + OPEX_t + PPP_t + Per f_t + RINC_t + CAPEX_t + IRCS_t + VarWK_t + FMS_t + PDI_t + RI_t + RO_t}{(1+r_{WACC})^t}$$

Onde:

- BRRL₀ – Base de remuneração regulatória líquida de depreciações, que inclui o estoque inicial de capital circulante realizado no período

- BRRL_t – Base de remuneração regulatória líquida ao final do ciclo tarifário, atualizada por mecanismo de rolling forward, no qual se deduz a depreciação técnica acumulada e são adicionados os investimentos e a variação de capital circulante
- r_{WACC} – Custo de Capital
- COPT – Cofins/PASEP no ano t.
- OPEX – Custos operacionais, administrativos e de comercialização no ano t.
- PPP_t – Contraprestação das parcerias público-privadas e dispêndios com locação de ativos no ano t.
- Peform_t – Bônus dos contratos de performance no ano t.
- RINC_t – Receitas irrecuperáveis no ano t.
- CAPEX_t – Investimentos imobilizados no ano t, acrescidos de Juros sobre Obras em Andamento Regulatórios (JOAR).
- IRCS_t – Imposto de renda e contribuição social no ano t.
- VarWK_t – Variação do capital circulante remunerável no ano t. • FMSt = Dispêndios dos fundos municipais de saneamento no ano t.
- PDI_t – Custos com pesquisa, desenvolvimento e inovação no t.
- RI_t – Receitas indiretas regulatórias no ano t.
- OR_t – Outras receitas regulatórias no ano t

O modelo tarifário adotado para a Sabesp prevê um mecanismo de ajuste anual das tarifas, o Índice de reajuste tarifário anual do P0 será calculado ao longo do ciclo tarifário, conforme a seguinte fórmula

$$P_t = P_{t-1} (1 + IPCA - X \mp Q)$$

Onde:

- P_t – Tarifa Média Máxima (Preço Máximo) a ser aplicada durante o ano tarifário. IPCA = Variação percentual do Índice de Preços ao Consumidor Amplo do IBGE nos 12 meses anteriores à data-base.
- Q – Fator Q - 2 Índice Geral de Qualidade (IGQ) - determinado para o ciclo tarifário em percentual, utiliza-se um índice de qualidade para incentivar que as empresas reguladas não reduzam os níveis de

despesas buscando ganhos adicionais em detrimento da qualidade do serviço prestado. A primeira aplicação do IGQ ocorreu no reajuste anual de 2020, o IQQ relativo ao ano de 2020 é de 0,149.

- X – Fator X determinado para o ciclo tarifário em percentual, tem como função compartilhar com o consumidor os ganhos de produtividade obtidos pela prestadora de serviços. Essencialmente, o Fator X funciona como um redutor no cálculo do Índice de Reajuste Tarifário Anual

O Fator X é calculado a partir de um processo iterativo, considerando a seguinte equação de valor presente das receitas:

$$\frac{\sum P_{0ef} * V_t}{(1 + r_{WACC})^t} = \frac{\sum P_0 * (1 - X)^{t-1} * V_t}{(1 + r_{WACC})^t}$$

Onde:

- P_{0ef} – Tarifa Média Máxima (Preço Máximo) eficiente que assegura o equilíbrio da Sabesp considerando os ganhos de eficiência no OPEX estabelecidos para o ciclo tarifário.
- P_0 – Tarifa Média Máxima para assegurar o equilíbrio da Sabesp, supondo que o nível de eficiência inicial se mantém constante durante todo o ciclo tarifário.
- V_t – Volume faturável total para o ano t (corresponde à soma do volume de água e volume de esgoto)
- r_{WACC} – WACC da Sabesp determinado para o ciclo tarifário.
- X – Fator X a ser determinado para o ciclo tarifário.

O Fator Q é calculado considerando a seguinte equação de valor presente das receitas:

$$IGQ = (ILFE + IRDP + IRFA + IVV)X 25\%$$

Onde:

- ILFE – Índice de Ligações Factíveis de Esgoto
- IRDP – Índice de Descumprimento de Reposição de Pavimento
- IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água e Baixa Pressão

- IVV - Índice de Vazamentos Visíveis por Extensão de Rede

A ARSESP também possui um conjunto de atividades complementares com objetivo de promover a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação e a conservação dos mananciais, a saber:

- **Fundo para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação**

Por meio da Deliberação ARSESP nº 920/2019, foi instituído o Programa Quadrienal de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para inovação em serviços de saneamento básico com objetivo de alocar adequadamente recursos humanos e financeiros em projetos que demonstrem originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica de produtos e serviços, nos processos e usos do serviço público de saneamento básico. Busca-se, com isso, promover a cultura da inovação, estimulando a pesquisa e desenvolvimento no setor de saneamento básico, criando equipamentos e aprimorando a prestação de serviços que contribuam para o incremento da eficiência e eficácia, para a modicidade tarifária, para melhoria ambiental do setor e para diminuição da dependência tecnológica do país.

- **Programa de conservação dos mananciais**

Visando ampliar essa segurança hídrica, a ARSESP propõe um programa de conservação de mananciais na sua Agenda Regulatória, objetivando abordar a metodologia de incorporação dos investimentos e despesas em conservação e proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP na composição da tarifa da Sabesp.

4.3.3. Política tarifária do Município de Tatuí

O último relatório de reajuste dos valores das tarifas de água e esgoto divulgado pela ARSESP consta da Deliberação nº 1.150 de 08/04/2021, sendo as tarifas, por categorias e faixas de consumo, apresentadas na Tabela 4-48.

Tabela 4-48 – Tarifa aplicada pela SABESP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Tatuí

FAIXAS DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFA DE ESGOTO (R\$)	TOTAL (R\$)
CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	8,88	7,1	15,98
De 11 a 20	m³	1,38	1,11	2,49
De 21 a 30	m³	3	2,38	5,38
De 31 a 50	m³	4,27	3,44	7,71
Acima de 50	m³	5,08	4,09	9,17
CATEGORIA RESIDENCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	26,18	21	47,18
De 11 a 20	m³	3,65	2,88	6,53
De 21 a 50	m³	5,61	4,48	10,09
Acima de 50	m³	6,71	5,34	12,05
CATEGORIA COMERCIAL SOCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	26,28	21,02	47,3
De 11 a 20	m³	3,13	2,47	5,6
De 21 a 50	m³	5,07	4,05	9,12
Acima de 50	m³	5,92	4,72	10,64
CATEGORIA COMERCIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m³	11,8	9,42	21,22
FAIXAS DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA DE ÁGUA (R\$)	TARIFA DE ESGOTO (R\$)	TOTAL (R\$)
CATEGORIA INDUSTRIAL				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m³	10,05	8,04	18,09
Acima de 50	m³	11,8	9,42	21,22
CATEGORIA PÚBLICA SEM CONTRATO				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	52,57	42,04	94,61
De 11 a 20	m³	6,22	4,94	11,16
De 21 a 50	m³	10,05	8,04	18,09

Acima de 50	m ³	11,8	9,42	21,22
CATEGORIA PÚBLICA COM CONTRATO				
De 0 a 10 (mínimo)	Mês	39,39	31,53	70,92
De 11 a 20	m ³	4,64	3,73	8,37
De 21 a 50	m ³	7,57	6,03	13,6
Acima de 50	m ³	8,83	7,09	15,92
OUTROS				
Carro Tanque de Terceiros	R\$/m ³	41,69		
Carro Tanque de SABESP	R\$/m ³	102,3		

Fonte: Adaptado de ARSESP (2021)

Destaca-se que a utilização da tarifa social é um importante instrumento para garantir a universalização do saneamento básico, principalmente levando os serviços até as áreas mais pobres. Todavia, o consórcio não obteve informações sobre a quantidade de economias de água e esgoto enquadradas em cada classe, nem a quantidade de domicílios atendidos pela tarifa social.

4.4. Áreas dispersas

As áreas dispersas, aquelas que se situam distantes das sedes municipais e geralmente pertencentes predominantemente em área rural, existem pequenos aglomerados ou propriedades distantes entre si que são gargalos no que se refere à universalização dos serviços de saneamento. Nestes locais, geralmente, são inviáveis econômica e estruturalmente as infraestruturas com soluções coletivas geralmente encontradas nos centros urbanos.

Assim, o tema do saneamento nessas áreas rurais é extremamente importante para melhorar a saúde e, conseqüentemente, a qualidade de vida desses municípios que vivem afastados dos grandes centros. A discussão sobre o saneamento nas áreas rurais começou a ganhar força com a publicação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (BRASIL, 2013) e voltou a estar no centro dos debates da área com o lançamento do Programa de Saneamento Brasil Rural – PSBR (BRASIL, 2019).

Segundo o PSBR (2019), as políticas públicas de saneamento básico possuem critérios multidimensionais, técnicos, socioeconômicos e culturais, dando

ênfase à saúde pública e salubridade ambiental, além de citar algumas particularidades e desafios quanto à execução desses serviços nas áreas rurais, sendo eles:

- dispersão geográfica;
- isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais;
- localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial;
- limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios, o que dificulta a execução dos serviços voltados para o saneamento;
- ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas populações;
- inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

Porém, o PSBR deixa claro que, apesar dos desafios, não se deve utilizar esses obstáculos para justificar a pouca ou a falta de ação do Estado. Com o objetivo de alcançar a universalização do saneamento em um horizonte de 20 anos, o programa estabeleceu diretrizes e estratégias para saneamento básico em áreas rurais em três pilares, ou eixos estratégicos, sendo eles:

- (i) Gestão dos Serviços
- (ii) Educação e Participação Social
- (iii) Tecnologia, que estão interconectados no mundo prático.

O PSBR cita que toda solução tecnológica pressupõe uma alternativa de gestão e, para sua operação e manutenção, é requerida a participação ativa e colaborativa dos agentes públicos e da sociedade civil. E para tanto, espera-se que estes estejam habilitados, por meio de ações de educação permanente e popular.

Para entender a proposição das diretrizes propostas para o saneamento rural, é necessária, portanto, uma visão holística da situação dessas localidades, olhando de forma integrada para a infraestrutura existente, os costumes e a cultura dos municípios.

Grande parte das soluções individuais, para que atuem de forma adequada, requerem pelo menos de operação e manutenção periódica e, por este motivo, é fundamental uma gestão integrada aliada ao engajamento da sociedade no tema para a utilização das diferentes e eficientes tecnologias disponíveis. Assim, definindo áreas dispersas como regiões de baixa densidade populacional localizadas fora das áreas urbanas distantes das sedes municipais, onde existem pequenos aglomerados urbanos com as propriedades esparsas, sendo tipicamente denominadas de áreas rurais.

Deste modo, o PLANSAB em 2013 traz em sua concepção diretrizes para universalizar o acesso ao saneamento básico em áreas rurais, por meio do fomento e execução de ações que garantam. Mais recentemente, em 2019, o PSBR avança na compreensão de problemas relativos à ausência de soluções sanitárias adequadas às populações rurais brasileiras.

Assim, o PSBR estabelece metas de curto, médio e longo prazos, em um período de 20 anos, pautadas no marco legal de saneamento. Define, conforme apresentado na Tabela 4-49, as metas para domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna.

Tabela 4-49 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas

Ano	2018	2023	2028	2038
Meta	82%	88%	93%	100%

Fonte: PNSR (2019)

No município de Tatuí, aproximadamente 100% da população urbana e rural é contemplada com sistema coletivo de abastecimento público, contudo, algumas poucas localidades não são completamente atendidas por sistemas públicos, a saber:

- Colina das Estrelas;
- Residencial São Marcos;
- Eco Park; e
- Bairro dos Alemães.

Estas localidades que não são atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento operado pela concessionária e necessitam adotar métodos alternativos para suprir as demandas de abastecimento. Destaca-se que, quanto mais consolidadas as aglomerações, maior devem ser a presença de soluções coletivas. Desta forma, muitas vezes os municípios se organizam em grupos como associações de moradores no intuito de sanar estas demandas.

De acordo com dados do Censo (2010) as soluções alternativas de abastecimento água mais utilizadas em Tatuí eram poço ou nascente, principalmente nas áreas rurais (Tabela 4-50).

Tabela 4-50 – Soluções de abastecimento adotadas pela população segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População Total	População Urbana	População Rural
Rede geral	93,9%	97,0%	33,1%
Poço ou nascente na propriedade	5,0%	2,1%	61,3%
Poço ou nascente fora da propriedade	1,0%	0,8%	5,4%
Carro-pipa	0,03%	0,03%	0,1%
Água da chuva armazenada em cisterna	0,01%	0,01%	-
Água da chuva armazenada de outra forma	0,003%	0,003%	-
Rio, açude, lago ou igarapé	0,08%	0,08%	0,1%
Outra	0,04%	0,03%	0,2%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

5. DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de esgotamento sanitário, estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário de Tatuí foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Atlas de Despoluição de Bacias Hidrográficas (Atlas Esgotos) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de esgotamento sanitário do município de Tatuí no ano de 2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário (SES) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele refere-se ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na

etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

Os SES foram avaliados de acordo com tipo de tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de lançamento de efluentes, informações econômico-financeiras, projetos e estudos existentes. A descrição das unidades existentes de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários proporciona a compreensão das condições atuais de operacionalização, permitindo a identificação das limitações do sistema.

5.1. Caracterização sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

Conforme apresentado no item 4.1, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), desde 1976, tem como objetivo, planejar, executar, operar e explorar os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no município de Tatuí. O último contrato assinado foi no ano de 2010 com validade de 30 anos prorrogáveis pelo mesmo período¹⁸.

Dentre as principais características do município que implicam diretamente nos serviços de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, destaca-se o porte do município, com mais de 120 mil habitantes, sendo que quase a totalidade da população vive em áreas urbanas, com apenas 5% dos munícipes vivendo em áreas rurais.

Os munícipes que não são contemplados pelo sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotos utilizam como opção soluções individuais como, por exemplo, as fossas-sépticas. As fossas sépticas, diferentemente das fossas rudimentares, podem ter uma boa eficiência, se bem operadas com limpeza periódica e seguindo todas as especificações, sendo, portanto, consideradas como tipo de tratamento adequado, porém, só são indicadas para áreas de baixa densidade populacional e distantes, que impeçam, tanto em questões de infraestrutura, por exemplo, soleiras muito baixas, ou pela viabilidade

¹⁸ Disponível em: < http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/contratos_municipios/Tatui.pdf >

econômica, a implantação de uma rede coletora e destinação adequada para um estação de tratamento de esgoto. Por se tratar de soluções individuais, os próprios proprietários ficam responsáveis pela sua operação a qual pode ser realizada periodicamente através de serviços de limpa-fossa, sendo que tal acompanhamento/fiscalização deve ser realizado de forma constante, além de haver a conscientização da população, de forma que para que o meio ambiente não seja comprometido pela poluição acarretada por práticas inadequadas.

O presente capítulo está estruturado nas diferentes etapas da coleta e tratamento do esgotamento sanitário: i) Rede coletora de Esgoto; ii) Estações Elevatórias de Esgoto; iii) Coletores Tronco; iv) Tratamento, e; v) Monitoramento da qualidade dos efluentes. Tais itens remontam o SES, exceto as áreas dispersas que serão tratadas em capítulo à parte. Para balizar as informações, a Tabela 5-1 reúne os principais indicadores do eixo de esgotamento sanitário do município, fornecidos pelo SNIS, mostrando a evolução da prestação dos serviços desde o ano de 2015 até 2019 (último ano com informações divulgadas pelo SNIS).

Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Tatuí

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019
População Total	116.682	117.823	118.939	120.533	121.766
População Total Atendida	103.862	107.558	111.256	112.395	114.561
Índice de Atendimento (%)	89%	91%	94%	93%	94%
População Urbana	111.170	112.257	113.320	114.839	116.014
População Urbana Atendida	103.862	107.558	111.256	112.395	114.561
Índice de Atendimento Urbano (%)	93%	96%	98%	98%	99%
Quantidade de economias ativas de esgotos (ud)	39.746	41.016	42.389	42.762	43.708
Economias residenciais ativas (ud)	35.927	37.202	38.486	38.810	39.645
Ligações totais (ud)	41.647	42.932	44.408	45.036	45.896
Ligações totais ativas (ud)	38.951	39.904	41.050	41.323	41.990
Índice Economias totais/Ligações ativas	102%	103%	103%	103%	104%
Volume coletado mensal (m³)	376.012	435.277	444.223	450.472	455.267
Volume tratado mensal (m³)	319.962	373.518	390.647	401.563	422.581
Volume faturado mensal (m³)	550.075	564.639	584.629	591.386	597.368
Extensão de rede coletora de esgoto (m)	241.960	248.870	249.770	249.770	250.080
Extensão de rede coletora por ligação (m/lig.)	5,81	5,80	5,62	5,55	5,45

Fonte: SNIS (2016-2020)

De acordo com as informações do SNIS, é possível observar que os índices de atendimento alcançam quase 100% da população urbana, com 114.561 habitantes dos 116.014 que vivem em áreas urbanas cobertos pelos serviços de afastamento e tratamento de esgoto.

Pelos índices do SNIS, é perceptível o aumento da cobertura de esgotamento sanitário de 2015 até 2019, passando de 93% da população urbana atendida e 89% da população total atendida em 2015 para 99% da parcela urbana e 94% da população total, além de um crescimento de quase 10km de rede coletora, passando de 241.960 metros em 2015 para 250.080 metros em 2019. Tais esforços são necessários para a universalização do saneamento básico em um município de porte grande em relação aos seus limítrofes.

De acordo com a SABESP, a área atendível com esgotamento sanitário sob a concessão da prestadora está limitada de acordo com a Figura 5-1, na qual são apresentados os locais atendidos e não atendidos pelo SES, sendo eles:

Localidades atendidas com SES:

- Área Urbana Sede;
- Área Rural Residencial Vida Nova.

Localidades não atendidas com SES:

- Área Urbana sem denominação próximo ao bairro Americana;
- Área Urbana Colina das Estrelas, Residencial São Marcos e Residencial Tatuí/Capela;
- Área Urbana sem denominação próximo à Rodovia Mario Batista Mori;
- Área Urbana Bairro dos Fragas;
- Área Urbana Vale dos Lagos;
- Área Urbana Eco Park;
- Área Urbana sem denominação próximo ao Portal das Nogueiras;
- Área Urbana Bairro dos Alemães;
- Área Urbana Americana;
- Área Urbana Enxovia;
- Área Urbana Jd. Gramado;
- Área Urbana Jardim Novo Horizonte (projeto em andamento para implementação do SES);
- Área Urbana Portal das Nogueiras, e;
- Área Rural Congonhal.

É preciso destacar que boa parte da população dispersa do município fica no Bairro Congonhal (de baixo e de cima), que é definido como Macrozona de Uso Multifuncional Rural pelo Plano Diretor de Tatuí, mas que possui áreas com alto índice de adensamento populacional.

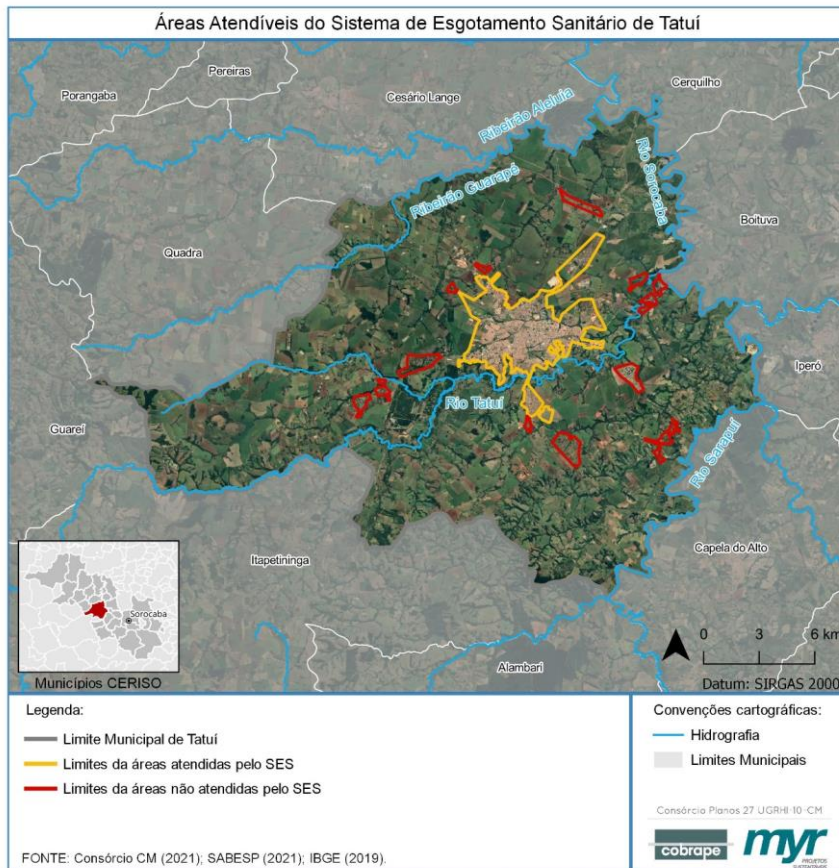


Figura 5-1 – Áreas atendíveis com esgotamento sanitário pela SABESP em Tatuí
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.1. Rede coletora de esgoto (RCE)

A RCE tem como objetivo coletar o esgoto doméstico oriundo das ligações prediais e encaminhá-los por gravidade até os equipamentos que realizam o afastamento do efluente sanitário. Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário, de acordo com a SABESP, conta hoje com:

- 237.386 metros de rede coletora de esgoto de tubo cerâmico, PVC e DeFoFo, variando de 100mm a 300mm de diâmetro;
- 12.692 metros de emissários de concreto armado, tubo cerâmico, PVC e DeFoFo, variando de 250mm a 500mm de diâmetro;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- 9.005 metros de linhas de recalque de PVC e DeFoFo, com diâmetros variando entre 75mm e 250mm.

A rede coletora é responsável por atender 43.675 economias e 41.960 ligações, sendo que, destas, 90% são de uso residencial, 8,4% para fins comerciais e o restante divididos entre uso público, misto e industrial, conforme mostra a Figura 5-2.

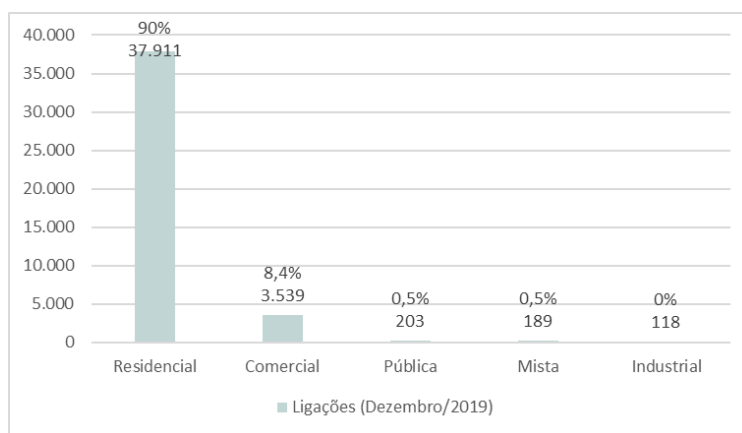


Figura 5-2 – Distribuição de ligações de esgoto em dezembro de 2019.
 Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Segundo a SABESP, nem todo esse esgoto coletado em Tatuí em 2019 foi tratado. A Figura 5-3 mostra a distribuição mensal do volume de esgoto coletado e tratado em Tatuí subdividida pelas três estações de tratamento do município: (i) ETE Bassi; (ii) ETE INOCOOP, e; (iii) ETE CEAGESP.

A ETE Bassi foi a única que não tratou todo o esgoto coletado entre os meses de janeiro a agosto. A partir de agosto todo o esgoto coletado no município foi tratado.

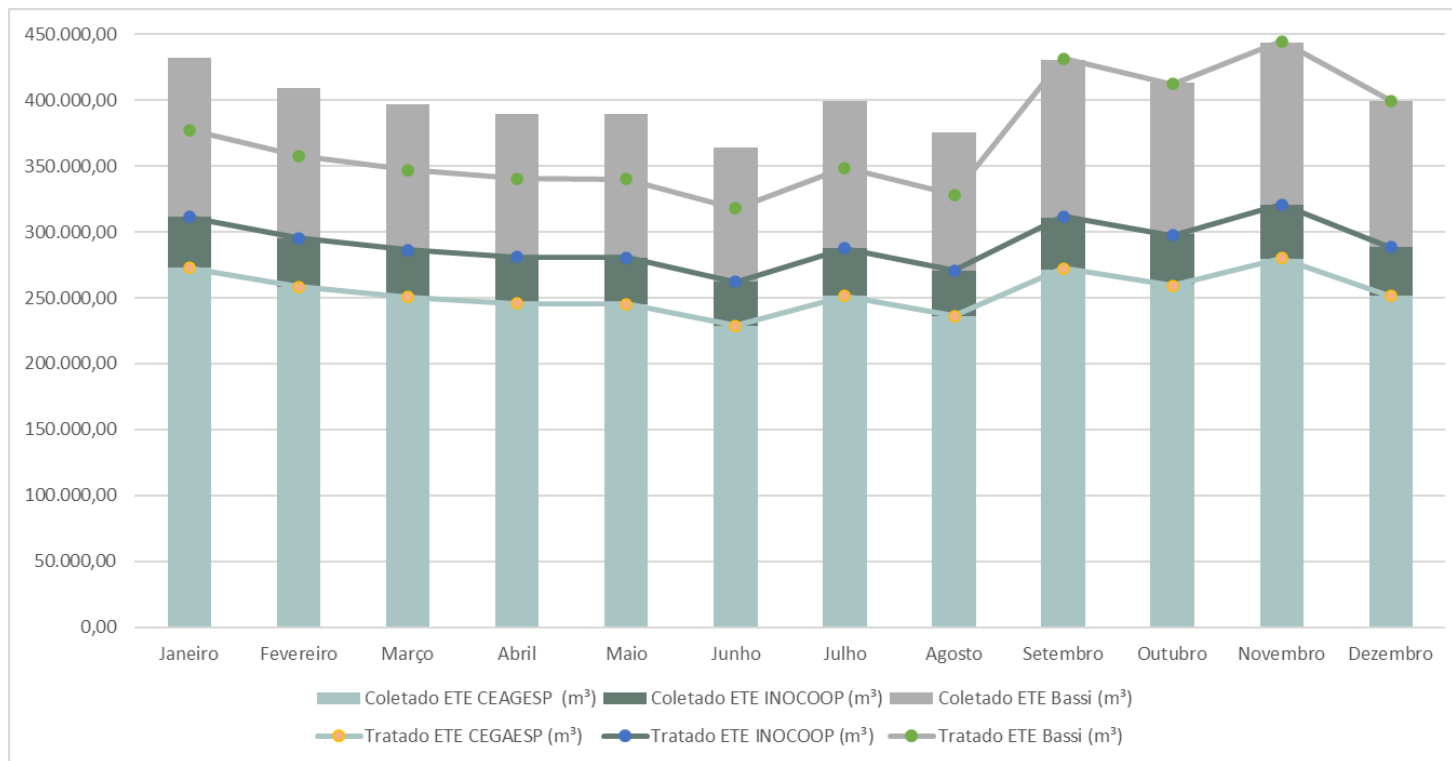


Figura 5-3 –Volume de esgoto coletado e tratado no município de Tatuí/SP
 Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

O esgoto coletado é enviado através de estações elevatórias para coletores tronco que, por sua vez, distribuem o esgoto para as três estações de tratamento localizadas em Tatuí.

5.1.2. Estações elevatórias

Para bombear o esgoto coletado para os coletores tronco, o município possui 16 estações elevatórias de esgoto construídas, porém, umas delas foi desativada (EEE Aeroporto) e, então, estão operando 15 unidades atualmente. A Tabela 5-2 mostra a lista de Estações Elevatórias de Esgoto do município de Tatuí e suas principais características.

Tabela 5-2 – Principais Características das EEE de Tatuí

Denominação	Quantidade e bombas (operação + reserva)	Tipo de Bomba	Potência do motor (CV)	Q (l/s)	H man	Número de ligações atendidas (dez/19)	Número de economias atendidas (dez/19)	Possui gerador ?	Possui poço pulmão?	Destino do esgoto recalcado
EEE 1 RESIDENCIAL ASTÓRIA	1 + 1	submersível	10	19,4	18,1	35	35	não	sim	CEAGESP
EEE 2 RESIDENCIAL ASTÓRIA	1 + 1	submersível	3,7	3,8	10,4	295	298	não	sim	CEAGESP
EEE 3 RESIDENCIAL ASTÓRIA	1 + 2	sub. / helicoidal	3,5	17,0	8	152	153	não	sim	CEAGESP
EEE ASTÓRIA INDUSTRIAL	1 + 0	submersível	2	14,0	7,5	7	7	não	sim	CEAGESP
EEE ASTÓRIA INDUSTRIAL 9	1 + 0	submersível	25	20,0	26	47	47	não	sim	CEAGESP
EEE 6 TATUI YAZAKI	1 + 0	submersível	13,6	51,6	24	1	1	não	sim	CEAGESP
EEE DONATO FLORES	1 + 1	sub. / helicoidal	17	3,8	60	301	303	não	não	INOCOOP
EEE GUARDIAN	1 + 1	sub. / helicoidal	13,6	4,8	34	2	2	não	não	CEAGESP
EEE JARDIM AEROPORTO	desativada	-	-	-	-	-	-	-	-	CEAGESP
EEE JARDIM GONZAGA	1 + 1	sub. / helicoidal	30	20,5	60	462	467	não	sim	CEAGESP
EEE JARDIM SABA	1 + 0	submersível	4	3,7	6,03	66	67	não	não	INOCOOP
EEE JARDIM SÃO JOÃO	1 + 2	sub. / helicoidal	6	2,0	19,48	114	115	não	não	INOCOOP
EEE JARDIM STA RITA	1 + 1	submersível	75	105,0	62,5	2180	2192	não	não	Bassi
EEE JD. DE TATUÍ	1 + 1	sub. / helicoidal	15	23,1	25	447	448	não	sim	CEAGESP
EEE MANTOVANI	1 + 1	submersível	4	7,6	15,5	501	502	não	não	INOCOOP
EEE THOMAS GUEDES	1 + 1	submersível	10	16,5	20,7	291	291	não	não	Bassi

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021) e SABESP (2021)

Estações Elevatórias de Esgoto da ETE CEAGESP

O região de Astória possui cinco Estações Elevatórias de Esgoto, sendo que a EEE Astória 1 (Figura 5-4) possui bomba submersível e poço pulmão, recebendo o esgoto, tanto de parte do bairro, quanto recalcado da EEE Astória 2 (Figura 5-5) a qual também trabalha com bombas submersíveis e recebe efluente outra parcela do bairro, além da contribuição da EEE Astória 3 (Figura 5-6), que já trabalha com um sistema de bomba helicoidal e é responsável por recalcar o esgoto das áreas em seu entorno.



Figura 5-4 – EEE Astória 1
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-5 – EEE Astória 2
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-6 – EEE Astória 3
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Todo o esgoto que chega até a EEE Astória 3 é recalcado para a EEE Astória Industrial 9 (Figura 5-7) que, por sua vez, recebe a contribuição do seu entorno e o esgoto recalcado da EEE Distrito Industrial Astória (Figura 5-8), sem que esta, além de efluentes domésticos, recebe também efluentes industriais submetidos a pré-tratamento.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Figura 5-7 – EEE Astória Industrial 9
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-8 – EEE Distrito Industrial Astória
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A EEE Astória Industrial 9 recalca o esgoto para a EEE Yazaki (Figura 5-9) que, além de receber a contribuição de todas as elevatórias de Astória, recebe também o efluente previamente tratado da indústria Yazaki. A EEE Yazaki

envia o esgoto para um coletor tronco que o destina diretamente para a ETE CEAGESP.



Figura 5-9 – ETE Yazaki
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A ETE Guardian também recebe o efluente industrial pré-tratado da indústria de vidros planos Guardian Glass e envia direto para a ETE CEAGESP. A Figura 5-10 mostra a elevatória com conjunto de bomba helicoidal.



Figura 5-10 – EEE Guardian
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Além dessas, a ETE CEAGESP recebe também o esgoto das estações elevatórias de Jardim Gonzaga e Jardim de Tatuí. A EEE Aeroporto foi recentemente desativada.

Estações Elevatórias de Esgoto da ETE Inocoop

São quatro Estações Elevatórias de Esgoto que abastecem a ETE Inocoop, sendo elas, EEE Donato Flores, EEE Jardim Saba (Figura 5-11), EEE Jardim São João (Figura 5-12) e EEE Jardim Mantovani. Todas elas recalcam o esgoto coletado direto para a estação de tratamento.



Figura 5-11 – EEE Jardim Saba
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-12 – EEE São João
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Estações Elevatórias de Esgoto da ETE Bassi

Para bombear o esgoto para a ETE Bassi, são utilizadas duas Estações Elevatórias de Esgoto, a EEE Thomaz Guedes e a EEE Jardim Santa Rita, esta última, apresentada Figura 5-13 e de grande porte, recalca o esgoto de aproximadamente 10.000 ligações.

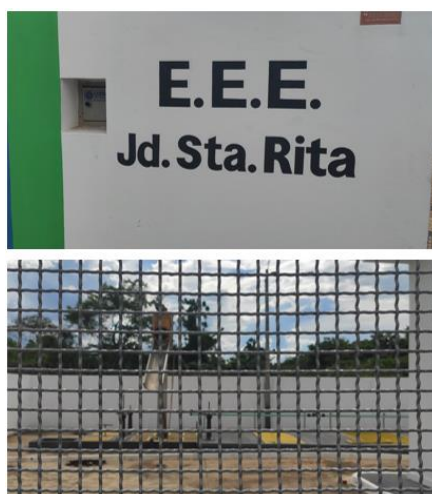


Figura 5-13 – EEE Jardim Santa Rita
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.3. Tratamento

O município de Tatuí conta com três Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) para tratar todo o efluente coletado no município: (i) ETE CEAGESP; (ii) ETE INOCOOP, e; (iii) ETE Bassi.

Estação de Tratamento de Esgoto CEAGESP

Localizada na Estrada do Boa Vista, na margem esquerda do Rio Tatuí, a ETE CEAGESP ocupa uma área de 40.247 m² em um terreno com área total de 76.662 m². Atualmente é a maior estação de tratamento de esgoto do município, com capacidade nominal de tratar 161 L/s. A Figura 5-14 mostra a localização da ETE.

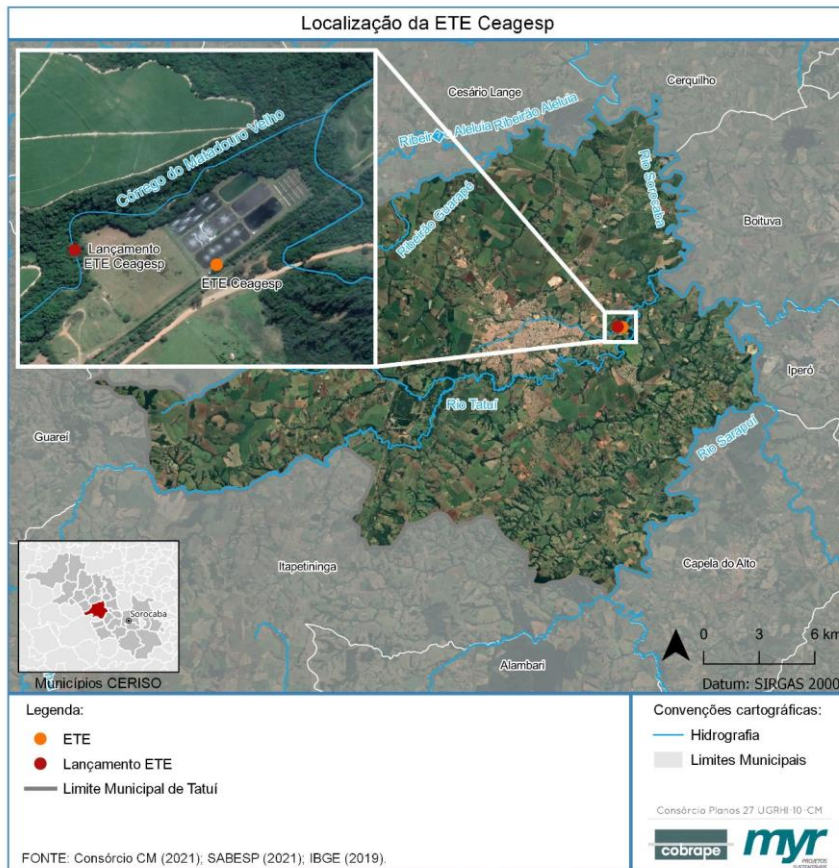


Figura 5-14 – Localização da ETE CEAGESP
Fonte: CONSORCIO CM (2021)

O processo de tratamento da estação consiste em três lagoas aeradas (Figura 5-15) seguidas de três lagoas facultativas (Figura 5-16). Tal escolha de tratamento é uma alternativa de baixo custo de manutenção e operação, mas que exige uma área relativamente grande. De acordo com a equipe da SABESP, a ETE foi subdimensionada, o que pode acarretar queda de eficiência da unidade. Foi observada a presença de animais no entorno da lagoa, que segundo a SABESP na oficina pública, já foi resolvido, além de alguns resíduos provenientes de sobras de tubulação e caixas de armazenamento, conforme mostra a Figura 5-17.



Figura 5-15 – Lagoas aeradas da ETE CEAGESP
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-16 – Lagoas facultativas da ETE CEAGESP
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-17 – Animais e materiais na ETE CEAGESP
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Além da retirada dos animais, a concessionária que administra a estação informou que já existem contratações realizadas para revitalização e duplicação de toda a ETE CEAGESP.

Estação de Tratamento de Esgoto INOCOOP

A ETE INOCOOP tem a capacidade nominal de tratar até 26,17 L/s, situa-se na Rua Donato Flores e ocupa 8.165 m² de um terreno de 18.750 m², conforme mostra a

Figura 5-18.



Figura 5-18 – Localização da ETE INOCOOP
Fonte: CONSORCIO CM (2021)

O processo de tratamento da estação também é baseado em um tratamento preliminar por gradeamento (Figura 5-19) e tratamento secundário composto por um lagoa aerada mais duas lagoas de sedimentação (Figura 5-20).



Figura 5-19 – Entrada de esgoto e tratamento preliminar da ETE INOCOOP
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-20 – Sistema composto por lagoas da ETE INOCOOP
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Nas lagoas foi observado o crescimento de algas, o que pode representar um tempo de retenção alto do esgoto no sistema ou que o sistema de aeração não está contemplando algumas partes da lagoa, conforme mostra a Figura 5-21.



Figura 5-21 – Crescimento de algas na ETE INOCOOP
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Estação de Tratamento de Esgoto Bassi

A ETE Bassi fica na Rua José Antonio de Souza, no bairro Bassi, ocupando uma área de 12.024 m² de um terreno de 19.413 m². A

Figura 5-22 mostra a localização da ETE Bassi que possui uma capacidade nominal para tratar 11,44 L/s de esgoto.

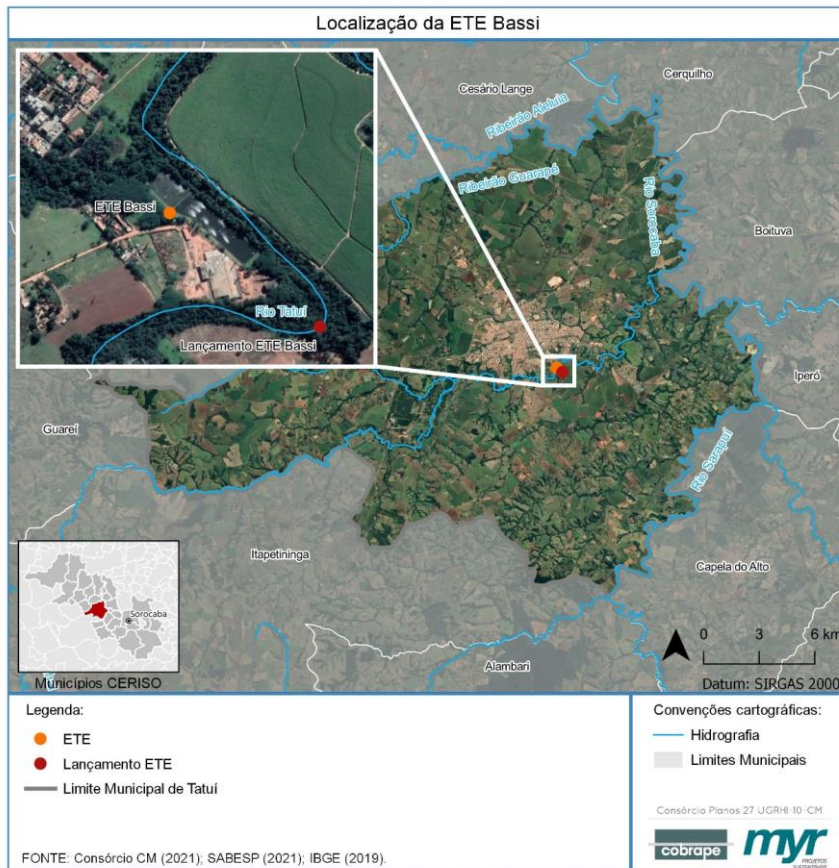


Figura 5-22 – Localização da ETE Bassi
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A estação também adota o sistema de tratamento composto por uma lagoa aerada e uma lagoa facultativa e, de acordo com representantes da SABESP, há um projeto de espelhamento desde à década de 90 que dobraria a sua capacidade de tratamento, porém, ainda não foi executado, mesmo já tenha sido atingindo seu limite de tratamento. A Figura 5-23 mostra a lagoa aerada, sendo possível observar que a maioria dos aeradores, do tipo cachoeira, não estavam funcionando no momento da visita, e a Figura 5-24 mostra a lagoa facultativa.



Figura 5-23 – Lagoa aerada da ETE Bassi
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 5-24 – Lagoa facultativa da ETE Bassi
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A Figura 5-25 mostra o SES completo de Tatuí, contendo todas as estações elevatórias e as estações que tratam o esgoto gerado no município.

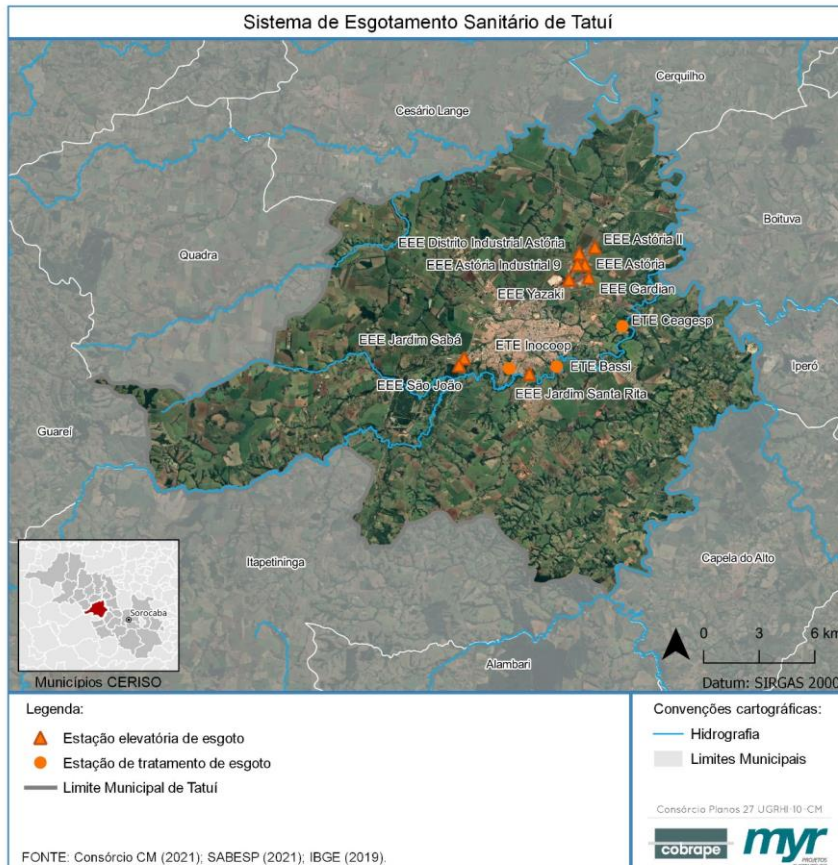


Figura 5-25 – Sistema de esgotamento sanitário de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.4. Monitoramento da qualidade de efluentes

A qualidade de uma determinada água é função das suas condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica. Assim, não apenas a interferência do homem, que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo, por exemplo), contribui para a introdução de compostos na água. Mesmo em uma bacia preservada nas suas

condições naturais, a qualidade da água é afetada pelo processo de infiltração de substâncias e impurezas no solo resultante da precipitação atmosférica.

No estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 997/1976 dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. Esta Lei é regulamentada pelo Decreto nº 8.468/1976, o qual prevê, em seu anexo, a responsabilidade pela aplicação da Lei nº 997/1976 à Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente (CETESB) (SÃO PAULO, 1976a; 1976b).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, complementada e alterada pela Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre a classificação dos cursos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, as águas doces são classificadas segundo os seguintes usos preponderantes em (CONAMA, 2005; 2011).

Isto posto e para aplicar as legislações estabelecidas e citadas, a CETESB faz, desde 1974, a operação da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, com o objetivo de conhecer a situação dos principais corpos hídricos e reservatórios das 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado, inclusive a UGRHI 10, objeto do presente contrato, classificada como unidade industrial.

Na região da UGRHI 10, a CETESB faz o monitoramento de 28 pontos em corpos hídricos superficiais, sendo eles representados na Figura 5-26.

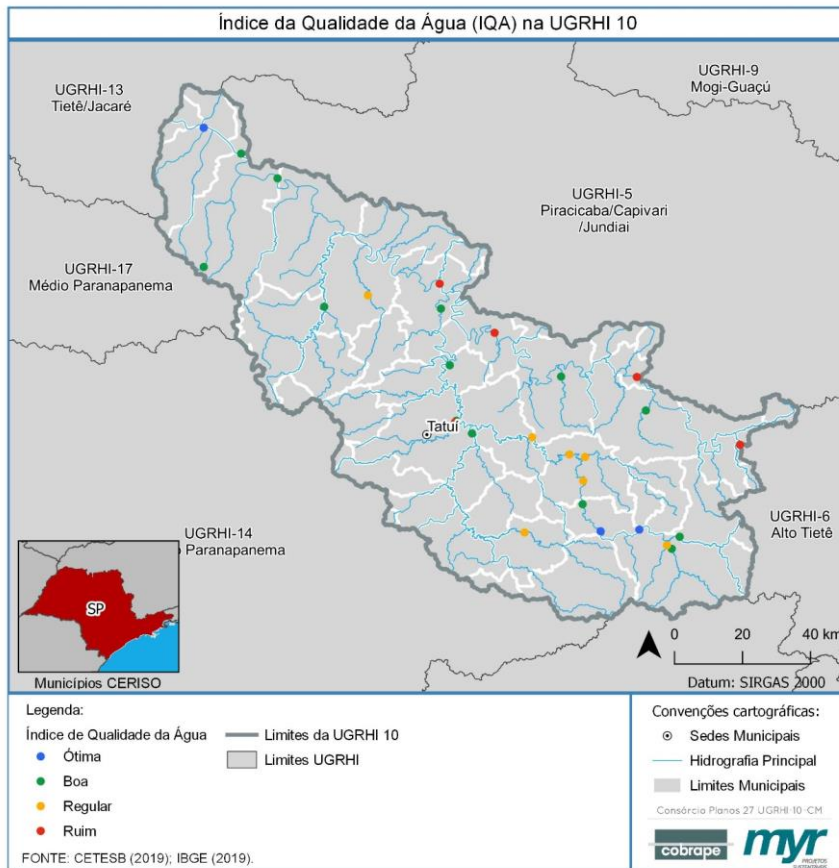


Figura 5-26 – IQA na UGRHI 10
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para calcular o IQA¹⁹, a CETESB selecionou nove parâmetros de qualidade de água, atribuindo curva através de médias de variação de qualidade das águas, pesos para cada um deles, sendo eles:

- Coliformes Fecais;
- PH
- Demanda Bioquímica de Oxigênio;

¹⁹ A metodologia para cálculo do IQA está detalhado e pode ser acessado pelo site da CETESB. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 28/04/2021.

- Nitrogênio Total;
- Fósforo Total;
- Temperatura;
- Turbidez;
- Resíduo Total, e;
- Oxigênio Dissolvido.

O resultado da última publicação da CETESB referente aos dados do ano de 2019, para os 28 pontos da UGRHI 10, estão apresentados na Figura 5-27.

Sist. Hídrico	Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA 2019
Braço do Rio Tietê	TIBT02500	66		63		79		55		52		62		63
Resenatório de Barra Bonita	TIBB02100	71		82		75		80		66		65		73
	TIBB02700	75		85		82		86		78		72		80
Resenatório de Rasgão	TIRG02900	25		43		34		29		19		15		27
Resenatório Itapararanga	SOIT02100	86		84		87		85		84		80		84
	SOIT02900	90		86		87		85		91		85		87
Ribeirão Aveçuia	AVEC02800	66		68		70		77		67		66		69
Ribeirão Lavapês - UGRHI 10	LAVP03055	56		51		55		54		62		58		56
Ribeirão Pirapitingui	PGUI02700	52		65		70		72		73		74		67
Rio das Conchas	COCH02850	55		44		47		46		45		40		46
Rio do Peixe-UGRHI 10	EIXE02225	71		41		73		75		75		69		68
Rio Pirajibú	JIBU02900	45		52		43		49		50		41		47
Rio Pirapora	PORA02700	52		41		53		53		45		39		47
Rio Sarapuí	SAUI02900	82		54		70		77		77		72		72
Rio Sorocaba	SORO02050	55		34		55		58		68		61		55
	SORO02100	47		44		43		54		47		42		46
	SORO02200	38		40		39		42		41		37		39
	SORO02300					48		43		40		49		45
	SORO02500	62		58		69		70		59		61		63
	SORO02700	51		45		67		60		64		53		57
	SORO02900	55		60		58		62		64		50		58
Rio Sorocabaçu	SOBU02800	65		56		67		69		70		53		63
Rio Sorocamirim	SOMI02850	60		66		70		76		72		49		66
Rio Tatuí	TAUI04900	57		39		43		32		21		24		36
Rio Tietê	TIE T02350		30		45		31		32		32		32	34
	TIE T02400	27		32				38		31		22		30
	TIE T02450	32		28		39		42		37		24		34
Rio Una - UGRHI 10	BUNA02900	51		49		45		50		34		40		45

Legenda de cores	
Ótimo	
Bom	
Regular	
Ruim	
Péssimo	

Figura 5-27 – IQA dos pontos da UGRHI 10
Fonte: Adaptado de CETESB (2019)

Especificamente para Tatuí, podemos destacar principalmente dois pontos de medição do IQA, sendo eles:

- TAU104900 – Localizado na foz do Rio Tatuí, a jusante dos lançamentos das ETEs do município de Tatuí. O ponto é classificado como ruim pelo IQA.
- SORO02500 – localizado no rio Sorocaba, na Ponte do Bairro de Americana Velha em Tatuí, fica alguns metros antes do Rio Sorocaba receber a contribuição do Rio Tatuí. Esse ponto é classificado como bom pelo IQA.

Os efluentes gerados por Tatuí são outorgados pela Portaria DAEE nº 3810, de 07 de dezembro de 2015, sob os seguintes parâmetros:

ETE CEAGESP

- Lançamento Superficial: Córrego do Matadouro Velho;
- Coordenadas de lançamento: Latitude: 23°20'39.06"S; Longitude: 47°48'9.00"O
- Prazo da outorga: 10 anos;
- Vazão: 235,59 L/s – 24 horas por dia.

ETE INOCOOP

- Lançamento Superficial: Rio Tatuí;
- Coordenadas de lançamento: Latitude: 23°22'12.93"S; Longitude: 47°51'28.07"O;
- Prazo da outorga: 10 anos;
- Vazão: 21,81 L/s – 24 horas por dia.

ETE Bassi

- Lançamento Superficial: Rio Tatuí;
- Coordenadas de lançamento: Latitude: 23°22'6.51"S; Longitude: 47°49'54.66"O;
- Prazo da outorga: 10 anos;
- Vazão: 77,80 L/s – 24 horas por dia.

Além do monitoramento realizado pela CETESB, a SABESP realiza análises de monitoramento da qualidade de efluentes periodicamente através da Divisão Controle Sanitário – RMOC, localizada no município de Botucatu.

Foram disponibilizadas pela SABESP algumas dessas análises de monitoramento, ressaltando-se, todavia, que por meio delas somente não é possível avaliar a eficiência da ETE, principalmente por serem ensaios pontuais e com valores heterogêneos. É possível observar que a ETE CEAGESP entrega uma carga de DBO efluente maior que as outras unidades. A Figura 5-28 e a Figura 5-29 mostram o monitoramento realizado na ETE CEAGESP. A Figura 5-30 e Figura 5-31 apresentam o monitoramento da ETE INOCOOP, e a Figura 5-32 e Figura 5-33 da ETE Bassi.

Data do Ensaio: 10/06/2019

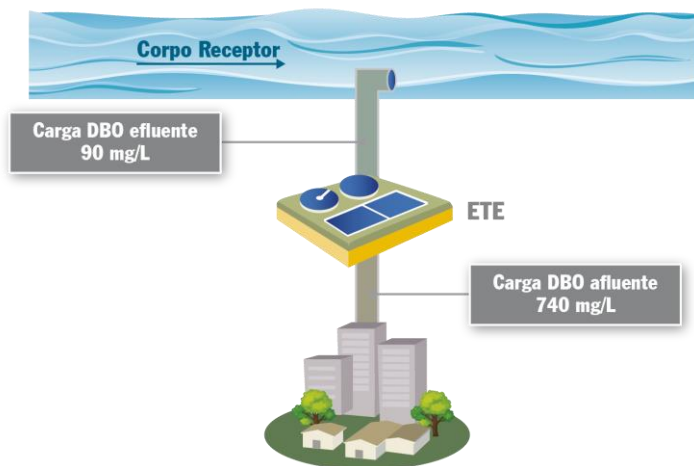


Figura 5-28 – Monitoramento SABESP ETE CEAGESP (10/06/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 29/01/2020

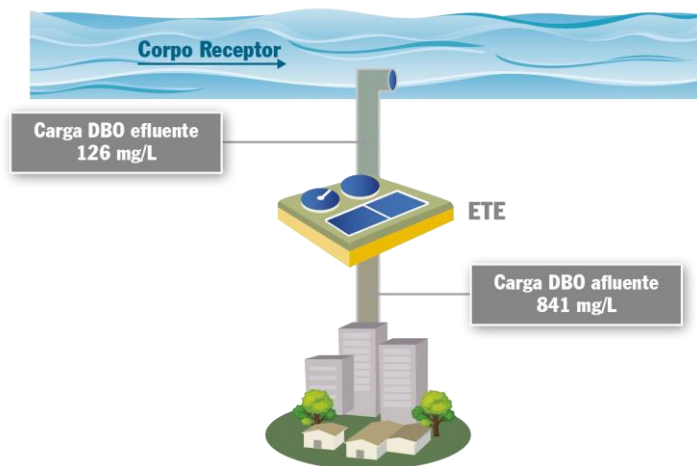


Figura 5-29 – Monitoramento SABESP ETE CEAGESP (29/01/2020)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 10/06/2019

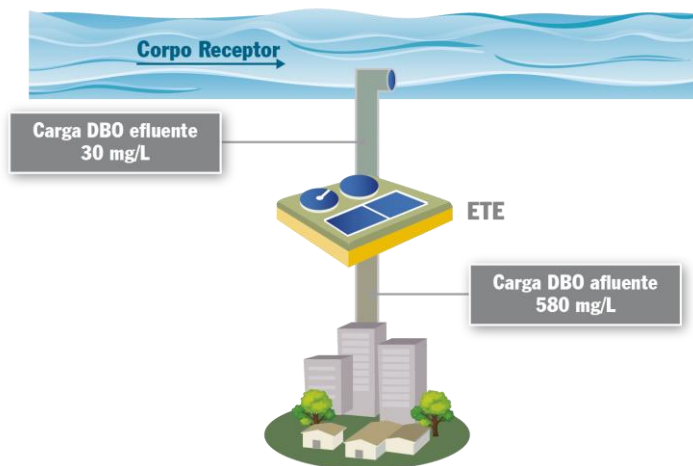


Figura 5-30 – Monitoramento SABESP ETE INOCOOP (10/06/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 13/01/2020

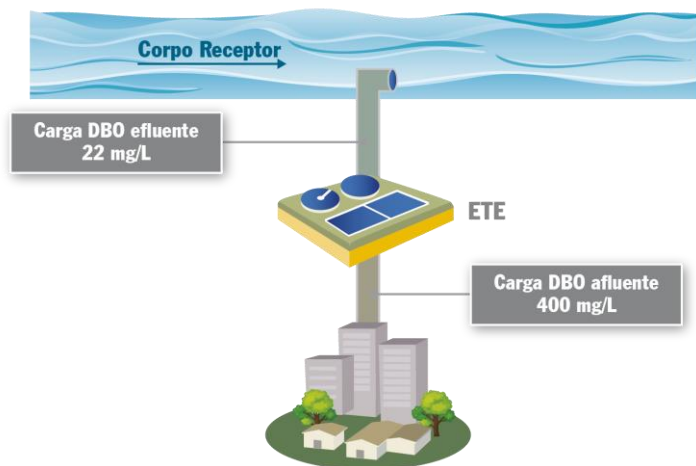


Figura 5-31 – Monitoramento SABESP ETE INOCOOP (13/01/2020)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 10/06/2019

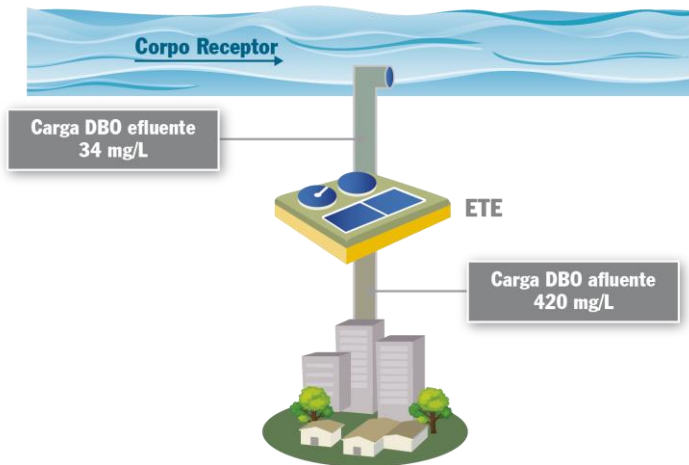


Figura 5-32 – Monitoramento SABESP ETE Bassi (10/06/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Data do Ensaio: 14/10/2019

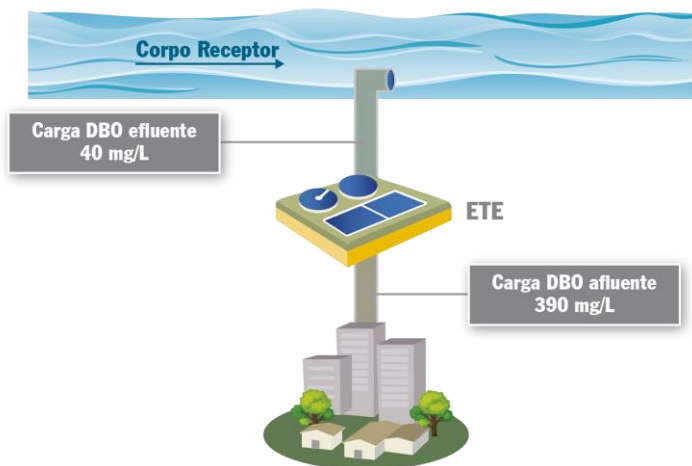


Figura 5-33 – Monitoramento SABESP ETE Bassi (14/10/2019)
Fonte: Adaptado de SABESP (2021)

Pelas informações disponíveis, não é possível aferir a eficiência sem considerar o tempo de retenção do efluente no sistema, podendo variar a carga

de entrada por eventos que possam causar maior ou menor diluição do efluente doméstico como, por exemplo, chuvas intensas. Destaca-se a alta concentração de DBO na entrada nos sistemas, principalmente da ETE CEAGESP, que chega na faixa 800 mg/L, acima do comumente encontrado, na faixa de 200 a 400 mg/L.

5.2. Regulação, fiscalização e tarifação

A ARSESP realiza os serviços de regulação, fiscalização e tarifação do município de Tatuí e, em relação ao eixo de esgotamento sanitário, atua na fiscalização das principais unidades que afastam e tratam o esgoto, além do monitoramento do esgoto, tanto na entrada quanto na saída da ETE.

Por serem utilizadas tanto para o eixo de abastecimento de água quanto para o eixo de esgotamento sanitário, as atividades de regulação, fiscalização e tarifação estão detalhadas no item 4.3.

5.3. Áreas Dispersas

Conforme apontado no item 4.3, o tema do saneamento nessas áreas rurais é extremamente importante para melhorar a saúde e conseqüentemente a qualidade de vida desses municípios que vivem afastados dos grandes centros. A discussão sobre o saneamento nas áreas rurais começou a ganhar força com a publicação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (BRASIL, 2013) e voltou a estar no centro dos debates da área com o lançamento do Programa de Saneamento Brasil Rural – PSBR (BRASIL, 2019).

Tanto o PLANSAB (2013), quanto o PSBR (2019), dividem a solução individual de esgotamento sanitário em dois grupos: aquele que possui uma solução sanitária adequada (atendimento adequado) e aquele que possui uma solução sanitária precária (atendimento precário), conforme mostra a Figura 5-34.

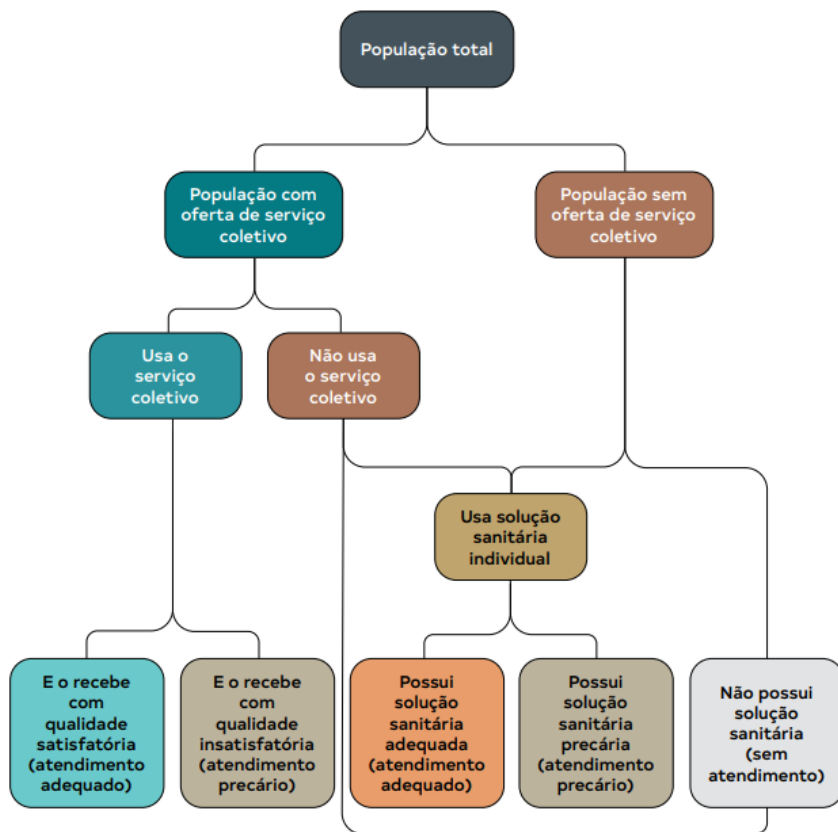


Figura 5-34 – Fluxograma de soluções sanitárias
 Fonte: PSBR (2019)

Em relação aos tipos de tratamento adequados e precários das soluções individuais, é necessário entender que, mesmo soluções mais simples e individuais, que muitas vezes são desconsideradas ou mal interpretadas, podem funcionar de maneira adequada atendendo índices satisfatórios para determinadas localidades. Podem ser consideradas soluções adequadas tanto equipamentos mais utilizados quanto equipamentos que remontam a perspectiva do saneamento ecológico, sendo alguns exemplos de tipos de tratamento individuais: fossa séptica, fossa seca, *wetlands*, tanque de evapotranspiração, fossa absorvente e círculo de bananeira.

É importante mencionar que essas soluções podem ser adequadas, mas é essencial que exista um monitoramento e uma operação periódica, a fim de preservar os índices de tratamento de esgoto e evitar que transborde, contaminando o meio ambiente.

São considerados tratamentos precários e inadequados as fossas rudimentares, que não estão de acordo com os padrões necessários para a proteção do ambiente natural. Também são vistos com frequência, os domicílios que mandam parte do efluente gerado para as fossas e parte do efluente é lançado *in natura*, o que também é prejudicial ao meio ambiente.

Tais informações conseguem, por si só, mostrar a importância dos eixos de gestão e educação ambiental no saneamento rural, principalmente pela operacionalização das soluções individuais ser realizada pelos próprios moradores. O engajamento da sociedade e a participação dos municípios são primordiais para a universalização do saneamento nessas áreas.

A definição das tecnologias que serão utilizadas nas áreas rurais e dispersas é pautada principalmente nas seguintes condicionantes: (i) socioeconômicas, acessibilidade financeira; (ii) ambientais, relação entre a população e os recursos naturais, e; (iii) demográficas, pela densidade populacional possibilitando ou não sistemas coletivos.

Como já apontado, o município de Tatuí não possui um alto índice de população rural, mas estes não podem ser desconsiderados em tal instrumento, sendo que parte dos domicílios estão mais dispersos e parte formam pequenos vilarejos, possibilitando, no caso destes últimos, algumas alternativas para tratamento de esgoto de forma coletiva. A Figura 5-35 mostra a divisão da população rural e urbana do município de acordo com setores censitários (IBGE, 2010).

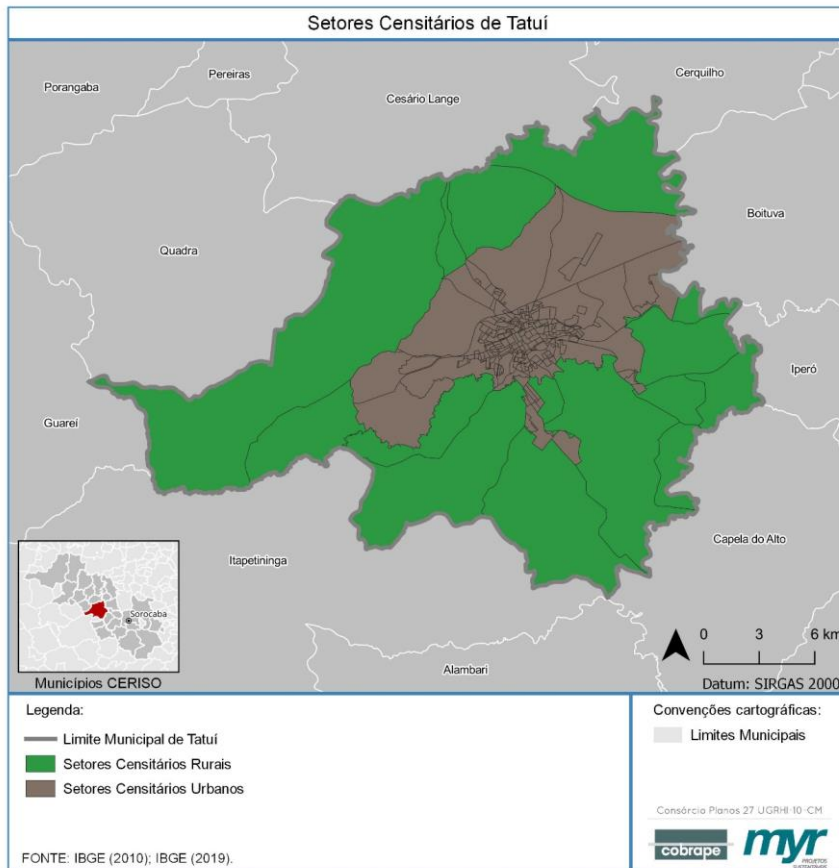


Figura 5-35 – Setores Censitários de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No município de Tatuí, podemos verificar o tipo de solução adotada para essas áreas dispersas apenas com base no Censo de 2010 (IBGE, 2010) que quantificou os domicílios de acordo com o tipo de solução de esgotamento sanitário adotada. Através do resultado obtido pelo Censo e utilizado um fator de convenção de moradores por domicílio, também apresentado no Censo 2010, a Tabela 5-3 mostra os índices de soluções individuais por população urbana e rural para o município de Tatuí. Destaca-se que, apesar do Censo estar defasado, trata-se da única fonte de dados oficial que detalha o atendimento nas áreas rurais.

Tabela 5-3 – Soluções de esgotamento sanitário adotadas pela população segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População urbana	Percentual da População Urbana	População Rural	Percentual da população Rural
Rede geral de esgoto ou pluvial	96.222	94,10%	54	1,07%
Fossa séptica	3.594	3,51%	1.804	35,58%
Fossa rudimentar	1.577	1,54%	3.189	62,90%
Vala	86	0,08%	3	0,06%
Rio, lago ou mar	714	0,70%	6	0,13%
Outro tipo	33	0,03%	6	0,13%
Não tinham	30	0,03%	6	0,13%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

De acordo com dados do Censo (2010) destacam-se os percentuais de fossas rudimentares nas áreas rurais, onde quase 63% da população adota esse tipo de solução precária para destinação do esgotamento sanitário, indicativos de que os serviços de saneamento básico são extremamente incipientes nas áreas mais afastadas da sede. O baixo percentual de população urbana que ainda adota tal solução é um bom indicativo de avanço no saneamento básico nas áreas urbanas.

6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.206/2020, que estabelecem a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), também em concordância com a Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se constitui dos serviços caracterizados pelo desempenho das tarefas operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população no que diz respeito à:

- i. Coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares;
- ii. Varrição e limpeza de vias e logradouros públicos;
- iii. Coleta, transporte, destinação e disposição final de resíduos das atividades de limpeza pública;
- iv. Remoção de resíduos volumosos e de entulhos descartados em vias e logradouros públicos; e
- v. Prestação de serviços de operação e manutenção dos sistemas de transbordo e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para a adequada disposição final. Integram ainda os serviços de atendimento ao público as demais tarefas administrativas como gerenciamento, planejamento de ações e cobrança pelos serviços executados.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estabelecidas pelo Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2011, que servirão como um ponto de partida para a presente atualização do PMSB. O objetivo é entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do PMSB para sua primeira atualização.

Foram utilizados dados secundários para compor a fase do diagnóstico dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos urbanos de Tatuí, dentre os

quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Tatuí. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele refere-se ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

No município de Tatuí, a gestão e manejo de resíduos sólidos devem seguir as premissas e princípios dispostos nas leis em âmbito federal, estadual e municipal. Isto posto, pontuam-se as seguintes leis e planos:

- Lei Federal nº 11.445 de 2007 e sua atualização Lei Federal nº 14.026 de 2020, que instituem a Política Nacional de Saneamento Básico;
- Lei Federal nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Decreto Federal nº 7.404/2010, que estabelece a revisão e atualização dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos concomitantemente com a elaboração dos planos plurianuais municipais;
- Plano Regional de Saneamento para os Municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (SSE-CSAN, 2010);

- Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (CETESB, 2020)
- Lei nº 1.278 de 1976, que institui o Código de Posturas do Município de Tatuí;
- Lei municipal nº 3.056 de 1998, que dispõe sobre serviço de retirada de entulhos, provenientes de construções, reformas e outras obras nesta cidade e dá outras providências. A Lei foi regulamentada pelo Decreto nº4.799 de 2005 e alterada pela Lei municipal nº3.791 de 2006;
- Decreto municipal nº 5.139 de 2006, que atribui competência prevista pelo Art. 16 do Código de posturas Municipal a todos os integrantes em atividade da Guarda Civil Municipal;
- Lei municipal nº 3.885 de 2006, que instituiu o Plano Diretor de Tatuí, a distribuição dos usos e interesses de ocupação do solo de forma compatível com o meio ambiente, a infraestrutura, a vizinhança e as funções sociais da cidade como um todo;
- Lei Municipal Nº 4.008 de 2007, que dispõe sobre autorização para a implantação de Coleta Seletiva de Lixo nas Escolas Públicas Municipais e dá outras providências;
- Lei municipal nº 4.064 de 2008, que institui o Programa de Conscientização sobre a Reciclagem de Óleos e Gorduras de Uso Culinário no município de Tatuí;
- Lei municipal nº. 4.166 de 2008, que dispõe sobre o armazenamento e destinação de carcaças de pneus e câmaras de ar do município de Tatuí, e dá outras providências;
- Lei municipal nº 4.047 de 2008, que disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de Tatuí, e dá outras providências;
- Lei municipal 4.130 de 2008, que autoriza o Poder Executivo a criar normas e procedimentos para o serviço de coleta e disposição final de pilhas, baterias, lâmpadas de mercúrio e similares nos comércios e vias públicas do Município de Tatuí, e dá outras providências. A Lei foi regulamentada pelo Decreto municipal nº 10.588 de 2010;
- Lei municipal nº 4.243 de 2009, que dispõe sobre Política Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências;

- Decreto municipal nº 9.501 de 2009, que regulamenta a Lei Municipal nº. 4.243/2009, no que se refere aos procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local;
- Decreto municipal nº 9.566 de 2009, que regulamenta os artigos 53 a 66 da Lei Municipal nº 4.243/2009, no que se refere aos procedimentos de fiscalização ambiental e atribuição de penalidades;
- Deliberação Consema 33/2009 de 2009, que dispõe sobre diretrizes para a descentralização do licenciamento ambiental;
- Decreto municipal nº 10.267 de 2010, que regulamenta a atuação da Guarda Civil Municipal na defesa ambiental;
- Lei municipal nº 4.494 de 2010, que institui a cobrança de Taxa para serviço público diferenciado de coleta de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde e dá outras providências;
- Lei municipal nº 4.320 de 2010, que institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências. A Lei é regulamentada pelo Decreto municipal nº 14.293 de 2013;
- Lei municipal 4.392 de 2010, que institui normas e procedimentos para reciclagem, gerenciamento e destinação final do lixo tecnológico;
- Lei Municipal nº4.783 de 2013, que aprova o Plano Municipal de Saneamento de Tatuí;
- Decreto nº 15.606 de 2014, que aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Tatuí.

Destaca-se também o *Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê*, que Tatuí está inserido, e que está sendo desenvolvido pelo Consórcio Cobrape-Fral.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos como:

“resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10004:2004, pág.1).”

Os resíduos sólidos (RS) possuem diferentes tipos, o que justifica a opção de, em um primeiro momento, diferenciá-los, baseando-se nas definições da ABNT e da PNRS, para depois apresentar as especificidades dos RS do município.

Ressalta-se que, os Resíduos Sólidos Urbanos são os que apresentam mais dados disponíveis, e, por isso, mais pontuados no documento. Para uma grande parcela dos municípios da UGRHI 10, quando considerados os Resíduos Sólidos de Saúde, Resíduos Sólidos da Construção Civil, Resíduos Sólidos Industriais, entre outros específicos, não fica a cargo do município sua coleta e disposição final. Adiante, estão disponibilizadas as definições por tipo de Resíduos Sólidos, definidas pela PNRS.

Resíduos sólidos urbanos (RSU), caracterizados pelos *Resíduos Sólidos Domiciliares* (RDO) e de *Limpeza Urbana* (RLU), incluindo os resíduos provenientes de capina e poda, de estabelecimentos comerciais e de instituições prestadoras de serviço. Apesar de apresentar conceitos similares, a PERS de São Paulo também inclui os resíduos de drenagem urbana na categoria de resíduos urbanos.

- **Resíduos domiciliares (RDO)**, são aqueles provenientes das atividades domésticas em residências urbanas;
- **Resíduos de limpeza urbana (RLU)**, são aqueles originados das atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, assim como de outros serviços de limpeza urbana.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), todo e qualquer resíduo gerado em ambiente hospitalar, seja no próprio hospital ou em pronto socorro, posto de saúde, farmácia, clínica médica, ambulatórios e ambientes correlatos.

Resíduos da Construção Civil (RCC), são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes

da preparação e da escavação de terrenos, chamados informalmente de entulhos de obras.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento, são os gerados a partir de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial.

Resíduos Industriais (RI), são resultantes das atividades industriais, e tem como característica a inviabilidade de seu descarte em corpos d'água ou na rede pública de esgoto, sem um tratamento *a priori*.

Resíduos Agrossilvopastoris, gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os resíduos relacionados aos insumos utilizados nessas atividades.

Resíduos de Serviços de Transportes, são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Resíduos de Mineração, gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Além da classificação apresentada acima, a segregação dos resíduos por tipologias é estabelecida pela ABNT NBR n° 10.004, que os diferencia por suas características físicas, químicas e riscos, como pode ser visto na Tabela 6-1.

Tabela 6-1 - Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR n° 10.004

Critério	Classe	Descrição
Características físicas	Resíduos secos	Parcela dos resíduos com potencial para reciclagem, sendo em sua maior parte composto por plásticos, papéis, metais, vidros, entre outros
	Resíduos úmidos	Fração dos resíduos composta em sua maior parte por materiais orgânicos e não recicláveis
Características químicas	Resíduos orgânicos	Constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas
	Resíduos inorgânicos	Todo material que não possui origem biológica, ou seja, que foi produzido através de atividades antrópicas, tais como a fração seca

Critério	Classe	Descrição
Riscos	Resíduos Classe I (perigosos)	São aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. São representados por aqueles contidos nos Anexos A e B da ANBT NBR 10.004:2004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade
	Resíduos Classe II-A (não inertes)	Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos de Classe I ou resíduos de Classe II-B. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água
	Resíduos Classe II-B (inertes)	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT/NBR 10.007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT/NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021), adaptado de ABNT NBR nº 10.004/2004

A Figura 6-1 mostra os pontos de interesse de resíduos sólidos visitados em campo pela equipe técnica do Consórcio CM, sugeridos pelos representantes da Prefeitura em reunião realizada no dia 18 de janeiro 2021. Alerta-se que só há um ecoponto sinalizado pois foi informado que já estava em operação.

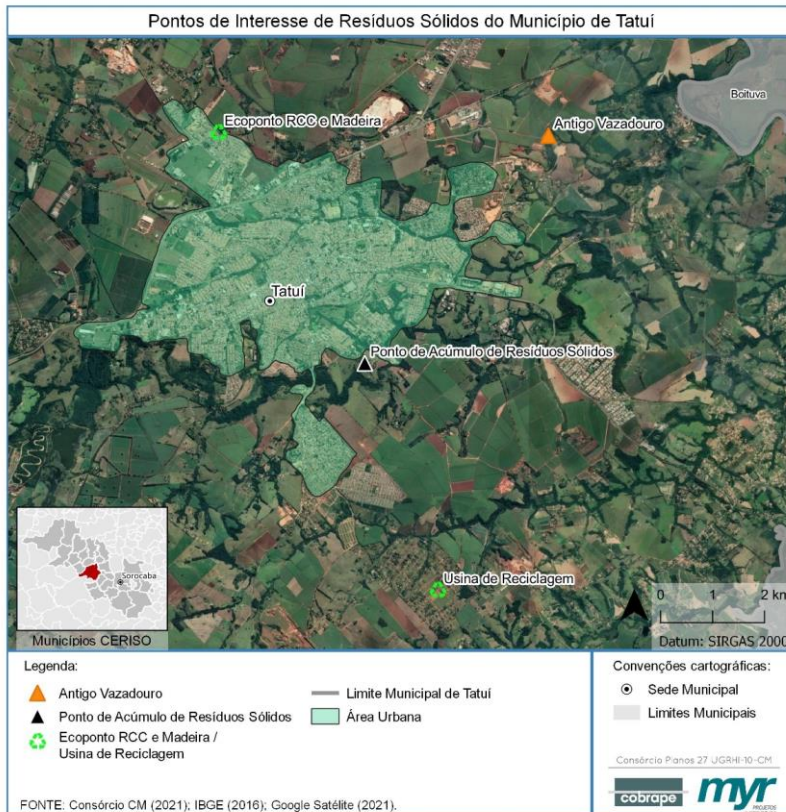


Figura 6-1 - Pontos de interesse de RS em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

São de responsabilidade do município a coleta, o transporte e destinação final dos RDO e dos RPU. No caso de Tatuí, inclui os resíduos originários dos domicílios rurais e urbanos, de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços e comerciais. No município de Tatuí, a Secretaria de Serviços Públicos e Zeladoria são responsáveis pelo gerenciamento da coleta de resíduos sólidos domiciliares, dos serviços de varrição e capina e dos resíduos de serviço de saúde. Já a Secretaria de Meio Ambiente é responsável pelos serviços de posa, dos ecopontos e do Centro de Logística Reversa. A Tabela 6-2 mostra a organização destes serviços.

Tabela 6-2 - Departamentos e Secretarias

DEPARTAMENTO/SECRETARIA	SERVIÇO	RESPONSABILIDADE
Secretaria de Serviços Públicos e Zeladoria	Serviços de coleta e transporte de RDO	Divisão de Limpeza Pública
	Varrição de Ruas	
	Resíduos de Serviços de Saúde	
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Aterro Sanitário desativado de Tatuí	Divisão de Planejamento Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (gestão de recurso para o encerramento)
	Ecopontos de RCC e Volumosos (urbanos)	Gestão
Secretaria de Obras e Infraestrutura	Usina de Reciclagem de RCC	Gestão
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Cooperativa de Reciclagem	Apoio na gestão
	Centro de Logística Reversa	Gestão
	Ecoponto rural	Elaboração de projeto

Fonte: PREFEITURA DE TATUÍ (2021)

Dentre as informações ressaltadas em reunião com os representantes da Prefeitura (2021), foi observado que a divisão de competências não é o melhor modelo de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Seria melhor que todo o sistema de gestão de resíduos sólidos estivesse centralizado em uma secretaria ou departamento específico, conforme indicado no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Tatuí (PMGIRS de Tatuí).

No município de Tatuí é cobrada uma taxa de coleta, remoção e destinação de resíduos, que vem junto ao boleto do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), conforme indicado no SNIS (2020). Verificando a série histórica do SNIS, nota-se que os valores informados pelo município são os mesmos no ano de 2015, 2017, 2018 e 2019: R\$ 93.492,00. Apenas em 2016 que o valor foi R\$ 75.800,00. A Figura 6-2 mostra a receita arrecadada pelo município, entre 2015 e 2019, baseada no SNIS.

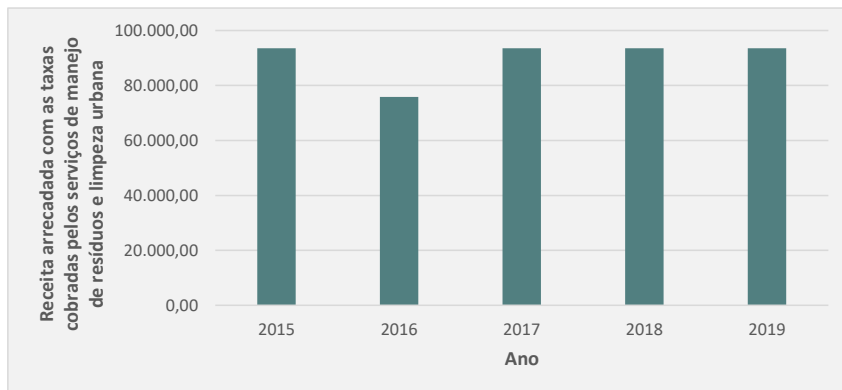


Figura 6-2 - Receita arrecadada com as taxas cobradas pela Prefeitura de Tatuí
 Fonte: SNIS (2020)

Contudo, em 2019, a Prefeitura informou ao Ceriso (2020) que os gastos com limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Tatuí atingiu a R\$ R\$ 2.728.637,08, logo, muito menor que o arrecadado. A Figura 6-3 indica os valores gastos, nos últimos três anos, com limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Tatuí.

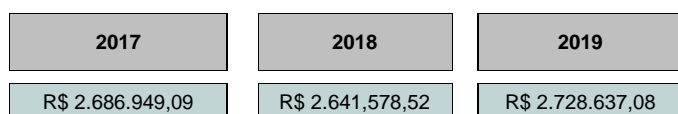


Figura 6-3 – Valores gastos, nos últimos três anos, com limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Tatuí
 Fonte: CERISO (2020)

Para os próximos anos, não existem previsões orçamentárias direcionadas a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Mas, no que diz respeito aos programas de investimento para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, estes têm como referência o PMGIRS (PREFEITURA DE TATUÍ, 2013). Atualmente, estão em curso as seguintes ações:

- Implantação de seis ecopontos de pequenos volumes de RCC e volumosos, sendo que um já estava em operação, dois estavam em construção e os outros ainda estavam apenas no planejamento da prefeitura no período da visita técnica da equipe do Consórcio CM ao município (jan./2021);
- **Implantação da containerização dupla em área central do município;**
- Reestruturação do Centro de Logística Reversa do Jardim Rosa Garcia;

- Reestruturação da Cooperativa de Reciclagem de Tatuí com a aquisição de novos equipamentos para triagem;
- Implantação de área de transbordo de resíduos domiciliares (em fase inicial de licenciamento);
- Adequação da Usina de RCC Jardim Gramado.

Em relação à implantação de contêineres de 1.000 L, azul e verde, é um projeto-piloto, que está sendo realizado em convênio com a FEHIDRO, e implementado no centro expandido de Tatuí, apenas. Abaixo, na Figura 6-4, estão identificadas as fases I (em verde) e a fase II (em amarelo) identificada em amarelo que, segundo a Prefeitura, será através de locação dos contentores.

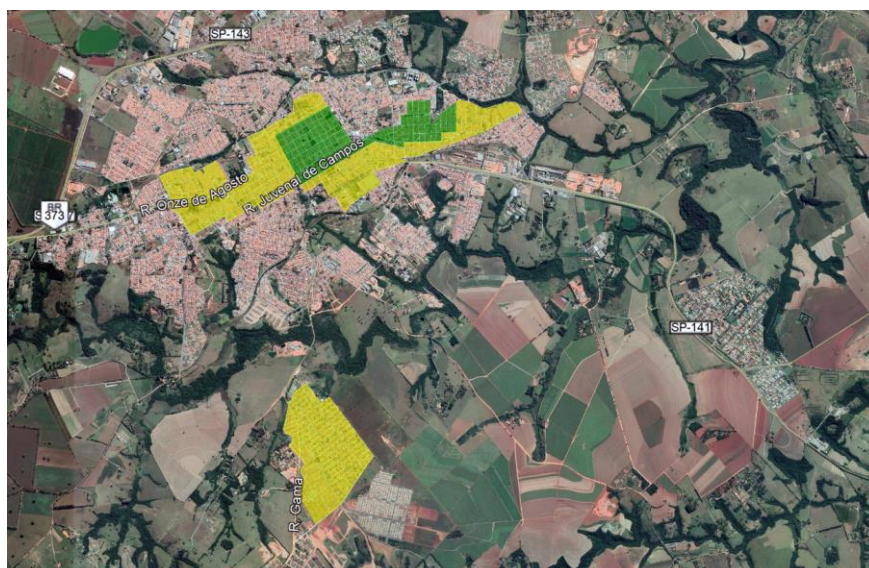


Figura 6-4 – Projeto piloto no centro expandido de Tatuí
Fonte: Prefeitura de Tatuí (2021)

Após este panorama geral do município de Tatuí, serão caracterizados os resíduos sólidos por tipo.

6.1.1. Resíduos sólidos urbanos (RSU)

Para introduzir a temática, cabe destacar que, apesar da PNRS (BRASIL, 2010) considerar os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (RSC) como uma classificação à parte, no caso de Tatuí, os resíduos

provenientes destes estabelecimentos são coletados, tratados e dispostos juntamente com os RSU, e a justificativa para tal é a similaridade dos mesmos.

Não há distinção de informações de quantitativos e despesas específicas de RSC, pois são geradas de forma conjunta com os demais RDO. Isto justifica o fato de englobar o RSC neste item 6.1.1.

A execução dos serviços de coleta de RSU é feita pela prefeitura municipal, que possui veículos e funcionários próprios para a execução dos serviços. A responsabilidade é do gerador, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais, da separação, do acondicionamento e da disposição dos resíduos, de forma correta, para a coleta pública. Em se tratando especificamente de coleta de RDO, esta é realizada porta a porta. Já na zona rural, existem algumas áreas em que a coleta de RDO é feita porta a porta, mas, em sua maioria, a coleta é realizada em locais específicos, em caçambas ou contêineres.

Em 2019, a quantidade de RDO coletada por todos os agentes foi de 41.820 toneladas (SNIS, 2020). A partir da análise da série histórica do SNIS, verifica-se um crescimento contínuo, entre 2017 e 2019, da geração de RDO no município de Tatuí. Segundo a ABRELPE, a redução da geração de RDO, em 2017, pode estar atrelada à crise econômica e diminuição do poder de consumo da população. Para verificação dos dados, segue Figura 6-5.

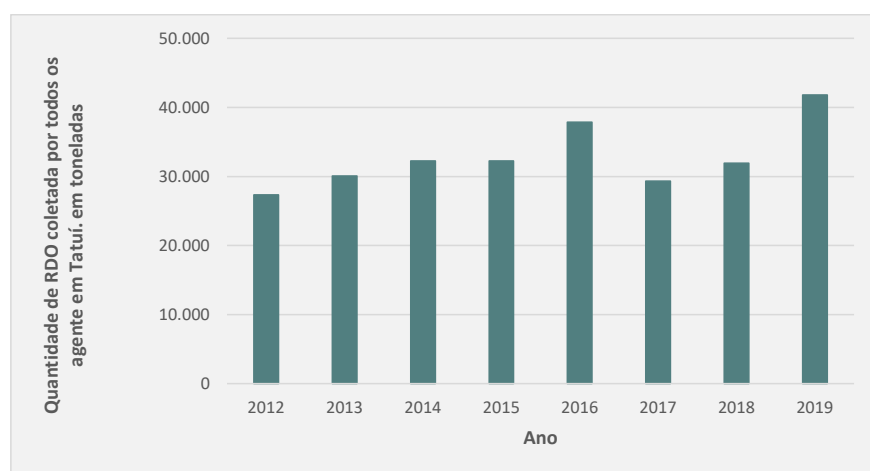


Figura 6-5 - Quantidade de RDO coletada pelo agente público em Tatuí
Fonte: SNIS (2020)

Segundo o SNIS (2020), em 2019, 120.217 habitantes eram atendidos pelos serviços de coleta de RDO, sendo 116.014 residentes em área urbana. Dentre a população atendida, 40% recebiam coleta diária, 50% por coleta com frequência de 2 ou 3 vezes na semana e 10% era atendida apenas semanalmente.

Analisando a série história do SNIS (2020), entre 2017 e 2019, observa-se que uma parte da população passou a não ser mais atendida pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Figura 6-6 indica a população total e a população atendida pela coleta de RDO em Tatuí.

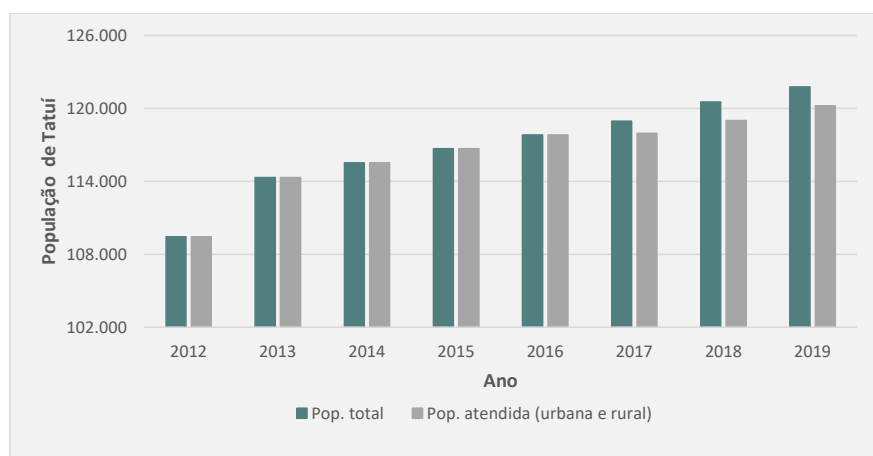


Figura 6-6 - População total do município e população atendida pela coleta de RDO

Fonte: SNIS (2020)

A Prefeitura possui dias da semana planejados para coleta de RSU, por turno e bairro (Tabela 6-3; Tabela 6-4 e Tabela 6-5). Ainda, destaca-se que há coleta seletiva na cidade, porta a porta, mas não atende toda ela, sendo mais frequente na área central. A prefeitura e a Cooperativa trabalham juntas nesta coleta.

Tabela 6-3 - Bairros atendidos na zona urbana e rural no período da manhã

PERÍODO DA MANHÃ	
ZONA URBANA INÍCIO 6H	
Segunda, quarta e sexta-feira	Jardim Gonzaga, Jardim Tóquio, Marapé, Morro Grande, Residencial Monte Verde, Residencial Europark, Jardins de Tatuí, Jardim Perdizes, Residencial Alvorada, Vila São Cristóvão, Nova Tatuí, Vila Angélica, Jardim Planalto, Vila São Paulo, Vila Esperança, Jardim Aeroporto, Jardim Ternura
Terça-feira,	Parque Industrial, Residencial San Marino, Pacaembu, Jardim Mantovani,

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

quinta-feira e sábado	São Judas Tadeu, Jardim São Conrado, Donato Flores, Jardim América, Inocoop, Jardim Santa Rita de Cássia, Vila Santa Luzia, Tanquinho, Jardim Thomas Guedes, Rosa Garcia II, Vale da Lua, São Lázaro, Parque San Raphael
ZONA RURAL - INÍCIO 6H	
Segunda-feira	Astória, Lagoa Vermelha, Maria Tuca, Guarapó, Rio das Pedras, Ecopark, Fragas, Vale dos Lagos, Portal das Nogueiras, Enxovia
Terça-feira	Americana, Congonhal, Sarapuí, Mirandas, Quadrinha, Guaxingú, Santuário
Quarta-feira	Sabesp, Santa Adelaide, Novo Horizonte, Vale dos Lagos, Gramado, Campinho
Quinta-feira	Astória, Lagoa Vermelha, Distrito Industrial, Guarapó, Rio das Pedras, Ecopark, Fragas, Gaioto, Maria Tuca, Enxovia, Portal das Nogueiras
Sexta-feira	Água Branca, Guaxingu, Congonhal, Lopesco, Sarapuí, Mirandas, Santuário
Sábado	Americana, Vale dos Lagos, Enxovia, Novo Horizonte, Jurumirim, Portal das Nogueiras

Fonte: PREFEITURA DE TATUÍ (2021)

Tabela 6-4 - Bairros atendidos na zona urbana no período da tarde

PERÍODO DA TARDE – INÍCIO 13H	
Segunda-feira a sábado	Jardim Primavera, Santa Helena, Vila Minghini, Parque Três Marias, Jardim Modena, Curtume, Rosa Garcia I, Vila Jurema, Vila Menezes, Boqueirão, Jardim São Paulo, Centro, Cecap, Dr. Laurindo, Jardim Palmira, Estação, São Martinho, Alto da Santa Cruz, Jardim Manoel de Abreu, Jardim Ternura, Jardim Junqueira
Segunda, quarta e sexta-feira	Village Engenheiro Campos, Jardim Wanderley, Residencial Alvorada, Senna Ville, Residencial Atlanta, CDHU, Vila Brasil, Colina Verde, Jardim Paulista
Terça-feira, quinta-feira e sábado	Jardim Bela Vista, Jardim São João, Jardim Lírio, Jardim Sabá, Andrea Ville, Jardim XI de Agosto, Valinhos, Jardim Fortunato Minghini, Jardim Lucila, Jardim Nossa Senhora de Fátima, Residencial Santa Cruz, Jardim Tatuí, Manoel Guedes, Jardim Santa Emília

Fonte: PREFEITURA DE TATUÍ (2021)

Tabela 6-5 - Bairros atendidos na zona urbana no período da noite

PERÍODO DA NOITE – INÍCIO 17H - ÁREA CENTRAL	
Rua São Bento	Início na Avenida Cônego João Clímaco até a Rua Prefeito Nicolau Sinisgalli
Avenida Cônego João Clímaco	Início na Rua São Bento até a Rua Treze de Maio
Rua Maneco Pereira	Início na Rua São Bento até a Rua Jerônimo Antônio Fiuza

Fonte: PREFEITURA DE TATUÍ (2021)

Em se tratando de RDO e RPU, em 2019, o total era de 121 funcionários públicos atuando nos serviços, sendo 45 deles alocados nas atividades de coleta, 50 em varrição, 20 em capina e roçada e 6 empregados administrativos (SNIS, 2020).

Analisando a série história do SNIS, verifica-se que há variação nos números dos profissionais alocados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com exceção de coletadores e motoristas, que foi mantido sem agentes públicos entre 2010 e 2017, e, em 2018 e 2019, passou a ter 45 agentes.

As Figura 6-7, Figura 6-8 e Figura 6-9 mostram tais variações.

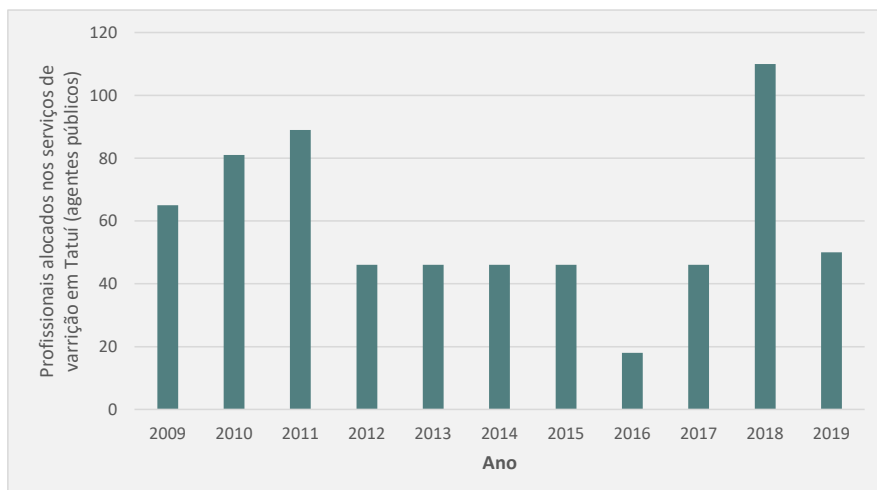


Figura 6-7 - Profissionais alocados nos serviços de varrição (agentes públicos)
Fonte: SNIS (2020)

A equipe de varrição percorre, em média, 169 quilômetros, de segunda a sexta-feira, não havendo varrição mecanizada das áreas públicas. Segundo os dados do SNIS (2020), os custos com os serviços de varrição, para o ano de 2019, foram de R\$ 1.304.928,00.

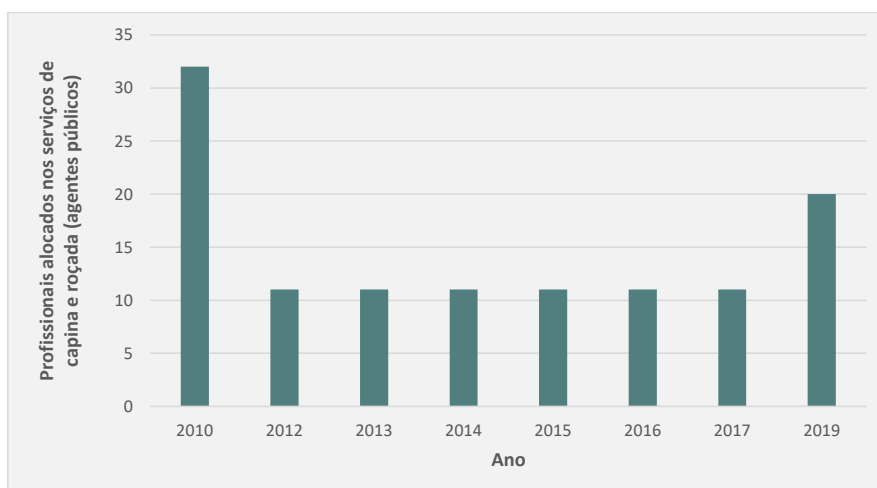


Figura 6-8 - Profissionais alocados nos serviços de capina e roçada (agentes públicos)
Fonte: SNIS (2020)

Entre os anos 2012 e 2017, percebe-se que o quantitativo de 11 profissionais alocados em capina e roçada se mantém. Em 2010 (32 profissionais) e 2019

(20 profissionais), os quantitativos se sobressaem ao período referenciado. Não foram encontrados custos específicos com profissionais de capina e roçada.

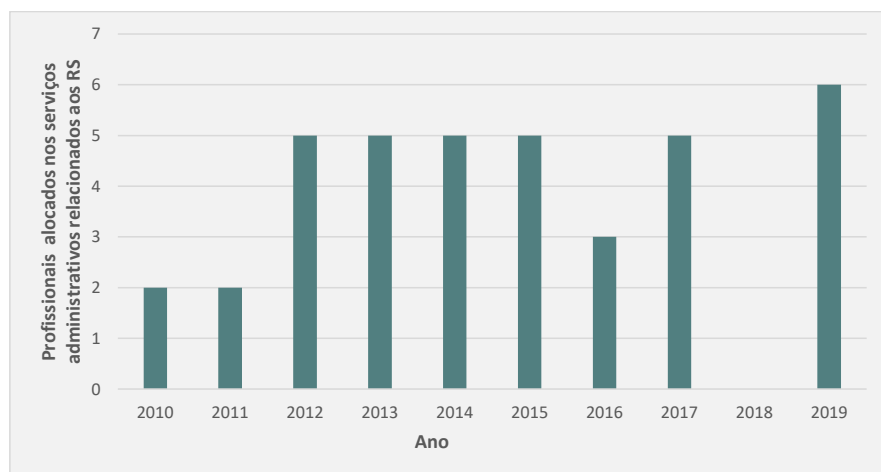


Figura 6-9 - Profissionais alocados nos serviços administrativos relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Fonte: SNIS (2020)

O quantitativo de profissionais alocado nos serviços administrativos relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é instável, mantendo-se apenas no período entre 2012 e 2015 com cinco funcionários. Não foram encontrados custos específicos com profissionais administrativos.

Para coleta e transporte de RSU, Tatuí possui seis caminhões compactadores, com capacidade de 15 m³, entre seis e dez anos de uso. Segue Figura 6-10 com caminhão compactador utilizado em Tatuí.



Figura 6-10 - Caminhão Prefeitura de Tatuí
Fonte: PREFEITURA DE TATUÍ (2021)

No que diz respeito à quantidade de RPU coletada, o total para o ano de 2019 foi de 600 toneladas. No período analisado, de 2012 e 2019, manteve-se na faixa de 430 a 700 RPU coletados. A Figura 6-11 mostra a quantidade de RPU coletada ao longo dos últimos anos no município de Tatuí.

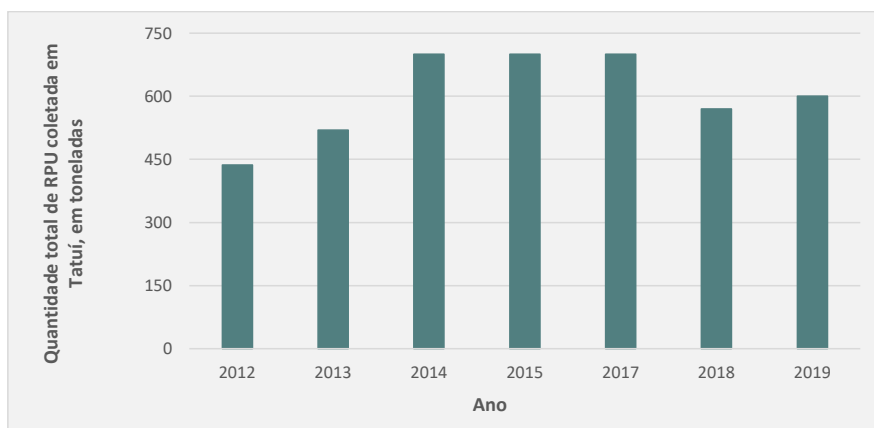


Figura 6-11 - Quantidade de RPU coletada pelo agente público em Tatuí
Fonte: SNIS (2020)

Os representantes da Prefeitura, quanto à limpeza urbana, complementaram com as seguintes informações atualizadas (PREFEITURA DE TATUÍ, 2021):
 (a) os serviços de conservação de áreas verdes no município são realizados

pela própria prefeitura; (b) são atendidos cerca de 210 hectares de área verde e (c) a limpeza urbana engloba poda e corte nas áreas públicas, bem como limpeza de bueiros e de boca de lobo é feita com funcionários próprios.

A Figura 6-12 traz a série histórica do quantitativo coletado, entre 2012 e 2019, em toneladas/ano de RSU no município de Tatuí. Verifica-se que houve aumento contínuo na produção de RSU, entre os anos de 2017 e 2019.

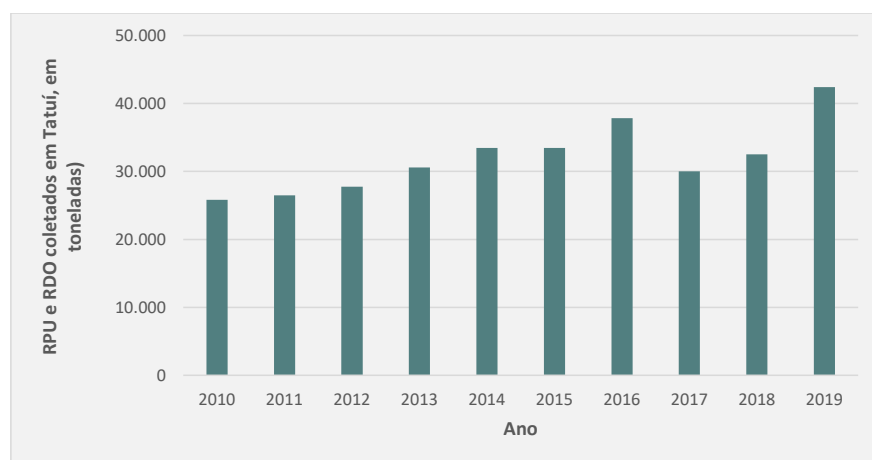


Figura 6-12 – Série histórica do quantitativo de coleta de RSU (toneladas/ano)
Fonte: SNIS (2020)

Chamou a atenção o valor informado ao SNIS (2020) referente à despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU (RSU) em Tatuí, no ano de 2019. Isto porque, em 2019, a despesa informada foi de R\$ 1.906.649,00, mas, verificando os anos anteriores, as despesas permaneciam na faixa de R\$ 8.849.997,00 a 9.600.000,00.

A Figura 6-13 indica a despesa total com a coleta e o transporte de RSU.

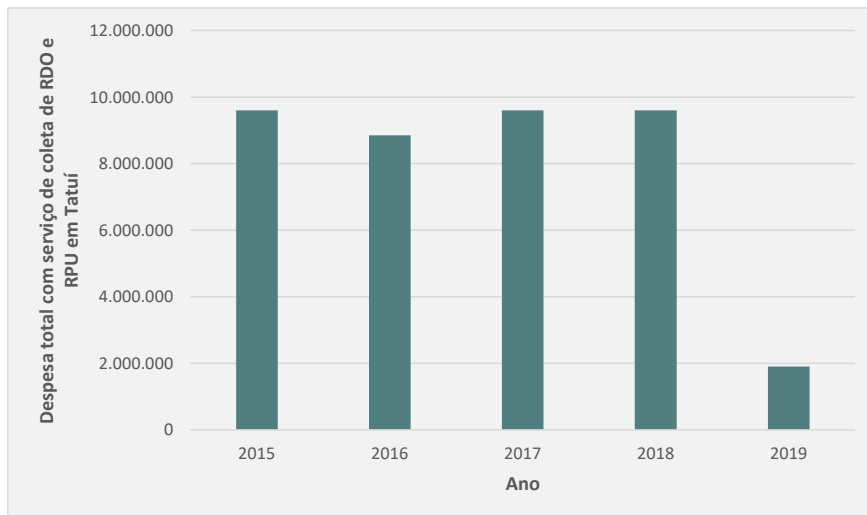


Figura 6-13 - Despesa total com coleta e transporte de RSU
Fonte: SNIS (2020)

Ainda, constatou-se que a despesa média gasta com profissionais alocados nos serviços de manejo de RSU caiu pela metade. Em 2019, a média anual das despesas por funcionário foi de R\$ 30.861,43 e, em 2018, a média anual foi de 65.638,71. **Considerando que não houve nenhuma mudança brusca na gestão e execução dos serviços pela prefeitura, questiona-se se os dados informados ao SNIS estão corretos.**

Uma vez os RSU coletados, não existe área de transbordo, indo direto para o Aterro Sanitário no município de Cesário Lange, gerido pela Proposta Engenharia Ambiental. **Esta foi uma questão ressaltada em reunião com os representantes da Prefeitura, pois, segundo os mesmos, uma extensão considerável da estrada que leva ao referido Aterro é de terra, dificultando e aumentando os custos do deslocamento.**

Ainda, o município informou que está no planejamento a construção de uma área de transbordo, mas existem dificuldades no processo de licenciamento e para a disponibilização de uma área adequada, principalmente no que se refere ao tamanho do terreno necessário.

Por fim, após visita ao município, observou-se a necessidade de maior fiscalização em pontos viciados de descarte irregular, além de, na área urbana,

terem sido observados descarte de embalagens, sacolas plásticas e outros no chão das vias públicas. O município deve considerar como opção maiores ações informativas para a população, no que diz respeito aos malefícios advindos do descarte equivocado. A Figura 6-14 mostra pontos de descarte irregular no município.



Figura 6-14 - Descarte irregular em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ainda no que diz respeito à limpeza da cidade, foram verificados um quantitativo maior de lixeiras públicas apenas na área central de Tatuí. A Figura 6-15 mostra as lixeiras públicas na área central de Tatuí.



Figura 6-15 - Lixeiras públicas na área central de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1.1.1. Destinação Final

No município de Tatuí, há um antigo aterro localizado na Estrada Municipal de acesso ao Distrito de Americana km 7, Bairro Benfica, coordenadas UTM 213.176 mE - 7.417.906 mS /213.233 mE -7.416.868 mS. De acordo com o PGIRS (PREFEITURA DE TATUÍ, 2013), o município utilizou esta região para disposição final de RSU desde 1991, sendo a atividade encerrada em 2012. Conforme informado pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Tatuí (2021), foi desenvolvido um estudo intitulado “Investigação Ambiental da Área do Antigo Vazadouro”, em setembro de 2016, pela empresa Fral.

O histórico, no que se refere à investigação ambiental no antigo aterro, começou em 2010, quando a empresa GEOTECH desenvolveu estudos referentes à Investigação Confirmatória para mapear a existência ou não de contaminação gerada a partir da disposição de RSU no local. Dando continuidade, a empresa Fral Consultoria, entre 2015 e 2016, realizou a Avaliação Preliminar, Investigação Ambiental Fase I e Investigação Ambiental Fase II. Devido aos resultados obtidos, a partir da investigação ambiental, a

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

empresa contratada propôs dar continuidade no gerenciamento da área contaminada.

Mais recentemente, foi pleiteado e aprovado, junto ao FEHIDRO, recursos para contratar empresa especialista para dar continuidade aos serviços de caracterização de contaminação na Área, estudo intitulado: "Investigação Detalhada" com Avaliação de Risco à Saúde Humana e respectivo Plano de Intervenção na Área. O processo licitatório foi vencido pela empresa Geo-Analítica Estudos e Gerenciamento de Áreas Contaminadas LTDA-ME, e o contrato foi assinado em agosto de 2020. A Prefeitura entende que até o final de 2021 essa outra investigação seja finalizada.

Em visita de campo, notou-se que a população possui o hábito de descartar, de modo irregular, resíduos sólidos na região do antigo vazadouro do município de Tatuí. Nesta figura, indicada acima, há uma placa de aviso solicitando que a população não descarte resíduos na região.



Figura 6-16 - Entorno do antigo vazadouro de Tatuí
Fonte: CONSÓRICO CM (2021)

A partir do encerramento das operações no antigo vazadouro, os RSU gerados em Tatuí passaram a ter como destinação final o Aterro Sanitário, gerido pela empresa Proposta Engenharia Ambiental, sediado no município de Cesário

Lange. É lá também que o tratamento e a triagem dos resíduos ocorrem. O aterro sanitário passou a operar a partir de outubro de 2012, tendo autorização de recebimento de 500 t/dia. A prestação de serviços da empresa abrange a recepção e a destinação final de RSU. Os resíduos sólidos que chegam no aterro são pesados em balança, sendo ponto importante, já que o contrato realizado entre a empresa e as contratantes é baseado no quantitativo recebido, que costuma ser tonelada/mês. Atualmente, o aterro atende 11 municípios, conforme indicado durante à visita técnica, sendo eles: Itapetininga, **Tatuí**, Boituva, Laranjal Paulista, Cesário Lange, Porangaba, Pereiras, Alambari, Quadra, Torre de Pedra e Porto Feliz.

Quanto à estrutura do aterro, destacam-se os três lagos de chorume que são monitorados pela empresa e tratados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). A própria Proposta Engenharia Ambiental realiza o transporte do chorume para uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). A Figura 6-17 mostra os lagos monitorados de chorume no Aterro Sanitário de Cesário Lange.



Figura 6-17 - Lagos de chorume monitorados no Aterro de Cesário Lange
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A visita de campo foi realizada no turno da manhã, quando o aterro estava em operação. Os profissionais estavam portando EPI, bem como as operações estavam sendo acompanhadas por supervisor do aterro, que acompanhou a equipe técnica do Consórcio CM e realizou demais esclarecimentos. A Figura 6-18 mostra o Aterro Sanitário em operação.



Figura 6-18 - Aterro Sanitário, em Cesário Lange, em operação
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Quanto à inovação no aterro, destaca-se a estruturação do mesmo para produção de biogás. No momento da visita ao aterro, o processo estava em sua etapa final, faltando somente a autorização da concessionária de energia Elektro para liberar a energia gerada na rede. A estrutura para geração de energia pode ser vista na Figura 6-19.



Figura 6-19 - Aterro de Cesário Lange, estrutura gerador biogás
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Neste cenário, insta destacar que, desde 1997, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) disponibiliza, com periodicidade anual, dados e informações sobre as condições ambientais e sanitárias acerca da disposição final e tratamento de RDO no território paulista, através da divulgação do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo.

Em linhas gerais, as condições ambientais dos locais disposição e tratamento dos resíduos sólidos são avaliadas por meio de uma série de índices de qualidade, são eles: o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas (IQR-Valas) e o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC). A partir destes índices, os locais de destinação e tratamento podem ser enquadrados em duas categorias de atribuições, “adequado” e “inadequado”, segundo a classificação da Tabela 6-6.

Tabela 6-6 - Categorização dos índices de qualidade

IQR, IQR-Valar e IQC	Enquadramento
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB (2019)

Além dos índices mencionados, desde 2007, o Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Lixo Mínimo criou o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR), a partir da combinação do IQR e IQC. Diferentemente dos índices anteriores, a avaliação do IGR compreende três categorias de atribuições: ineficiente ($IGR \leq 6$), mediana ($6 < IGR \leq 8$) e eficiente ($8 < IGR \leq 10$). Em 2013, cerca de 43% dos municípios da região administrativa de Sorocaba apresentavam IGR categorizado como ineficiente, 29% mediano e 2,5% eficiente.

Segundo o *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo*, de 2019, o município de Tatuí gerou 104,41 t/dia de RSU e possuía IQR igual a 10,0 (adequado), considerando que sua disposição final atualmente é realizada no aterro do município. O valor de anos anteriores do IQR do município pode ser observado na Tabela 6-7.

Tabela 6-7 - Série histórica IQR Tatuí

Indicadores	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IQR	5,9	9,4	10	10	10	10	9,8	10	10

Fonte: CETESB (2018); CETESB (2019)

A Figura 6-20 mostra os IQR de toda a UGRHI 10, com destaque para o município de Tatuí. Todos são classificados como “adequados”.



Figura 6-20 - IQR do município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1.2. Resíduos de serviço da saúde (RSS)

No município de Tatuí, a coleta é terceirizada, efetuada pela empresa Silcon Ambiental. A empresa é responsável pela coleta de RSS nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) públicas e particulares, além de rede privada de comércio de

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



saúde do município, o que inclui laboratórios, consultórios, veterinários e farmácias.

Segundo informações da Prefeitura (2021), são atendidas 47 farmácias, 104 consultórios odontológicos, 43 clínicas veterinárias, 43 clínicas de estética e 134 unidades diversas. Para estes casos, é feita pesagem na coleta e a cobrança da taxa da coleta é realizada pela emissão de boleto.

De acordo com o PGIRS (PREFEITURA DE TATUÍ, 2013), os RSS gerados tem como destinação final o município de Paulínia/SP. A PTR Paulínia encontra-se a uma distância de 148 Km do local de origem de geração de RSS.

Segundo os dados do SNIS (2020), em 2019, foi coletada uma massa de RSS de 78 toneladas, ou seja, 1,84 Kg por 1000 habitantes ao dia, o que representa uma taxa de 0,18% sobre o RDO e RPU coletados.

Os representantes da Prefeitura (2021) informaram à equipe do Consórcio CM haver apenas dois funcionários responsáveis por fiscalizar às ações de coleta e manejo de RSS, além de existir somente um caminhão específico para o transporte de RSS.

Uma das principais unidades de saúde pública de Tatuí é a Santa Casa. Nesta unidade, a coleta é realizada às terças e quintas. Nestes dias da semana, a geração de RSS é maior, haja vista que estas são datas destinadas à coleta de sangue. Ressalta-se que as internações por Covid-19 estão sendo realizadas apenas na Santa Casa e no hospital particular Unimed, o que aumentou a geração de RSS (SANTA CASA, 2021).

Os resíduos gerados na unidade são separados em três categorias: reciclável, resíduo comum (sacos pretos) e resíduo contaminado (sacos brancos). A CETESB não exige que o licenciamento de RSS de baixo e médio impacto.

Apesar da Figura 6-21 mostrar que o acondicionamento é feito em parte externa, respeitando a classificação dos resíduos comuns e dos resíduos hospitalares, há muito acúmulo de RSS, e a representante da Santa Casa que atendeu a equipe do Consórcio CM informou de a coleta deveria ser feita, no mínimo, três vezes por semana.



Figura 6-21 - Acondicionamento de RSS na Santa Casa no município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo informações da Secretaria de Saúde, não há geração de lixo radioativo. De acordo com informações da Prefeitura (2021), o quantitativo anual de RSS gerado, coletado e tratado é de 94.261, totalizando um custo anual de R\$ 423.231,39. Os RSS recebem como tratamento a incineração.

Outros locais visitados que também foram destacados pelos representantes da Prefeitura, devido ao grande atendimento do público e conseqüentemente gerando quantitativo expressivo de RSS, foram o Centro Municipal de Especialidades Médicas e Pronto Socorro. A Figura 6-22 mostra os locais visitados. Pontua-se que estes locais apresentaram a separação correta dos RSS gerados e pontuaram que a frequência da coleta tem sido suficiente.



Figura 6-22 - Pontos de interesse de RSS
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1.3. Resíduos da construção civil (RCC)

No município de Tatuí existe uma empresa especializada para a coleta de RCC. A empresa disponibiliza caminhões do tipo basculante e com carroças ou outros tipos de veículos de pequena capacidade (SNIS, 2020). Em 2019, foram coletadas 2.000 toneladas de RCC pela empresa, 30.000 toneladas por caçambeiros e autônomos contratados pelos próprios geradores e 32.000 toneladas pelo próprio gerador (SNIS, 2020).

O município de Tatuí disponibiliza de um ecoponto de RCC para pequenos volumes, que coleta anualmente cerca de 192 toneladas. Os resíduos são destinados para a área de transbordo e triagem e a usina de reciclagem de

RCC, localizadas na Rua José Maria Mendes de Goés, em Jardim Gramado. A usina de reciclagem encontra-se a uma distância de cerca de 8,2 Km de distância da área central.

Já para os resíduos de grande volume, os geradores devem contratar empresas de coleta que irão destinar o RCC para usinas particulares em Cerquilho e Boituva, que recebem anualmente cerca de 20.000 toneladas (PREFEITURA, 2021).

Os geradores de RCC também podem contratar empresas privadas (aluguel de caçamba e *disk entulho*). Estão entre as empresas particulares que atuam no município fazendo retirada de entulho: (a) Papa entulho; (b) Cata entulho; (c) Irmãos Franco; e, (d) Creb; Terra Entulho. Estas empresas precisam estar legalizadas para execução dos serviços no município de Tatuí. Apesar disso, ainda ocorrem em alguns pontos disposição irregular em terrenos baldios de RCC.

6.1.4. Outros resíduos

Neste diagnóstico estão sendo tratados como “Outros Resíduos” todos os tipos de resíduos contemplados pela PNRS, mas que as Prefeituras não disponibilizaram informações suficientes. Ainda, destaca-se que resíduos que, por lei, são de responsabilidade do gerador o transporte e a destinação final correta, como os resíduos industriais, tiveram exatamente o fato de ser responsabilidade do gerador como prerrogativa para que as Prefeituras não disponibilizassem os dados para a equipe do Consórcio ou para que estes fossem inexistentes ou quase inexistentes.

6.1.4.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Os resíduos provenientes dos serviços de saneamento básico são definidos, segundo a Lei nº 11.445/2007, como aqueles gerados a partir de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial (BRASIL, 2007).

De acordo com o exposto nos capítulos 4 e 5 deste documento, os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário do município de

Tatuí são de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Para o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, os resíduos provêm de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem tal sistema (MMA, 2011). Em Tatuí é realizado o serviço de limpeza de córrego pela Prefeitura e são encaminhados para o Aterro de Cesário Lange.

6.1.4.2. Resíduos Industriais (RI)

Os resíduos sólidos industriais são gerados a partir dos processos e operações existentes nas indústrias, diferenciando-se de acordo com a atividade desenvolvida, mas mantendo-se fixa características homogêneas.

Segundo a Resolução CONAMA nº 313/2002, os resíduos industriais podem ser encontrados nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas características o tornem inviável para lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

O transporte e destinação final dos resíduos industriais do município são de responsabilidade do próprio gerador, conforme Lei Federal nº 12.305/2010, sujeitos ao licenciamento e controle municipal.

Dados relativos ao quantitativo de RI gerado no município não foram encaminhados pela Prefeitura ao Consórcio CM, tampouco dados complementares sobre RI.

O município contava com uma Usina de Reciclagem de RCC que não era muito atuante. Volumes grandes de RCC vão, geralmente, para o município de Cerquillo, para a empresa ECOVIC Soluções Ambientais (PREFEITURA DE TATUÍ, 2021). Neste quesito, foi informado à equipe do Consórcio CM a dificuldade que a prefeitura tem para gerenciar a Usina de Reciclagem, pois, os equipamentos apresentam problemas, param de funcionar com certa frequência, e, para conseguir um equipamento novo há necessidade de licitação, que estende o prazo para a resolução da problemática.

Ainda, foi informado que a Usina passou recentemente por um furto, havendo nova necessidade de licitação. A Figura 6-23 mostra eco ponto que recebe RCC em pequenas quantidades por município.



Figura 6-23 - Caçamba com RCC no município de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Em oficina pública, a Prefeitura (2021) informou estar em processo de viabilização de uma área para licenciamento para um Aterro de Inertes, e que a usina de RCC do Jardim Gramado de será desativada do local atual.

6.1.4.3. Resíduos agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos pela PNRS (Lei nº 12.305/2010) como aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os insumos utilizados nessas atividades. Normalmente, tais resíduos são gerados na zona rural dos municípios (BRASIL, 2010). A classificação dos resíduos agrossilvopastoris está relacionada a três grandes grupos caracterizados pela sua composição:

- Resíduos Orgânicos: Resíduos gerados na agricultura, pecuária e agroindústrias associadas ao setor;
- Resíduos Inorgânicos: Embalagens Vazias de Agrotóxicos, Embalagens de Fertilizantes e insumos veterinários da pecuária;

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

- Resíduos Domésticos da Área Rural: Resíduos com a mesma característica que o resíduo domiciliar urbano, porém são de cunho agrícola ou pastoril.

Os resíduos agrossilvopastoris do tipo inorgânicos, conforme descrito anteriormente, podem conter embalagens de agrotóxicos, potencialmente poluidoras devido a possível presença de alíquotas mínimas de produto. Desse modo, é importante salientar que essa tipologia deverá seguir a implementação da logística reversa, sob responsabilidade do agricultor retornar as embalagens às empresas fabricantes do produto (conforme descrito no item 6.1.6 – logística reversa). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma norma específica (NBR 13.968/1997) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas e sua logística reversa.

No município de Tatuí, existem registros atividades agropecuárias. As etapas de gerenciamento deste tipo de resíduo (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) são de responsabilidade do produtor. Ressalta-se que devem ser seguidas as instruções prescritas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual trata da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da sua produção, já que, em sua maioria, esses resíduos possuem grande potencial na *geração de danos ambientais quando não forem destinados de forma correta.*

6.1.4.4. Resíduos de serviços de transportes

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de serviços de transporte são oriundos de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira, sendo a responsabilidade do gerador a adequada gestão dos resíduos, bem como a elaboração do PGRS próprio (BRASIL, 2010).

O município de Tatuí não possui coleta e separação específica para os resíduos provenientes da área de transportes (portos, aeroportos e rodoviárias).

6.1.4.5. Resíduo de Mineração

Os Resíduos de Mineração são oriundos das atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, classificados de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010. Cabe ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a responsabilidade de autorizar e fiscalizar a exploração mineral.

A indústrias que realizam atividades mineradoras também estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de mineração, bem como implantar e operacionalizar o mesmo, cabendo à Prefeitura a fiscalização das ações mencionadas. Até o momento da elaboração deste relatório o município não havia encaminhado nenhum dado específico sobre resíduos de mineração e/ou áreas contaminadas em Tatuí por este tipo de resíduo.

6.1.5. Resíduos sólidos recicláveis

A coleta seletiva do município de Tatuí é realizada pela Cooperativa de Reciclagem de Tatuí (CORETA), porta a porta, com apoio da Prefeitura. A CORETA está sediada no Jardim Rosa Garcia, na Avenida Teófilo e é bastante atuante no município e a prefeitura vem realizando investimentos para melhorar a condição de funcionamento da Cooperativa.

A prefeitura auxilia a CORETA com disponibilização de EPI, cedendo o espaço para a sede da Cooperativa, realizando o pagamento de água, da energia elétrica, do combustível para o caminhão de coleta e por meio da aquisição de novos equipamentos para triagem. Notou-se que os equipamentos e ferramentas eram insuficientes e/ou antigos.

Contudo, no período da visita técnica (jan./2021), foi informado pelos representantes da prefeitura que os materiais e equipamentos novos já haviam sido comprados, mas a liberação só ocorreria após a reestruturação/reforma do local de atuação da Cooperativa, onde está sendo construído também novo ecoponto. Através do financiamento da FEHIDRO, foram adquiridos e doados os equipamentos disponibilizados na Tabela 6-8.

Tabela 6-8 – Itens adquiridos para CORETA

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	MARCA
Esteira para Triagem, capacidade 500 kg/comp 15 mts/largura: 1 mt/altura: 090 cm	2	JB MÁQUINAS
Carrinho plataforma/Dimensões: 1200 x 800 x 442mm (compr. X larg. X alt.) Capacidade: 600Kg.	2	FKBERCAR
Paleteira -Carrinho manual/Para transporte de fardo de papelão,	4	PALETRANS
Dimensões: com garfos elevados 0.20 cm/com garfos abaixados 0,08 cm. Capacidade de carga 2500 KG.		TM 2500
Empilhadeira Manual (Capacidade: 1000Kg/Dimensões: 1,60 metros de elevação	2	MARCON
Moinho triturador de vidro (capacidade: 500 kg/ Dimensões: Altura: 1275 mm	1	HORIZ MO 500
Elevador de carga/Dimensões: 1200 x 1000mm (plataforma) - 5500mm (alt.), Capacidade: 700Kg.	1	HORIZ EL 700
Prensa enfardadeira/Dimensões: 1100 x 600 x 1000mm (larg. X prof. X alt.). Capacidade: 25 Toneladas.	2	DETROIT
. Big Bag/Fundo fechado com 04 alças de ancoragem, Capacidade: 1.000Kg	150	BEGLIM

Fonte: PREFEITURA DE TATUI (2020)

A título de exemplo, para a coleta dos resíduos recicláveis, os representantes da prefeitura informaram que o caminhão (Figura 6-24) pertencente à CORETA não era o mais adequado, havendo a necessidade de compra de um novo veículo para os serviços adequados da Cooperativa.



Figura 6-24 - Caminhão da Prefeitura e triagem de resíduos em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Após oficina pública, o Consórcio foi informado que a CORETA já conta com 2 caminhões, e estão em processo de conseguir mais um. Quanto ao quantitativos de profissionais, existem 26 cooperados. Mesmo com a existência da Cooperativa, o município possui catadores informais e sucateiros de metal, plástico e papelão atuando no território. A organização da Cooperativa refletiu nos salários dos profissionais já que, antes, os cooperados recebiam cerca de R\$ 600,00, e agora recebem, em média, R\$ 1.900,00/ mês (PREFEITURA DE TATUÍ, 2021).

Em 2019, cerca de 54.000 habitantes possuíam coleta seletiva porta-a-porta, representando aproximadamente 46% da população de Tatuí (SNIS, 2020). As vilas e distritos mais afastados, assim como habitações precárias não são atendidos pelo serviço de coleta seletiva (PREFEITURA, 2021). A Figura 6-25 mostra a relação entre população total do município, população atendida por coleta seletiva e o percentual que isto representa.

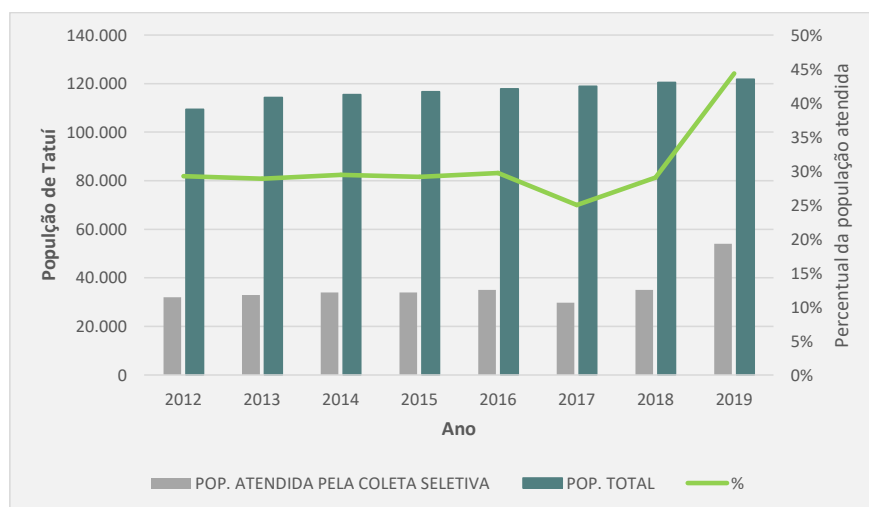


Figura 6-25 - População atendida por coleta seletiva
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Em 2019, o município coletou 1.500 toneladas de resíduos recicláveis, com exceção de matéria orgânica. Se analisada a série histórica do SNIS, os dados demonstram certa instabilidade, com retomada do crescimento em 2019 (Figura 6-26).

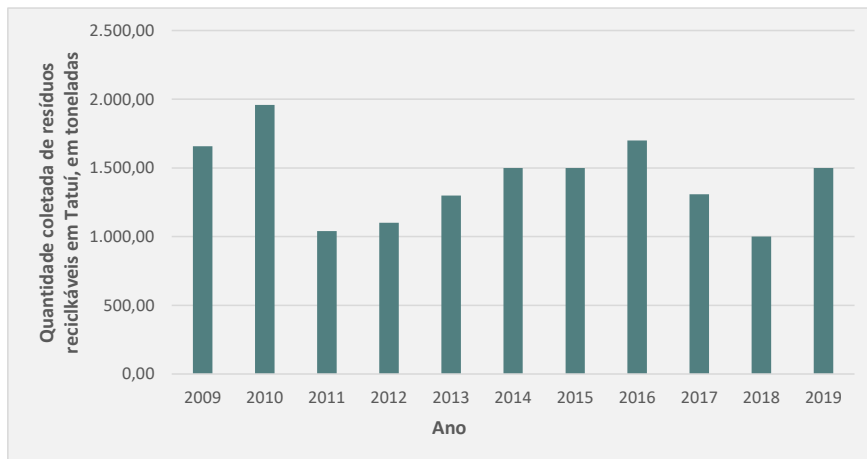


Figura 6-26 - Quantidade coletada de resíduos sólidos recicláveis em Tatuí
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Após os resíduos passarem pela Cooperativa para procedimentos de triagem, estes são postos para venda. As empresas que compram os materiais recicláveis são responsáveis pela retirada das bags no próprio local. A Figura 6-27 mostra os bags utilizados após a separação dos resíduos recicláveis por tipo de material.



Figura 6-27 - Bags da CORETA, em Tatuí
 Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No que diz respeito à segurança dos profissionais que atuam na CORETA, foi verificado, em visita técnica à Cooperativa, que os profissionais em operação não estavam utilizando EPI, apesar de ter sido informado que há um programa de orientação em saúde e segurança do trabalho, por parte da prefeitura, aos cooperados.

A Figura 6-28 mostra dois profissionais que atuavam sem EPI. Ainda sobre a segurança dos cooperados, há acúmulo dos tubos de televisões, que são enviados para uma empresa específica. A Figura 6-29 mostra os tubos de televisão, acumulados, recebidos pela CORETA.

Outro resíduo que também apresenta acúmulo na cooperativa são os sofás, conforme Figura 6-30. Os sofás e colchões são entregues no CLR Rosa Garcia, desmontados por funcionários da própria prefeitura que trabalham na CLR.

A espuma era vendida e o valor repassado para a CORETA, porém devido à grande oscilação de mercado, durante um período ficou somente sendo armazenado. Atualmente (outubro/2021), tem uma empresa que coleta a espuma, mas não há pagamento). A empresa, recentemente, informou que não está conseguindo ir à Tatuí (devido ao elevado valor do Frete), portanto, para realizar a destinação correta, a prefeitura vai ter de arcar com este custo do transporte.

Em oficina pública, foi informado que o projeto “Transformar Ação” está sendo estruturado pela CORETA para usar os materiais descartados dos sofás, mas ainda é embrionário. A CORETA possui um papel importante no recebimento de resíduos que devem respeitar a logística reversa, como no caso dos pneus (Figura 6-31).



Figura 6-28 - Profissionais em operação sem EPI na CORETA, em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 6-29 - Tubos de televisão recebidos pela CORETA, em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 6-30 - Sofás acumulados na CORETA, em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 6-31 - Pneus recebidos na CORETA, em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

No que se refere aos ecopontos, os *ecopontos rurais* foram ação da Secretaria de Obras e Infraestrutura, mas o projeto foi desenvolvido pela Divisão de Planejamento Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da Secretaria de

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Agricultura e Meio Ambiente. A gestão, atualmente (outubro/2021), é feita pela Secretaria de Obras e Infraestrutura. Foram implantados 2 ecopontos rurais, que recebem RSU e resíduos recicláveis. No projeto inicial estão previstos a construção de mais oito ecopontos.

Em relação aos *ecopontos urbanos*, o projeto também foi desenvolvido pela Divisão de Planejamento Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, e a gestão é realizada pelo respectivo órgão.

O primeiro ecoponto urbano foi instalado com a motivação inicial de facilitar a reciclagem de RCC. Durante visita técnica, foi visitado um ecoponto, que recebe RCC em pequenos volumes e madeira. A madeira é comercializada e o RCC é encaminhado à Prefeitura. Ressalta-se que o ecoponto, em Tatuí, também funciona como Ponto de Entrega Voluntária/PEV (PREFEITURA, 2021). A Figura 6-32 indica o ecoponto de RCC e madeira visitado.



Figura 6-32 – Ecoponto Jardins de Tatuí/PEV
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O ecoponto de RCC e madeira existente funciona de segunda a segunda e fica localizado na rua Farid Sallum, em Jardins de Tatuí. A prefeitura fiscaliza para

que a população deposite pequenos volumes. Em visita ao ecoponto, os representantes da prefeitura informaram não dar conta do material recebido.

Foi informado que, caso a demanda permaneça alta, o custo será elevado demais para a prefeitura. Neste sentido, existe uma tentativa de limitar o quantitativo de 1m³ a cada 15 dias por CPF. A cada três dias, os resíduos acumulados em uma caçamba de madeira são direcionados ao picador e é transformado em cavaco. O material é vendido para fábricas de cerâmica, que utilizam para a queima e geração de energia.

Existe funcionário da prefeitura no local do ecoponto todos os dias. A fiscalização da prefeitura é imprescindível para controlar os tipos de resíduos depositados pela população. O ecoponto visitado possui 4 caçambas de 4,5m³, alugada da Irmãos Franco para RCC, e 1 caçamba de 50 m³ para madeira. A cada semana, uma caçamba de madeira é preenchida e uma caçamba de entulho por dia.

Os ecopontos foram planejados para estar em locais onde já existem maior ocorrência de disposição irregular. Além deste, existem mais dois ecopontos em funcionamento: INOCOOP (Ecoponto Oeste e Jardim Rosa Garcia 2 – Ecoponto Sul) e Jardim Rosa (Garcia 2 – Ecoponto Sul). Para a implementação destes ecopontos, foram captados recursos junto ao FEHIDRO, e ainda serão implementados outros quatro. Representantes da prefeitura informaram que a previsão é que a implantação dos demais ecopontos finalize até janeiro de 2022.

As Figura 6-33, Figura 6-34 e Figura 6-35 mostram o novo ecoponto que foi construído ao lado da Cooperativa, possibilitando que esta possua maior participação. Os representantes da prefeitura (2021) informaram que este projeto teve como referência iniciativas realizadas na Colômbia e Espanha. O ecoponto está localizado ao lado da cooperativa, com uma rampa para evitar veículos de grande porte.

Em sua seção mais elevada, ficarão localizadas as caçambas, já as baias são para tipos diferentes de resíduos, conforme mencionado nos parágrafos acima.



Figura 6-33 - Novo local para ecoponto, ao lado da CORETA
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 6-34 - Local para os veículos realizarem a descarga dos resíduos coletados
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 6-35 – Nova área do ecoponto, ao lado da CORETA, com baias para separação por tipo de resíduo
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.1.6. Logística reversa

A logística reversa é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O Art. 3º, inciso XII da PNRS define a logística reversa como:

O instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Assim, a PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores dos seguintes tipos de resíduos:

- I. Agrotóxicos: seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos

órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), ou em normas técnicas;

II. Pilhas e baterias;

III. Pneus: classificados pela NBR 10.004/2004 como Classe II A – não perigosos, não inertes, por apresentarem teores de metais (zinco e manganês);

IV. Óleos lubrificantes: seus resíduos e embalagens: classificados como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004;

V. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista: classificadas como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004, por conter mercúrio, que pode ser liberado no meio ambiente quando há quebra, queima ou disposição delas no solo;

VI. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No âmbito da logística reversa, cabe aos consumidores efetuar a devolução dos produtos e embalagens sujeitos a este sistema, aos comerciantes ou distribuidores dos mesmos. Esses, por sua vez, devem efetuar a devolução dos resíduos aos fabricantes ou importadores, cabendo a esses últimos, a responsabilidade de encaminhar o rejeito dos produtos e embalagens reunidas para disposição final ambientalmente adequada. Em relação às embalagens de agrotóxico, é importante mencionar o papel da Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de SP (ADIESP)²⁰. A ADIAESP faz parte do Sistema Campo Limpo, que é gerenciado pelo Instituto Nacional Processamento Embalagens (INPEV) que, por sua vez, é regida pela Lei Federal nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, que trata de logística reversa.

²⁰ Disponível em: Imagem da coleta de embalagem de agrotóxicos: <https://globalcropprotection.com/2018/05/16/dia-20-05-tem-recebimento-itinerante-de-embalagens-vazias-de-defensivos-agricolas-em-embu-guacu-sp/>. Acesso em: 10 fev 2021.

Atualmente (2021), a ADIAESP tem 69 postos, sendo que 13 são Galpões Centrais. Este Galpão Central recebe um volume de 160 a 170 toneladas por ano. Dentre as embalagens dos defensivos agrícolas que vão para os galpões, parte do material é reutilizado para novas embalagens e parte é incinerado para gerações de energia, além das tampas das embalagens são utilizadas na construção civil. No caso de um galpão da ADIAESP receber materiais que não foram lavados de forma adequada ou que tenham resíduos em pó, são compactados, embalados e identificados. Merece ser destacado que existem diferentes tipos de embalagens e cada qual possui uma forma específica de trato²¹ (ESPM, 2014):

Embalagens rígidas: plásticas, metálicas e de vidro, que acondicionam formulações líquidas, e que devem ser diluídas em água.

Embalagens rígidas não laváveis: acondicionam formulações que não são diluídas em água, como para tratamento de sementes, ultrabaixo volume formulações oleosas.

Embalagens flexíveis: sacos plásticos, de papel metalizados mistos ou de outro material flexível.

O primeiro passo da dinâmica seguida é [1] o produtor leva a embalagem para o posto da ADIAESP; [2] do posto para o galpão da ADIAESP é a própria ADIAESP que faz a logística; [3] funcionário da ADIAESP verifica se as embalagens receberam a tríplice lavagem ou qual a situação do material para dar destinação correta; [4] o material deve ser separado respeitando o que será reciclado e o que será incinerado; e, [5] o que não foi lavado corretamente é prensado e embalado para incineração.

Ainda, destaca-se que os galpões da ADIAESP estão distribuídos pelo território paulista, mas não estão presentes em todos os municípios. Assim, o recebimento destes materiais é feito de forma regionalizada, e ação de levar a embalagem ao galpão parte do próprio agricultor. Logo, a escolha do galpão para entrega das embalagens é feita de acordo com a proximidade da

²¹ Disponível em: <https://inpev.org.br/pdf/revista-materia-inpev.pdf>, Acesso em: 10 fev 2021.

propriedade do agricultor. Caso em algum município da UGRHI 10 não exista um galpão da ADIAESP, fica à cargo do agricultor optar em qual galpão entregar. No município de Tatuí, os resíduos são destinados para o entreposto de Itapetininga. Ainda, ressalta-se que a CORETA tem um papel de destaque no recebimento destes materiais que respeitam a logística reversa.

Em oficina pública, a Prefeitura (2021) informou, apenas como exemplo, que o impacto da indústria moveleira e a falta de envolvimento da cadeia produtiva é um gargalo do município. Contudo, a logística reversa, em todos os setores, não funciona de forma eficiente. Outro exemplo citado foi a coleta de lâmpadas. No sistema atual implementado, o supermercado COOP recebe as lâmpadas, devido a um acordo feito com associação de fabricantes, que se responsabilizam em retirar do local e dar o devido encaminhamento. Contudo, pode ocorrer uma alteração a qualquer momento e esse formato não mais existir. O município ressalta que a destinação correta custa alto. A Tabela 6-9 mostra as organizações/ instituições/ empresas responsáveis pela coleta de resíduos que fazem parte da logística reversa.

Tabela 6-9 – Responsáveis no município de Tatuí pelo recebimento dos resíduos que respondem à logística reversa

ITENS	RESPONSÁVEL
Pilhas e baterias	Cooperativa de reciclagem
Eletroeletrônico	Cooperativa de reciclagem
Lâmpadas	As lâmpadas são destinadas para o ecoponto do supermercado COOP
Pneus	Prefeitura e Strasse Reciclagem de Pneus
Agrotóxicos	ADIAESP
MATERIAIS ESPECÍFICOS	
Tubos de televisores	Armazenados em contêiner, na CORETA, e quando atinge uma carga são enviados para empresa (não é sempre a mesma) que emite certificado de destinação ambientalmente correta
Madeira	Destinado para empresa MTL (Tatuí). A Prefeitura faz a locação de caçamba de 40 toneladas que fica no CLR Rosa Garcia.
Saneamento	SABESP

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

6.2. Áreas dispersas

As Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.206/2020, referentes a Política Nacional de Saneamento Básico, além de outras questões, tratam da necessidade em garantir meios adequados para o atendimento da população rural dispersa. Segundo o PSBR (FUNASA, 2019), apesar das demandas de saneamento rural no país ganharem maior visibilidade, ainda existem situações precárias e de falta de atendimento, que acabam por impactar negativamente a saúde destas populações.

Inicialmente, o Consórcio alerta que dados que tratem especificamente das áreas dispersas é mais difícil alcançar, mesmo com a colaboração das prefeituras. Contudo, no caso de Tatuí, no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos, quando comparada à realidade de outras áreas rurais da UGRHI 10, mostra-se pouco estruturada. Os serviços de manejo de resíduos sólidos ainda precisam de mais e de contínuo investimentos, como será esclarecido mais à frente neste item.

Não somente em Tatuí, mas as áreas rurais de um modo geral, possuem questões que lhes são próprias e que acabam afetando a qualidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos entregues a população. Uma questão que deve ser tratada de modo especial, segundo o PSBR (FUNASA, 2019), é a dificuldade de acesso aos domicílios rurais e/ou a situação de isolamento, além da distância da sede municipal, fatores que estão relacionados à “viabilidade de execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares” (2019, p. 157). Nestes casos, devem ser considerados caminhos viáveis para execução dos serviços coletivos de manejo de resíduos sólidos, que dependem da realidade de cada local.

Apesar dos desafios, o PSBR (FUNASA, 2019) defende que os obstáculos não justificam a pouca ou a falta de ação dos poderes públicos, e fornece diretrizes e estratégias por eixo do setor de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), apoiando a estruturação da prestação dos serviços nos municípios.

Posto isto, o PSBR (FUNASA, 2019) estabeleceu para o eixo de manejo de resíduos sólidos quatro diretrizes principais para as áreas rurais, que são elas:

- **Diretriz 1:** promover ações de não geração, redução e reutilização de resíduos sólidos nas áreas rurais, em conformidade com a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos.
- **Diretriz 2:** promover o acondicionamento, a coleta domiciliar rural regular, o transbordo e o transporte dos resíduos sólidos, de acordo com a realidade local e regional.
- **Diretriz 3:** promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais.
- **Diretriz 4:** promover o tratamento e a disposição final

Para que seja possível verificar a situação do município, segundo as diretrizes indicadas pelo PSBR (FUNASA, 2019), abaixo está apresentada uma síntese do município de Tatuí no que diz respeito ao manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais dispersas e, em seguida, o cenário do município é analisado à luz das diretrizes do PSBR (FUNASA, 2019) para manejo de resíduos sólidos.

Nas áreas rurais de Tatuí, a coleta é realizada em pontos específicos, em caçambas ou contêineres, apesar de poder contar também, em algumas áreas, com a coleta porta a porta. O serviço é executado pela Prefeitura, com veículos e funcionários próprios, e, não há cobrança de taxa de coleta, remoção e destinação de resíduos nas áreas rurais. Não foram disponibilizadas informações sobre rota e frequência de coleta nas áreas rurais, e tampouco foram informados dados específicos de despesas, receitas e quantitativos apenas para a área rural.

O cenário atual de Tatuí, em relação à **Diretriz 1**, que trata de ações que promovam a não geração, a redução e a reutilização de resíduos sólidos, mostra que esta ainda não foi plenamente atendida. Há pouco ou nenhum dado das ações de cunho informativo nas áreas rurais. Para alcançar o disposto na Diretriz 1, o PSBR (FUNASA, 2019) indica algumas estratégias, sendo elas:

- Incentivo a não geração, redução e reutilização de embalagens, que não sejam classificadas como resíduo perigoso
- Incentivo a diminuição do uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos
- Mapeamento e estímulo de práticas locais que promovam a não geração, a redução e a reutilização dos resíduos sólidos

Em relação à **Diretriz 2**, que trata do acondicionamento, coleta, transbordo e transporte de resíduos sólidos, a Prefeitura por meio dos dados respondidos à equipe do Consórcio CM e ao SNIS, demonstrou atender a população nas áreas rurais, mas não se tem clareza quanto à regularidade. Não há área de transbordo. Para alcançar o disposto na Diretriz 2, o PSBR (FUNASA, 2019) indica algumas estratégias, são elas:

- agenciamento da coleta dos resíduos sólidos, com frequência de, pelo menos, uma vez por semana.
- incentivo a coleta seletiva, com frequência adequada à realidade local
- incentivo para adoção e manutenção de veículos alternativos menores, combinado com a implantação de pequenas unidades de transbordo, para posterior coleta por veículos maiores ou a implantação de sistema de transporte até a disposição final.

A **Diretriz 3**, que indica a importância de promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados. Verificou-se em campo que a CORETA possui um papel relevante no município, atua com coleta, recebimento, triagem e venda dos resíduos, além de poder contar com o apoio e os investimentos da prefeitura. Contudo, ainda existem ações indicadas no PSBR (FUNASA, 2019) que podem colaborar no alcance da referida diretriz, sendo elas:

- Incentivo da reciclagem/ separação dos resíduos sólidos nas áreas rurais
- Incentivo à criação de associações ou cooperativas de catadores rurais
- Incentivo à implantação de locais de armazenamento de resíduos recicláveis na área rural
- Incentivo à compostagem dos resíduos orgânicos gerados
- Incentivo à recuperação de resíduos, aproveitamento energético e recuperação de nutrientes

Por último, a **Diretriz 4**, que trata de promover o tratamento e a disposição final dos rejeitos, também pode ser compreendida como alcançada pelo município, já que este possui um contrato com a empresa Proposta Engenharia Ambiental, que gere o Aterro Sanitário situado no município de Cesário Lange.

7. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com as Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) é constituído pelo conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser composto por dois sistemas distintos, que necessitam ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, ou microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas proporções, dimensionado para o escoamento de vazões de 2 (dois) a 10 (dez) anos de período de retorno (TR); e o sistema de macrodrenagem, constituído, em geral, por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galerias e de travessias (TUCCI *et al*, 1995).

Os problemas surgidos na microdrenagem, quando existentes, são advindos principalmente da pavimentação de ruas, canalizações atravessando lotes e quadras em leito de fundo de vale, subdimensionamento da rede; e a não realização de manutenção no sistema de drenagem.

Já os problemas relacionados à macrodrenagem se dão pelo (i) aumento das vazões máximas, devido ao aumento da capacidade de escoamento em superfícies impermeabilizadas e de cursos d'água canalizados, (ii) aumento do transporte de sedimentos devido à desproteção de superfícies, causando assoreamento dos corpos hídricos e (iii) pela redução da qualidade das águas, devido a lavagem das vias, transporte de resíduos sólidos e ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

Portanto, por meio da coleta de informações e uma avaliação detalhada sobre a situação atual da drenagem no município, o plano de saneamento básico em

desenvolvimento tem por principal objetivo promover o bem estar e a saúde pública da população de Tatuí, servindo de instrumento de orientação às ações do município, para subsidiar planos e programas em etapa posterior, por meio do planejamento para alocação de recursos para este eixo, a fim de mitigar os problemas causados pelas deficiências do sistema de drenagem como alagamentos e inundações, uma vez que não há um plano específico de drenagem para o município.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais estabelecidas pelo Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2011, Plano Diretor de Drenagem Urbana, de 2018, além do Plano de Macrodrenagem Rural de 2018, os quais servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços.

Para compor a fase do diagnóstico dos referidos serviços, foram utilizados dados secundários, dentre as quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgãos e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Tatuí. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Cabe destacar que os sistemas estão constantemente passando por expansão, revitalização ou melhorias, acarretando atualizações constantes de alguns dados para os quais, por consequência, pode haver atualizações que não estão apresentadas no presente relatório, visto que ele refere-se ao período da visita de campo, bem como das informações fornecidas e/ou coletadas à época desta. Isto posto e de forma a dar continuidade às atividades previstas, quando

tais informações forem enviadas após a finalização da etapa de diagnóstico, as mesmas serão avaliadas e apresentadas com a devida referência temporal na etapa de prognóstico, sendo, portanto, consideradas para os cálculos de demandas e de proposição de alternativas.

7.1. Caracterização geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

No estado de São Paulo, os serviços de gestão de drenagem urbana e manejo das águas pluviais (DMAPU) são conduzidos pelas prefeituras municipais e, na esfera estadual, mediante atuação do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). No âmbito da gestão municipal, a Secretaria de Obras e Infraestrutura de Tatuí é a responsável pela drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município.

7.1.1. Macrodrenagem

Os elementos de macrodrenagem funcionam como principais condutores da vazão de uma bacia, recebendo as contribuições do sistema de microdrenagem e lançando no corpo receptor final. Esta corresponde à rede de maior porte, que recebe as águas já concentradas.

O sistema é composto de caminhos de drenagem natural, existentes anteriormente à urbanização (rios, córregos), que podem ter sido alterados com canalizações, galerias de maiores dimensões, barragens, diques, reservatórios de amortecimento, entre outros; e, de estruturas de complementação da rede de macrodrenagem natural, geralmente em áreas com alto grau de urbanização e impermeabilização.

A gestão da macrodrenagem é feita a partir das bacias de drenagem. A bacia de drenagem é definida como a área de um sistema de escoamento de águas superficiais, originadas de nascentes e de chuva, ocupada por um rio e seus tributários e limitada pelo interflúvio que divide uma bacia das bacias vizinhas. Assim sendo, a drenagem é influenciada por fatores climatológico e geológico.

Os principais cursos hídricos que compõem a rede de macrodrenagem na área urbana de Tatuí são os Rios Tatuí, Rio Sorocaba, Rio Sarapuí, Ribeirão da

Manduca, Córrego Ponte Preta e Córrego Matadouro (SSRH/CSAN, 2011). Destaca-se que, de acordo com informações dos gestores municipais, citadas na Audiência Pública (Tomo III), o Ribeirão Manduca e Córrego Matadouro Velho são o mesmo curso d' água, e atualmente, a nomenclatura usual é Ribeirão Manduca. Em visita de campo também foi citado o Córrego Lava-pés, que está parcialmente canalizado, iniciando entre a Rua Onze de Agosto e Rua Quinze de Novembro até a Estação Ferroviária de Tatuí. A Figura 7-1 e Figura 7-2 mostram o Ribeirão da Manduca e os Rio Tatuí, em trechos que cortam zonas urbanas do município e o Rio Sorocaba, em trecho localizado na macrozona rural de Tatuí, na divisa com Cerquillo.



Figura 7-1 - Ribeirão da Manduca, em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 7-2 - Rio Tatuí e Rio Sorocaba, em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Existem, ao todo, 46 km de cursos de água natural perene no município, sendo que 0,61 km são cursos de água perenes canalizados fechados e 0,89 km com retificação. O município informou, em oficina pública, que, desde o primeiro semestre de 2021, está realizando serviços de desassoreamento dos cursos d'água do município, como Ribeirão da Manduca (antigo Córrego Matadouro).

Os parques lineares são intervenções urbanísticas, construídas ao longo dos cursos de água, que tem como objetivo a recuperação da consciência do sítio natural para os cidadãos, ampliando áreas verdes. De acordo com os dados do SNIS (2020), o município de Tatuí não possui parques lineares.

Segundo a representantes, a própria prefeitura é quem realiza pela limpeza dos corpos hídricos, quando necessário.

7.1.2. Microdrenagem

A microdrenagem urbana é constituída por um sistema de condutos em nível de loteamento ou de rede primária e tem a função de captação de águas de chuvas escoadas superficialmente nas áreas urbanizadas (telhados, lotes, ruas, praças). Os elementos da rede de microdrenagem são as pavimentações

das ruas, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

O sistema de drenagem em Tatuí é do tipo “exclusivo para drenagem”, ou seja, separador absoluto. No entanto isso não se reflete necessariamente em uma maior proteção ambiental, uma vez que se o escoamento for lançado diretamente no corpo receptor, sem um prévio tratamento, poderá acarretar maiores danos ao ecossistema local do que um sistema unitário bem projetado (PERH/SP, 2020). Não é feito nenhum tipo de tratamento das águas pluviais no município.

Em dados de 2019, a taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio, na área urbana, era de 59,2% (referente à 311,97 km), e a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana de apenas 7,2%, o que se refere a um total de 38,20 km (SNIS, 2020).

Em visita de campo, verificou-se que a área urbana do possui dispositivos de drenagem (bueiros, bocas de lobo, canaletas, entre outros), dentre os quais encontram-se tanto dispositivos em bom estado de conservação quanto quebrados ou com necessidade de execução de limpeza (como exemplificado na Figura 7-3 e Figura 7-4).

Dados do SNIS (2020), referentes ao ano de 2019, apontam que o município contava com 629 dispositivos de captação de águas pluviais (340 bocas de lobo e 289 bocas de leão), que representa uma densidade de 11 unidades/km² (calculado pelo quantitativo de dispositivos de captação dividido pela área urbana do município). Além destes, também foram contabilizados 109 poços de visita. Segundo informações obtidas em campo, os serviços de limpeza de bocas de lobo e galerias são executados pela prefeitura. Não há informações, no SNIS, de funcionários da prefeitura alocados nos serviços que envolvem DMAPU (SNIS, 2019).



Figura 7-3 - Exemplos de dispositivos de captação de águas pluviais em Tatuí com necessidade de manutenção e limpeza
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 7-4 - Exemplos de dispositivos de captação de águas pluviais em Tatuí em bom estado de conservação
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Não há cadastros da rede de drenagem subterrânea municipal. No entanto, segundo informações da prefeitura, existem galerias de drenagem em alguns locais da cidade, principalmente nos bairros centrais da zona urbana, que apresentam problemas pontuais de alagamento nas vias quando ocorrem chuvas intensas.

Existem, ao todo, 46 km de cursos de água naturais perenes no município, sendo que 0,61 km deste se encontram canalizados fechados. O sistema não conta com serviço de dragagem e desassoreamento (SNIS, 2020).

Não há uma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) (SNIS, 2020).

De acordo com o PGIRS do município, algumas áreas urbanas são caracterizadas como pontos de criticidade quanto à microdrenagem, a citar: alguns pontos na Rua Onze de Agosto e vias públicas e benfeitorias na Rua Camilo Vanni.

7.2. Suscetibilidade à erosão e inundação

7.2.1. Áreas de risco

Referente às instituições responsáveis no que diz respeito às problemáticas de DMAPU, pontua-se a Coordenadoria Municipal da Defesa Civil (COMDEC).

Em reunião com a COMDEC, foi disponibilizado um mapeamento de áreas com risco de alagamento, inundação e movimento de massa, que compreende levantamentos da própria COMDEC e do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo). Estes pontos estão apresentados na Figura 7-5

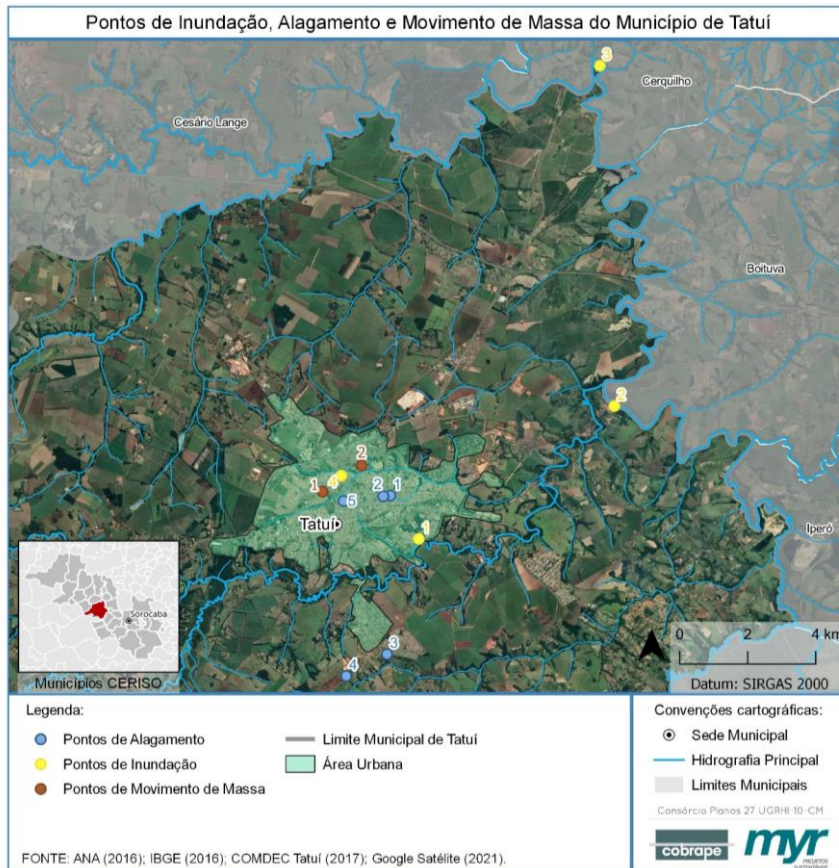


Figura 7-5 - Pontos de inundação, alagamento e movimento de massa em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Ponto de inundação 1: Local próximo à margem do Rio Tatuí, que, pela proximidade do curso d'água seria uma área de proteção permanente (Figura 7-6). No entanto, possui ocupação urbana. Classificado pelo IPT como risco médio



Figura 7-6 - Ponto de inundação 1
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de inundação 2: Distrito de Americana, onde havia uma antiga vila de pescadores, próximo aos Rios Tatuí e Sorocaba (Figura 7-7). Também devido a uma barragem a montante do Rio Sorocaba, neste local há sirenes acionadas para alerta aos moradores em caso de ocorrências de eventos críticos. Local classificado pelo IPT como risco médio.



Figura 7-7 - Ponto de inundação 2 e Barragem no Rio Sorocaba
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de inundação 3: Antiga Fazenda Gayotto, local próximo às margens do Rio Sorocaba (Figura 7-8). Classificado pela COMDEC como risco médio.



Figura 7-8 - Ponto de inundação 3
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de inundação 4: Local na Vila Esperança / São Cristóvão, classificado pelo IPT como risco médio.

Ponto de inundação 5: Área entre a Rua Floriano Peixoto até a Rua Sete de Abril, classificado pelo IPT como risco médio.

Ponto de alagamento 1: Na confluência entre as Ruas Gov. Pedro Toledo, Cel. Euclides Figueiredo, Prof. Francisco Pereira de Almeida e Mario Orsi (Figura 7-9). Possui rede de drenagem, mas há acúmulo de água em eventos de chuvas intensas.



Figura 7-9 - Ponto de alagamento 1
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de alagamento 2: Na Avenida Cel. Firmo Vieira de Camargo, próximo ao Terminal Rodoviário Pedro de Campos Camargo (Figura 7-10). A via possui rede de drenagem, mas há acúmulo de água em eventos de chuvas intensas. Classificado pela COMDEC como risco baixo.



Figura 7-10 - Ponto de alagamento 2
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de alagamento 3 e 4: Áreas no Parque Santa Rita, classificada pela COMDEC e pelo IPT como risco baixo (Figura 7-11).



Figura 7-11 - pontos de alagamento 3 e 4
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de movimento de massa 1: Local com risco de deslizamento, na Vila Brasil (Figura 7-12). Segundo informações disponibilizadas em campo, neste local há um terreno que foi cedido pela prefeitura para construção de habitação social. Área classificada pela COMDEC como risco alto.



Figura 7-12 - Ponto de movimento de massa 1
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Ponto de movimento de massa 2: Local no Bairro Morro Grande, classificado pelo IPT como risco médio.

7.2.2. Série de eventos críticos

Criada em 2013, para continuar o processo de catalogação e agilizar o processo de comunicação de eventos extremos iniciado pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, o Ministério da Integração Nacional (MI) organizou um portal eletrônico on-line denominado Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), que visa informatizar o processo de transferência de recursos a grupos impactados por desastres naturais, dinamizando o processo de relato e organizando uma base de dados nacional sobre o tema. No entanto, no período de dados disponível (entre 2003 e 2016), a série não informa nenhum evento no Município de Tatuí.

7.3. Áreas dispersas

Conforme já citado em itens anteriores, as áreas dispersas, localizadas distantes das sedes municipais e normalmente de predominância rural, onde existem pequenos aglomerados ou propriedades longe uma das outras, são hoje, gargalos no saneamento básico. No entanto, o saneamento nestas áreas é de extrema importância, pois atua na melhoria da qualidade de vida das populações.

Segundo o Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), desenvolvido pela FUNASA em 2019, as soluções para saneamento básico para as áreas rurais possuem diversos desafios, como dispersão geográfica; isolamento político e geográfico das localidades; localização em área de difícil acesso; limitação financeira ou de pessoal; ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento da população; inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

No que se refere ao manejo de águas pluviais nas áreas dispersas, além da possibilidade de aproveitamento nos domicílios como possível fonte para o abastecimento, as ações são voltadas ao controle de empoçamentos, inundações e erosões no solo, especialmente no entorno dos domicílios, estradas e vias de acesso e áreas públicas coletivas.

No entanto, apesar dos desafios, o PSBR defende que os obstáculos não justificam a pouca ou a falta de ação dos poderes públicos. Sendo assim, o programa estabeleceu duas diretrizes principais para manejo das águas pluviais em áreas rurais:

- **Diretriz 1:** fomentar a adoção de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais nos peridomicílios e vias internas, que mitiguem os impactos socioambientais e riscos à saúde pública nas comunidades rurais;
- **Diretriz 2:** fomentar o aproveitamento de águas pluviais para atendimento às diversas necessidades da área rural.

Devido às particularidades das áreas rurais, especialmente por sua dispersão geográfica, é necessário que sejam implementadas soluções técnicas individuais de drenagem e manejo de águas pluviais nos entornos dos domicílios (peridomicílio). As soluções individuais indicadas pelo PSBR são (i) técnicas infiltrantes e (ii) reservatório de chuva, e sua escolha levam em consideração a declividade da área, a permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático.

Já as soluções de drenagem no sistema viário são geralmente feitas com pavimentação em terra e drenagem infiltrante, com abaulamento do pavimento e sarjetas e, no caso de vias pavimentadas, rede de captação e afastamento da água pluvial.

O município de Tatuí possui um alto índice de urbanização. Dados de projeção populacional do SEADE apontam que, em 2020, apenas 2,85 % da população vivia em áreas rurais, o que corresponde a aproximadamente de 3,5 mil habitantes. Durante as visitas de campo e reuniões com representantes da prefeitura e secretarias, não foram identificadas ações voltadas às diretrizes propostas pelo PSBR.

Quanto às soluções de drenagem nas vias rurais, como exemplificado na Figura 7-13, são as pavimentações em terra, que permitem a permeabilidade da água, com abaulamento e sarjetas laterais.



Figura 7-13 - Estradas rurais em Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Segundo o PERH/SP (2020), tendo em vista a fragilidade dos solos da maior parcela do estado de São Paulo frente aos processos erosivos, bem como os números de ocorrências erosivas em todo o território do estado (4.228 ocorrências na área rural da UGRHI 10, conforme levantamento realizado pelo IPT/DAEE²² em 2012), entende-se como necessária a adoção de políticas que incentivem a adoção de medidas preventivas, o acompanhamento das práticas de uso do solo e um adequado planejamento dos sistemas de drenagem, mesmo nos ambientes rurais.

O Plano de Macrodrenagem Rural de Tatuí (CERISO, 2018) identificou 54 pontos críticos de erosão associados às estradas vicinais do município, como pode ser visto na Figura 7-14.

O mesmo plano também identificou 15 dispositivos de drenagem nas estradas vicinais, sendo 3 de concreto com seção circular, 4 de concreto com seção retangular, 7 de madeira (seção retangular) e 1 de madeira e concreto (seção retangular).

²² Instituto de Pesquisas Tecnológicas / Departamento de Águas e Energia Elétrica

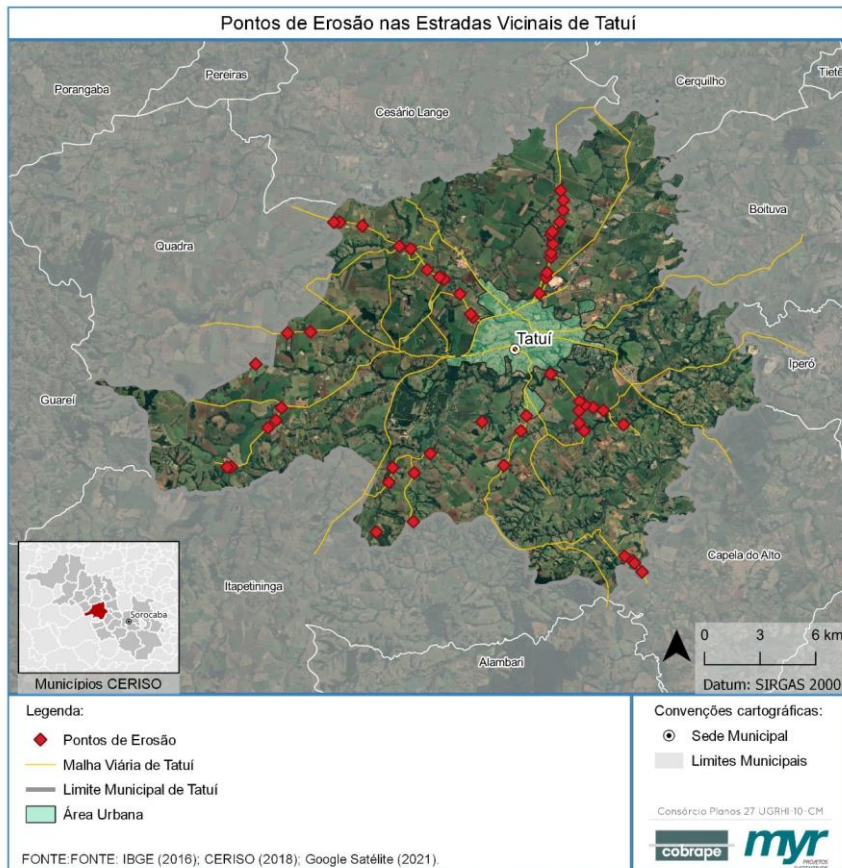


Figura 7-14 - Pontos suscetíveis à erosão nas estradas vicinais de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Lei nº 11.445/2007, definida como a Lei Nacional do Saneamento Básico, a sustentabilidade econômico-financeira é um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico. A fim de possibilitar melhora e efetividade na prestação desses serviços, é necessário conhecer as características da gestão econômico-financeira dos municípios e agências responsáveis pelo saneamento, com foco nos aspectos da cobrança, investimentos, receitas e despesas dos serviços.

As informações compiladas no presente capítulo correspondem aos dados obtidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano base mais recente, 2019, com indicadores relativos aos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, a partir dos dados fornecidos pelos próprios municípios e prestadores de serviço. Também estão inclusas as informações fornecidas pela Prefeitura referentes aos possíveis investimentos em cada eixo, e as formas de financiamento disponíveis pelo Governo Federal para implantação de ações pertinentes.

Ressalta-se que as informações computadas pelo SNIS são autodeclaradas, através da apresentação pelos próprios prestadores dos serviços de saneamento básico. Ademais, tal método implica em possíveis divergências de informações e até mesmo a ocorrência de falhas no preenchimento dos campos de dados dos questionários.

Os principais objetivos do SNIS correspondem a:

- Contribuição ao planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação e conhecimento do setor de saneamento;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e
- Execução do exercício do controle social.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Importante destacar também que o SNIS possui defasagem de dois anos em relação aos dados divulgados. Dessa forma, o SNIS divulgado em 2021, utilizado no presente estudo, tem sua base de dados referentes ao ano de 2019.

Seguindo os dados fornecidos pelas cidades ao SNIS, neste capítulo foi possível aferir sobre os investimentos destinados a cada eixo pela administração municipal, em reais. Entretanto, é válido lembrar que as vertentes correspondentes ao abastecimento de água e coleta de esgotos possuem base de dados mais consistentes e consolidados que aquelas provenientes aos eixos de drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, considerando o período total de informações disponíveis e índices calculados. A título de especificação, enquanto os serviços relacionados à água e esgoto correspondem a 25 edições do SNIS, com início no ano de 1995, cerca de apenas 4 exemplares anuais são relativos à drenagem urbana e 18 referentes ao sistema de manejo dos resíduos sólidos.

A Tabela 8-1 apresenta as porcentagens de atendimento aos quatros eixos que contemplam os serviços de saneamento básico para o estado de São Paulo como um todo, onde pertence o município de Tatuí, comparando-as com os percentuais da Região Sudeste e do Brasil.

Tabela 8-1 – Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019

EIXO DO SANEAMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA (São Paulo)	PORCENTAGEM ATENDIDA (Região Sudeste)	PORCENTAGEM ATENDIDA (Brasil)
Abastecimento de Água	96,2%	91,1%	83,7%
Coleta de Esgotos*	90,3%	79,5%	54,1%
Manejo dos Resíduos Sólidos	97,8%	96,2%	92,1%
Drenagem Urbana	84,7%	67,2%	54,3%

*Com ou sem tratamento

Fonte: SNIS (2020)

8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

No presente contexto, a Tabela 8-2 representa os custos e a Tabela 8-3 as receitas relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Tatuí.

Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Tatuí

Indicador	Valor	Unidade
FN010 - Despesa com pessoal próprio	10.215.630,16	R\$/ano
FN011 - Despesa com produtos químicos	1.411.218,83	R\$/ano
FN013 - Despesa com energia elétrica	7.400.368,18	R\$/ano
FN014 - Despesa com serviços de terceiros	4.215.572,18	R\$/ano
FN015 - Despesas de Exploração (DEX)	30.705.711,02	R\$/ano
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	1.220.456,35	R\$/ano
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)	42.088.220,20	R\$/ano
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	727.815,45	R\$/ano
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	4.570.681,97	R\$/ano
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	3.392.716,89	R\$/ano
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	3.312.289,00	R\$/ano
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	3.972.871,13	R\$/ano
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	685.941,91	R\$/ano
FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços	955.777,69	R\$/ano
FN026 - Quantidade total de empregados próprios	103	Empreg.
FN027 - Outras despesas de exploração	4.070.204,78	R\$/ano
FN028 - Outras despesas com os serviços	2.279.081,86	R\$/ano
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	6.342.406,18	R\$/ano
FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida	4.488.233,84	R\$/ano
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial	1.176.668,92	R\$/ano
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas	43.787,43	R\$/ano
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida	5.708.690,19	R\$/ano
FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado	-	R\$/ano

Fonte: SNIS (2020)

Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Tatuí

Indicador	Valor	Unidade
FN001 - Receita operacional direta total	46.801.834,41	R\$/ano
FN002 - Receita operacional direta de água	26.176.054,25	R\$/ano
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	20.625.780,16	R\$/ano
FN004 - Receita operacional indireta	2.531.548,18	R\$/ano
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	49.333.382,59	R\$/ano
FN006 - Arrecadação total	49.601.666,43	R\$/ano
FN008 - Créditos de contas a receber	4.826.950,50	R\$/ano

Fonte: SNIS (2020)

Cabe aqui destacar as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (FN017) que, em 2019 totalizaram R\$ 42.088.220,20. A arrecadação total (FN006), no mesmo ano, foi no valor de R\$ 49.601.666,43, ficando acima do valor total das despesas. Além disso, quando se trata dos investimentos totais realizados pelo prestador de serviço (FN033), no ano da pesquisa, foi no valor de R\$ 6.342.406,18.

Em relação às receitas, a receita operacional direta total (FN001) apresentou o valor de R\$ 46.801.834,41 em 2019 e a receita diretamente com água (FN002), R\$ 26.176.054,25, representando aproximadamente 56% do total. Já a receita diretamente com esgoto (FN003) foi no valor de R\$ 20.625.780,16, representando aproximadamente 44% do total. Esses valores, receitas direta de água e esgoto, somados à receita operacional indireta (FN004), bem como, às de água exportada (FN007) e de esgoto importado (FN038), que no município, no período foram iguais a zero, denota que o valor faturado, no ano de 2019, decorrente das atividades-fim da SABESP (FN005) chegou à R\$ 49.333.382,59 (SNIS, 2020).

Por fim, cabe destacar o índice de suficiência de caixa (IN101) dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que demonstra a capacidade de caixa para pagamento das despesas correntes, correspondente ao valor de 124,86% para Tatuí. Esta porcentagem é superior ao valor encontrado para o Brasil, com média em torno de 118,30% (SNIS, 2020).

8.2. Resíduos Sólidos

A análise dos dados e indicadores relacionados ao manejo dos resíduos sólidos do município de Tatuí se baseou na décima oitava edição do SNIS para esse eixo, referente ao ano de 2019. Ressalta-se que as informações aqui descritas foram fornecidas pela Prefeitura, titular do serviço, mesmo em casos em que haja terceirização ou concessão do mesmo.

A Tabela 8-4 expressa a descrição dos indicadores utilizados nos serviços de manejo dos resíduos sólidos, incluindo seus dados correspondentes para o ano de 2019.

Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de manejo dos resíduos sólidos para o município de Tatuí

Indicador	Nomenclatura	Descrição	Informação
IN005	Autossuficiência financeira	Medir a autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo dos resíduos urbanos	100%
IN006	Despesas per capita com RSU	Medir a despesa per capita com manejo de resíduos urbanos em relação à população urbana	R\$32,19/habitante
IN011	Receita arrecadada per capita com serviços de manejo	Medir a receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo dos resíduos urbanos	R\$32,19/habitante
IN023	Custo unitário da coleta	Medir a soma das despesas da Prefeitura ou SLU (inclusive com coop. /assoc. catadores) e as despesas com empresas contratadas, para os resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana	R\$44,95/tonelada
IN024	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Medir a incidência do custo do serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana no custo total do manejo	51,06%
IN043	Custo unitário da varrição	Medir o custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	-
IN046	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	Medir a incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de resíduos urbanos	34,95%

Fonte: SNIS (2020)

Em média, os municípios brasileiros que responderam o SNIS 2019 apontaram despesa *per capita* dos serviços de manejo dos resíduos sólidos igual a R\$ 137,73/hab.ano, resultando em gasto aproximado de R\$24 bilhões para o

funcionamento deste serviço em todo o país. Observa-se que esta mesma despesa, em Tatuí, representa um valor bem inferior, R\$ 32,19/hab.ano.

Vale lembrar que apenas 44,8% das cidades no Brasil estabeleceram cobranças relacionada ao manejo de RSU para a população, e que, no entanto, o valor arrecadado cobre em média apenas 57,2% dos custos. Como já dito anteriormente, Tatuí cobra taxa específica para os serviços de manejo de RSU, por meio do boleto do IPTU e, de acordo com os dados declarados pelo município no SNIS, o valor de arrecadação *per capita* é igual as despesas *per capita*.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), um dos financiamentos possíveis adequados ao eixo de resíduos sólidos correspondem ao Fundo Clima e ao Programa “BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos municípios”. O primeiro corresponde a um fundo de natureza contábil, vinculado ao MMA, promovendo a liberação de recursos aos municípios para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas. Já o segundo programa destina-se ao apoio em projetos sustentáveis, multissetoriais, e integrados, que estejam de acordo com o planejamento municipal ou dos estados brasileiros.

8.3. Drenagem Urbana

A análise dos dados e indicadores relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Tatuí também se baseou na décima oitava edição do SNIS para esse eixo, referente ao ano de 2019. No entanto, não há dados no SNIS quanto à pessoal alocado, despesas e investimentos relacionados à DMAPU do município.

Quanto à cobrança, o município de Tatuí informou não estabelecer formas de custeio dos serviços de drenagem urbana para a população.

9. PRIMEIRA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE TATUÍ

No decorrer da etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tatuí, foi realizada, em 02 de setembro de 2021, às 10h00, a 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico. A oficina foi realizada em formato remoto, através da plataforma *Teams*, da *Microsoft*.

No que se refere aos serviços relacionados aos quatro eixos do saneamento básico, o objetivo da oficina foi realizar o levantamento de informações acerca da situação atual do município. Nessa etapa de elaboração do plano foi de extrema relevância a participação popular que, em conjunto, pode expor às equipes do Consórcio CM um panorama geral dos serviços de saneamento básico de Tatuí, relatando as dificuldades vivenciadas pelas comunidades e os seus impactos. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, a população pôde contribuir de forma efetiva para a elaboração dos conteúdos do diagnóstico

9.1. Divulgação do Evento

Em virtude da pandemia da COVID-19 e suas recomendações de distanciamento social, as atividades de divulgação e comunicação da oficina ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails, mensagens via aplicativo *WhatsApp*, publicações em sites e redes sociais, além de contato telefônico.

Foram enviados convites virtuais para os endereços de e-mail dos representantes do Grupo Executivo Local (GEL) e outros contatos que participaram de reuniões anteriores realizadas no município de Tatuí.

A Câmara Municipal de Vereadores e a Assessoria de Comunicação da Prefeitura foram convidadas a participar da oficina através de convites e *release* informativo enviados por e-mail e, também, contato telefônico via ligações e mensagens de *WhatsApp*. Ambas as instituições foram comunicadas sobre a importância de divulgar o evento através das suas redes sociais.

- Convite via aplicativo WhatsApp

Durante todas as etapas de elaboração do Diagnóstico, foram feitos contatos com atores sociais importantes do município. Com isto, foi criado um *mailing*, que possibilitou a utilização do aplicativo *WhatsApp* como ferramenta de comunicação. Membros do GEL, vereadores, jornalistas, conselheiros e prestadores de serviços foram convidados para a 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico através de mensagens (Figura 9-1) seguidas pelo envio do convite (Figura 9-2) e o *link* de acesso à oficina.

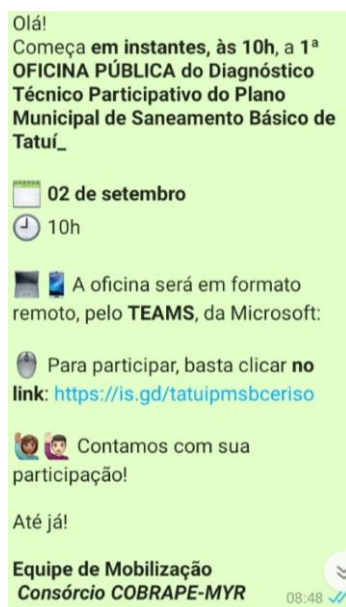


Figura 9-1 - Mensagem encaminhada via aplicativo WhatsApp
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

- Divulgação em sites institucionais e redes sociais

O convite com o *link* de acesso à 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tatuí, via plataforma *Microsoft Teams*, foi divulgado através do site e redes sociais do Ceriso. A Prefeitura Municipal de Tatuí divulgou o convite através de e-mails e mensagens de WhatsApp às secretarias, instituições municipais e atores sociais ligados ao saneamento básico e à saúde.

O convite para a oficina foi encaminhado por e-mail a representantes do CBH-SMT, da Sabesp, do Grupo Veolia e do Cidades Inteligentes, bem como demais atores-chave do município.



Figura 9-2 – Convite da 1ª Oficina Pública do PMSB de Vargem Grande Paulista
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

9.2. Realização do Evento

Em comum acordo com o GEL, a oficina aconteceu em formato virtual no dia 02 de setembro, às 10h00, através da plataforma *Microsoft Teams*.

A plataforma permitiu a inserção de várias telas e participantes, além de recursos como a abertura de microfone e câmera para que se obtivesse um maior dinamismo ao longo do evento. Durante as apresentações, os participantes também foram convidados a realizar comentários, perguntas e contribuições através do *chat*. Os comentários apareciam na tela em tempo real durante a apresentação dos técnicos, e foram discutidos pela equipe no decorrer das oficinas.

A oficina teve duração média de 2h30min e contou com a presença de cerca de 21 (vinte e um) participantes, dentre eles, integrantes da Secretaria de Meio Ambiente, da SABESP, da Câmara de Vereadores, do Comitê de Bacia

Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), da OAB-Tatuí e do Comdema.

Na Figura 9-3 está apresentada a captura de tela da oficina do Diagnóstico Técnico Participativo de Tatuí.

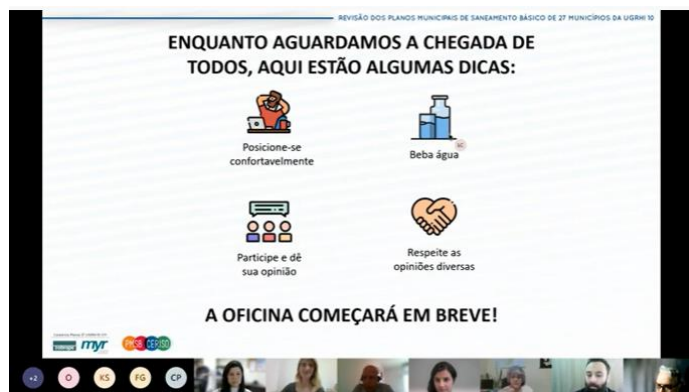


Figura 9-3 - Captura de tela da 1ª Oficina Pública do PMSB de Tatuí
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Durante a oficina, os técnicos do Consórcio CM apresentaram as informações levantadas sobre a situação atual de cada um dos eixos do saneamento básico no município. Além disso, gestores e prestadores de serviços fizeram correções de alguns dados e acrescentaram informações sobre a realidade sanitária no município.

Para o eixo de abastecimento de água foi apresentado que a maioria da população é atendida pelo serviço. Nas residências onde ainda não há o atendimento, localizadas principalmente na zona rural, o abastecimento de água é feito através de soluções como a captação em nascentes ou através de poços. Adriano, representante da SABESP, informou que a empresa tem um programa contínuo de recuperação das Estações de Tratamento de Água. Ele mencionou que o Bairro Americana possui um poço com sistema de bombeamento.

Para o eixo de esgotamento sanitário foi apresentado que a população urbana é atendida pelo serviço, enquanto nas comunidades rurais dispersas, não há serviço de coleta e tratamento de esgoto. Nessas áreas não atendidas são utilizadas como solução as fossas rudimentares e sépticas. Eleusa, do CBH-

SMT, questionou à SABESP se as áreas rurais são contempladas em seus contratos. O vereador Márcio do Santa Rita e a representante da Secretaria de Meio Ambiente, Sra. Fabiana Grechi, questionaram à SABESP sobre a existência de algum projeto de esgotamento sanitário para os bairros Jardim Novo Horizonte e Congonhal.

No eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foi informado que a Prefeitura, através da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, é a responsável pela prestação dos serviços e realiza a cobrança de uma taxa de limpeza urbana através do IPTU. Em relação aos resíduos recicláveis foi mencionado que a coleta seletiva é feita por uma cooperativa.

Para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a Secretaria de Obras e Infraestrutura é a responsável pela prestação dos serviços e não realiza cobrança de taxa para estes.

Por fim, a equipe técnica do Consórcio CM encerrou a oficina indicando quais os próximos eventos a serem realizados junto ao município, reforçando a importância da participação da sociedade em todas as etapas da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico para a identificação e busca de soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades existentes nos serviços sanitários. Um formulário virtual foi disponibilizado para que a população realizasse contribuições para o Diagnóstico Técnico-Participativo.

A oficina teve a gravação realizada pela própria plataforma *Teams*, e seu conteúdo, na íntegra, está disponibilizado no canal de vídeo no Youtube PMSB Ceriso criado para divulgar informações sobre a revisão e atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios que compõem a Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004:2004. **Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12810:2020. **Resíduos de Serviços de Saúde - Gerenciamento extra estabelecimento**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15113:2004. **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes**. Rio de Janeiro, 2004.

ALESP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Lei Nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016: Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas**. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: 13 out. 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas esgoto (2016)**. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Último acesso em 29 de out. de 2020.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. **Painéis de Dados**. 2020. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/paineis/aceessos/panorama>. Acesso em: 13 nov. 2020.

IGC, Instituto Geográfico e Cartográfico. **Mapas Individuais das Regiões Administrativas e Metropolitanas**. Disponível em: http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_rad41d.html?. Acessado em 17 de dez 2020.

BRASIL. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. **Novo Marco Legal do Saneamento Básico - Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Brasília, 2020. Disponível em:

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7.

Acesso em: 21 out. 2020.

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. **Necessidades Habitacionais no Estado de São Paulo: subsídios para o Plano Estadual de Habitação 2010-2023**. São Paulo: 2010. Disponível em: http://cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37003/peh_necessidades_habitacionais_no_estado_de_sao_paulo.pdf/7d6edcd3-1721-9986-d874-602cbbd59856.

CERISO - Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê. **Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem Rural de Tatuí**. Tatuí: 2018.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Relatorio-da-Qualidade-das-Aguas-Interiores-no-Estado-de-Sao-Paulo-2019.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - São Paulo**. 2020. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Sao-Paulo-5088.html>. Acesso em: 21 out. 2020.

EMBRAPA – Agência de Informação Embrapa. **Solos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 07 jan. 2021.

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. **Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027**. 2016. Disponível em: <https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias>. Acesso em: 13 out. 2020.

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A. **Região Metropolitana de Sorocaba**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://emplasa.sp.gov.br/RMS>. Acesso em: 14 out. 2020.

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUJ). **Contribuição para o diagnóstico da Região Metropolitana de Sorocaba**. São Paulo, 2017. Disponível em: http://multimedia.pdui.sp.gov.br/rms/biblioteca/Apresentacoes/rms_biblioteca_00_05_memoria_apresentacao.pdf. Acesso em: 14 out. 2020.

EMPLASA – Empresa de Planejamento do Governo do Estado de São Paulo. **Região Administrativa de Sorocaba**. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=290540>. Acesso em: 04 dez. 2020.

GOOGLE EARTH. **Imagens históricas**. 2020. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/>. Acesso em: 19 out. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **PERH/SP – Plano Estadual de Recursos Hídricos; Volume I – Diagnóstico Síntese**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/Volume%201%20Tomo.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020

GOVERNO ABERTO SP. **Conjunto de Dados para a Sociedade – IPVS**. 2016. Disponível em: <http://www.governoaberto.sp.gov.br/>. Acesso em: 09 nov. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **As Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos no Brasil – FASFIL**. 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/outras-estatisticas-economicas/9023-as-fundacoes-privadas-e-associacoes-sem-fins-lucrativos-no-brasil.html?=&t=resultados>. Acesso em: 03 dez. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades, Tatuí**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/tatui/panorama>. Acesso em: 15 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História de Tatuí**. 2013. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/tatui/historico>. Acesso em: 14 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades - REGIC.** 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15798-?=&t=o-que-e>. Acesso em: 03 nov. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico do Brasil de 2010.** 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 set. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro: 1992. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23267.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

IF - Instituto Florestal. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Mapa Florestal dos municípios do Estado de São Paulo.** Disponível em: <http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/tatui.pdf>. Acesso em 04 fev. 2021.

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico. **Mapas Individuais das Regiões Metropolitanas e Administrativas.** 2020. Disponível em: http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_rad41d.html?. Acesso em: 17 dez. 2020.

INMET – Instituto de Meteorologia. **Clima: Gráficos Climatológicos – Estação 83851 Sorocaba: dados de 1981-2010.** Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>. Acesso em: 17 nov. 2020.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) - Revisão para atendimento da deliberação CRH 62.** São Paulo: 2008. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7099/smt_rpb.pdf. Acesso em: 23 nov. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Ambiental: Guia básico para construção de indicadores.** Brasília: 2011. Disponível em:

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_ambiental_guia_basico.pdf.

Acesso em: 12 nov. 2020.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. **Frota de Veículos – 2020**. 2020.

Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos-2020>. Acesso em: 13 nov. 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica: Patrimônio Nacional dos Brasileiros**. Brasília: 2010. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/index.php/legislacao/biomas/category/27-mata-atlantica>. Acesso em: 4 nov. 2020.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do**

Desenvolvimento Humano no Brasil. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 06 nov. 2020.

PREFEITURA DE TATUÍ. **Informações gerais**. Disponível em:

<https://www2.tatui.sp.gov.br/>. Acesso em: 30 set. 2020.

PREFEITURA DE TATUÍ. **Lei nº 4.228, de 27 de julho de 2009. Dispõe sobre o Uso e Ocupação/Parcelamento de solo no Município de Tatuí**.

http://atosoficiais.tatui.sp.gov.br/?page_id=73. Acesso em: 04 fev. 2021.

PREFEITURA DE TATUÍ. **Lei nº5.385, de 10 de setembro de 2019. Institui a Política Municipal de Mobilidade Urbana do Município de Tatuí e dá outras providências**.

http://atosoficiais.tatui.sp.gov.br/?page_id=73. Acesso em: 04 fev. 2021.

PREFEITURA DE TATUÍ. **Lei nº5.424, de 28 de novembro de 2019. Dispõe sobre a revisão e atualização do Plano Diretor do Município de Tatuí e dá outras providências**.

http://atosoficiais.tatui.sp.gov.br/?page_id=73. Acesso em: 04 fev. 2021.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil dos Municípios Paulistas: Tatuí**. 2020. Disponível em: <http://perfil.seade.gov.br/>.

Acesso em: 04 nov. 2020.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



SEADE. **IPVS – Município de Tatuí**. São Paulo: 2015. Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/>. Acesso em: 02 dez. 2020.

SEADE/IMP – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados / Informações dos Municípios Paulistas. **Tatuí**. Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>. Acesso em: 05 nov. 2020.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Caracterização Geral da UGRHI 10**. 2000. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6525/relsmtseg.pdf>. Acesso em: 07 out. 2020.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Família de informações e indicadores de Resíduos Sólidos**. 2020. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#> Acesso em: 22 mai. 2021.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**. 2020. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais. Acesso em: 21 mai. 2021.

SNIS. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento (2018). **Informações e indicadores agregados de água e esgoto**. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos>>. Acesso em 29 de mai. de 2021.

SSRH/CSAN – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo / Coordenadoria de Saneamento. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Tatuí**. São Paulo: SSRH/CSAN, 2011.

TabNet – DataSus. **Rede Assistencial**. 2020. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204&id=6906&VObj=h>
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnv/cnv/estab>. Acesso em: 11 nov. 2020.

TRATA BRASIL. **Estudo mostra que diarreia, dengue e leptospirose crescem em cidades com saneamento básico precário**. 2015. Disponível

em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/doencas/press-release.pdf>.

Acesso em: 12 nov. 2020.

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM





Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS
DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27
MUNICÍPIOS DA UGRHI 10