

2.5 Qualidade das Águas

Neste item são apresentadas inferências acerca da tendência de evolução da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Para tanto, buscou-se informações constantes nos documentos produzidos pela Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê e nas publicações da CETESB.

2.5.1 Qualidade das Águas Superficiais

As informações sobre a qualidade das águas superficiais na UGRHI 10, atualizadas até 2015, constam do Relatório I – Informações Básicas, Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027, Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê – Diagnóstico.

Foram utilizadas ainda as informações que constam do relatório de qualidade das águas interiores no estado de São Paulo, publicado pela CETESB em 2017, onde constam os resultados do monitoramento realizado em 2016.

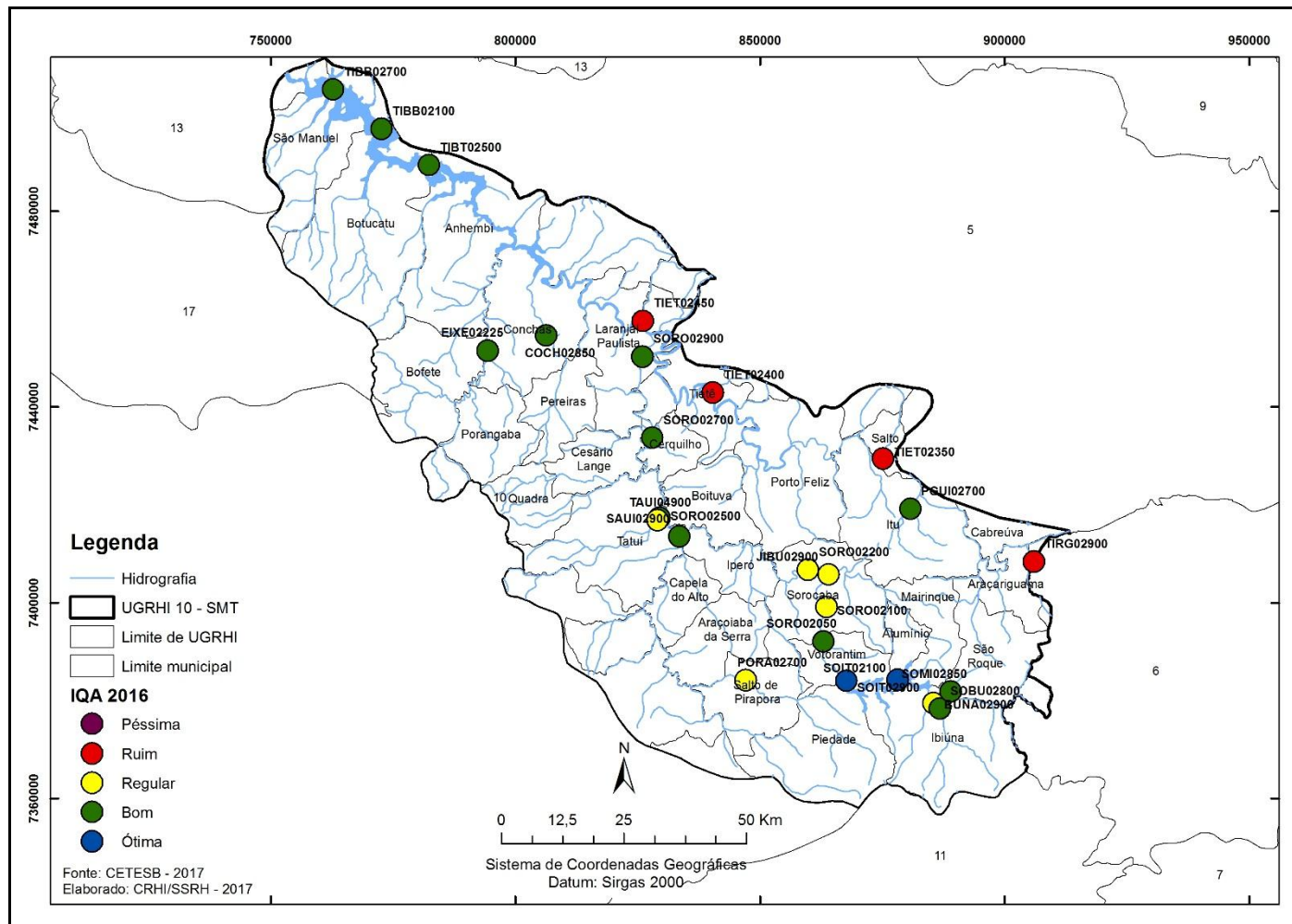
De forma a subsidiar a avaliação das tendências de evolução foram avaliados os índices de qualidade da água (IQA), de qualidade de água para fins de abastecimento público (IAP), de preservação da vida aquática (IVA) e de estado trófico (IET), atualizadas até o ano de 2016.

a) Índice de Qualidade das Águas - IQA

A UGRHI 10 possui 25 pontos de amostragem para os quais são calculados os Índices de Qualidade da Água - IQA.

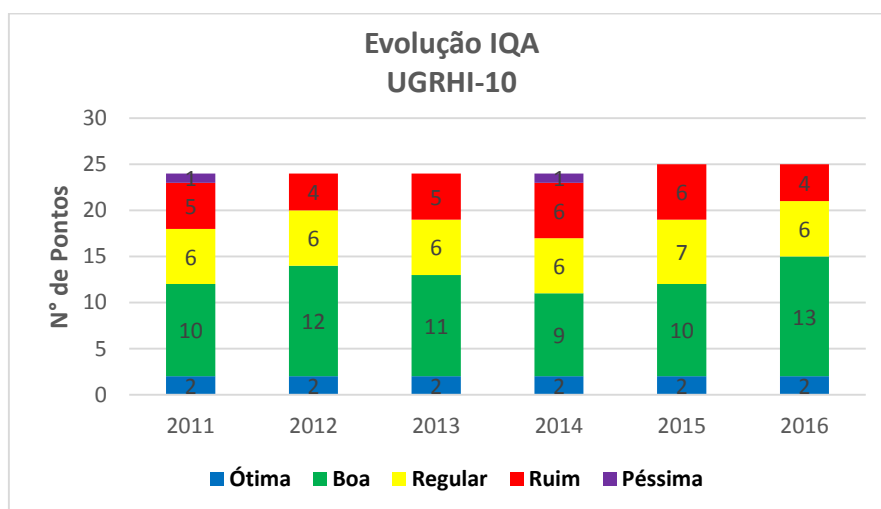
A **Figura 2.5-1** mostra a classificação do IQA, em 2016, nos pontos de amostragem para os quais estes índices foram calculados.

Figura 2.5-1 Classificação do IQA – Pontos de Amostragem na UGRHI-10 (2016)



Na **Figura 2.5-2** é possível visualizar a evolução anual dos resultados do IQA, por categoria, para o período 2011-2016.

Figura 2.5-2 - Evolução das Médias Anuais do IQA UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017a

Observa-se que em 2016 houve um maior número de pontos na categoria boa, quando comparado aos cinco anos anteriores. Comparando os dados de 2016 com os resultados dos anos de 2014 e 2015, quando se registrou uma estiagem histórica, verifica-se um aumento no número de pontos enquadrados na categoria Ótima e Boa, indicando uma melhora na qualidade da água.

O **Quadro 2.5-1** mostra os valores das médias anuais do IQA, para o período de 2011 a 2016, nos pontos de amostragem situados na UGRHI-10, distribuídos nas sub-bacias.

Analisando esses dados foi possível identificar os pontos onde se concentra os maiores problemas em relação a esse índice.

Os pontos situados no rio Tietê, inseridos nas sub-bacias do Médio Tietê Superior (TIT02350, TIRG02900), Médio Tietê Médio (TIT02400) e Médio Tietê Inferior (TIT0450) foram os que apresentaram maior número de valores de IQA enquadrados nas categorias Ruim e Péssima. A qualidade das águas nesses pontos do rio Tietê é fortemente influenciada pela carga poluidora oriunda da Região Metropolitana de São Paulo, e seus afluentes na margem direita, rios Jundiaí e Capivari.

Os pontos de amostragem localizados nos rios Sorocaba (SOR02200) e Pirajibu (JIBU02900) também apresentaram resultados de IQA enquadrados na categoria Ruim, ainda que em 2016 esses resultados tenham sido enquadrados na categoria Regular. É importante notar que esses pontos de amostragem estão situados a jusante da área urbana do Município de Sorocaba. Situação semelhante foi verificada no rio Tatuí (TAUI 04900), situado a jusante da área urbana do município de mesmo nome.

**Quadro 2.5-1 Médias Anuais do IQA por Ponto de Amostragem
UGRHI-10**

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos					
			2011	2012	2013	2014	2015	2016
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ INFERIOR (MTI)								
Res. Barra Bonita	TIBB 02100	Botucatu	72	76	70	58	67	71
Res. Barra Bonita	TIBB 02700	São Manuel	77	78	76	69	67	77
Braço do Rio Tietê	TIBT 02500	Botucatu	49	55	55	50	62	62
Rio Tietê	TIET 02450	Laranjal Paulista	33	33	27	24	28	35
Rio das Conchas	COCH 02850	Conchas	33	52	50	41	48	55
Rio do Peixe	EIXE 02225	Conchas	66	73	66	68	64	68
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ MÉDIO (MTM)								
Rio Tietê	TIET02400	Tietê	30	34	25	24	25	31
SUB-BACIA BAIXO SOROCABA (BS)								
Rio Sorocaba	SORO 02500	Tatuí	66	70	65	59	61	63
Rio Sorocaba	SORO 02700	Cerquilha	59	57	58	53	50	62
Rio Sorocaba	SORO 02900	Laranjal Paulista	57	63	66	58	61	59
Rio Tatuí	TAUI 04900	Tatuí	38	42	35	31	37	41
Rio Pirapora	PORA 02700	Salto de Pirapora	48	44	52	44	44	50
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Iperó	71	75	74	70	66	63
SUB-BACIA MÉDIO SOROCABA (MS)								
Res. Itupararanga	SOIT 02900	Votorantim	85	91	88	89	88	89
Rio Sorocaba	SORO 02050	Votorantim	52	57	50	51	50	56
Rio Sorocaba	SORO 02100	Sorocaba	43	43	48	43	42	47
Rio Sorocaba	SORO 02200	Sorocaba	35	37	39	33	33	39
Rio Pirajibu	JIBU 02900	Sorocaba	39	41	36	35	36	42
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ SUPERIOR (MTS)								
Res. Rasgão	TIRG 02900	Pirapora B. Jesus	17	24	22	17	20	22
Rio Tietê	TIET 02350	Salto	35	36	37	30	29	32
Rib. Pirapitingui	PGUI 02700	Itu					66	66
SUB-BACIA ALTO SOROCABA (AS)								
Rio Una	BUNA 02900	Ibiúna	50	46	58	58	46	51
Rio Sorocabuçu	SOBU 02800	Ibiúna	67	65	62	67	61	65
Rio Sorocamirim	SOMI 02850	São Roque	66	70	65	66	63	69
Res. Itupararanga	SOIT 02100	Ibiúna	86	85	89	87	81	87

LEGENDA

Ótima

Boa

Regular

Ruim

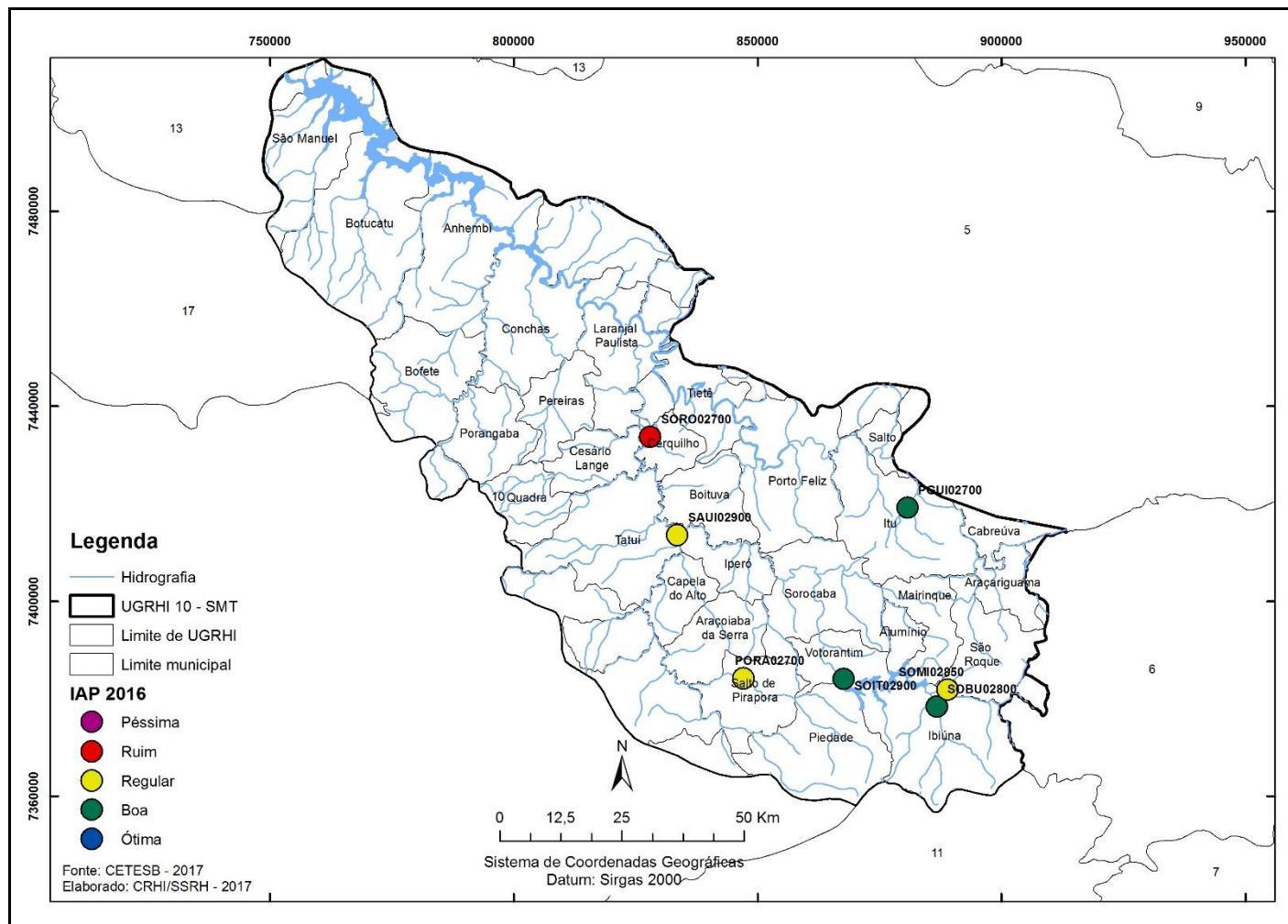
Péssima

Fonte: CETESB, 2017a

b) Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público - IAP

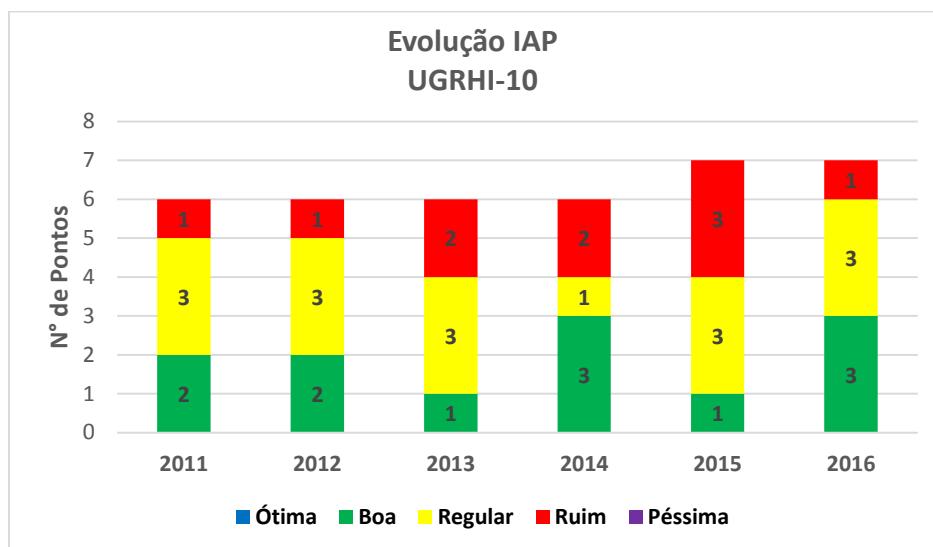
Na UGRHI 10 o IAP é calculado para sete pontos da rede de amostragem. Nesses pontos ocorre a captação de água para abastecimento público. A **Figura 2.5-3** mostra a classificação do IAP, em 2016, nos pontos de amostragem para os quais esse índice é calculado.

Figura 2.5-3 Classificação do IAP – Pontos de Amostragem na UGRHI-10 (2016)



Por sua vez, na **Figura 2.5-4** é possível visualizar a evolução do IAP no período 2011 a 2016.

Figura 2.5-4 - Evolução das Médias Anuais do IAP UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017a

Observa-se uma tendência de melhoria do IAP em 2016 em relação aos anos anteriores. Deve-se considerar que os anos de 2014 e 2015 foram caracterizados por forte estiagem, com influências nos valores do IAP.

O **Quadro 2.5-2** mostra as médias anuais do IAP nos pontos de amostragem que constam do relatório da CETESB (2017a).

Quadro 2.5-2 Médias Anuais do IAP por Ponto de Amostragem UGRHI-10

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos					
			2011	2012	2013	2014	2015	2016
SUB-BACIA BAIXO SOROCABA (BS)								
Rio Sorocaba	SORO 02700	Cerquilha	48	32	31	33	20	35
Rio Pirapora	PORA 02700	Salto de Pirapora	30	42	59	34	21	40
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Iperó	53	54	47	37	26	40
SUB-BACIA MÉDIO SOROCABA (MS)								
Res. Itupararanga	SOIT 02900	Votorantim	37	48	60	58	52	65
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ SUPERIOR (MTS)								
Rib. Pirapitingui	PGUI 02700	Itu					38	59
SUB-BACIA ALTO SOROCABA (AS)								
Rio Sorocabuçu	SOBU 02800	Ibiúna	59	52	27	60	37	58
Rio Sorocamirim	SOMI 02850	São Roque	43	50	44	56	40	49

LEGENDA				
Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima

Fonte: CETESB, 2017a

Avaliando a evolução das médias anuais do IAP é possível observar que as situações mais críticas em relação ao IAP foram detectadas nos pontos de amostragem SORO02700 e PORA02700.

De fato, o ponto de captação de água de Cerquilha no rio Sorocaba (SORO02700) tem apresentado um IAP médio anual enquadrado na condição Ruim em 85% do tempo analisado. De acordo com a CETESB (2017a) a qualidade ruim do IAP nesse ponto, em 2016, foi influenciada pelo Potencial de Formação de Trihalometanos (PFTHM), que está associado ao carreamento de partículas orgânicas para os corpos de água.

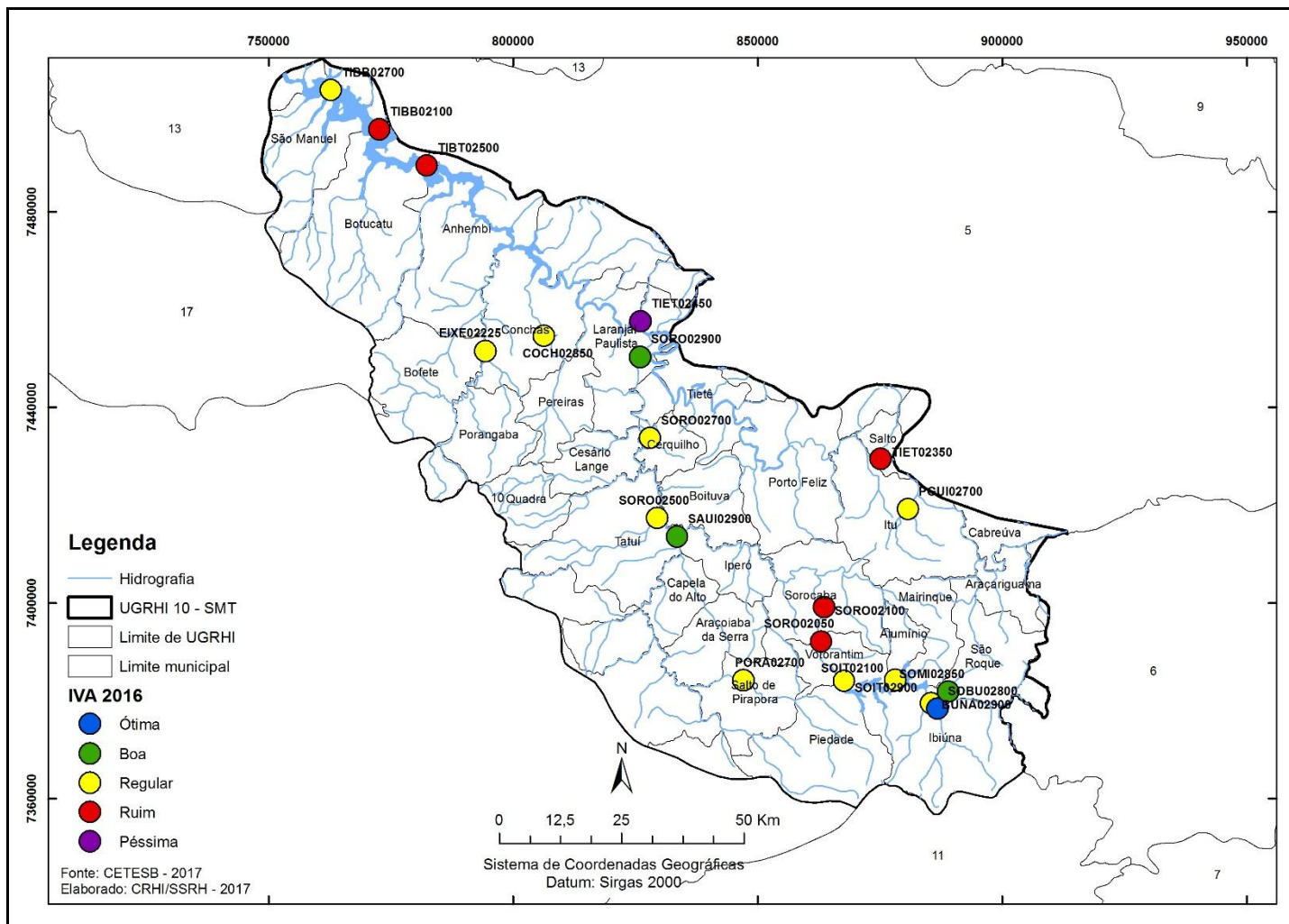
Por sua vez, o rio Pirapora, no ponto de captação para abastecimento de água de Salto de Pirapora (PORA02700) teve o IAP médio anual enquadrado na condição Ruim em 43% do tempo analisado, também influenciado pelo PFTHA além das variáveis que compõem o IQA.

Considerando que os resultados obtidos para o IAP nesses pontos de amostragem refletem a qualidade da água bruta que é utilizada para abastecimento público, a situação assume contornos preocupantes, devendo ser objeto de atenção específica.

c) Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática - IVA

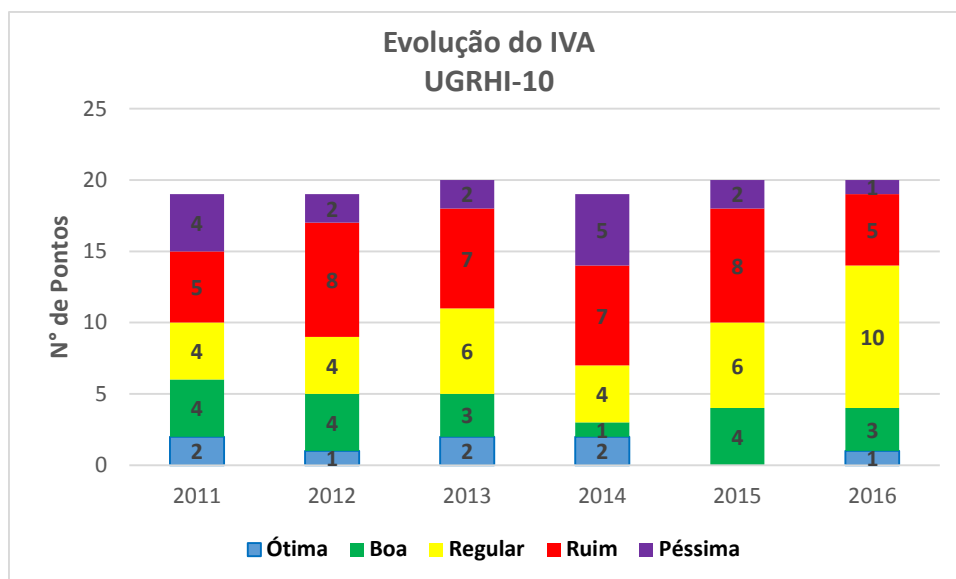
O IVA é calculado na UGRHI 10, para 20 pontos de amostragem. A **Figura 2.5-5** mostra a classificação do IVA, em 2016, nos pontos de amostragem inseridos na UGRHI-10, para os quais esse índice é avaliado.

Figura 2.5-5 Classificação do IAP – Pontos de Amostragem na UGRHI-10 (2016)



Na **Figura 2.5-6** é possível visualizar a evolução das médias anuais do IVA no período 2011 a 2016, onde observa-se que em 2016 ocorreu uma redução dos índices Ruim e Péssimo de cerca de 50%.

Figura 2.5-6 - Evolução das Médias Anuais do IVA UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017a

O **Quadro 2.5-3** mostra as médias anuais do IVA nos pontos de amostragem que constam do relatório da CETESB (2017a).

Verifica-se que os valores médios anuais do IVA enquadrados nas categorias de Ruim e Péssimo se concentram, principalmente, nos pontos de amostragem situados no rio Tietê (envolve também o reservatório de Barra Bonita).

No rio Sorocaba, nos pontos situados na sub-bacia do Médio Sorocaba, predominam valores de IVA classificados como Ruim.

No Alto Sorocaba, é importante observar que o IVA calculado para o rio Una, afluente do reservatório de Itupararanga teve seu valor oscilando entre Ruim e Regular. Nos demais afluentes analisados (rios Sorocamirim e Sorocabuçu) a situação é mais confortável no que diz respeito a este índice.

O reservatório de Itupararanga predominam valores de IVA enquadrados na categoria Regular.

Quadro 2.5-3 Médias Anuais do IVA por Ponto de Amostragem

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos					
			2011	2012	2013	2014	2015	2016
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ INFERIOR (MTI)								
Res. Barra Bonita	TIBB 02100	Botucatu	4,2	4,6	5,7	7,1	5,6	4,6
Res. Barra Bonita	TIBB 02700	São Manuel	4,7	4,6	5,1	7,1	6,4	4,3
Braço do Rio Tietê	TIBT 02500	Botucatu	7,9	5,2	6,0	7,2	6,3	6,3
Rio Tietê	TIET 02450	Laranjal Paulista	6,8	8,7	7,9	8,4	8,1	7,0
Rio das Conchas	COCH 02850	Conchas	7,6	4,5	5,7	6,3	4,3	4,4
Rio do Peixe	EIXE 02225	Conchas	3,2	3,0	3,1	3,5	2,9	3,8
SUB-BACIA BAIXO SOROCABA (BS)								
Rio Sorocaba	SORO 02500	Tatuí	4,2	3,7	4,0	5,4	4,6	3,5
Rio Sorocaba	SORO 02700	Cerquilha	3,8	4,0	3,5	5,8	5,4	3,8
Rio Sorocaba	SORO 02900	Laranjal Paulista	2,8	2,6	2,4	2,9	3,2	3,2
Rio Pirapora	PORA 02700	Salto de Pirapora	2,4	3,6	3,7	5,1	4,6	4,0
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Iperó	2,0	2,1	2,1	2,5	3,3	2,8
SUB-BACIA MÉDIO SOROCABA (MS)								
Res. Itupararanga	SOIT 02900	Votorantim	5,0	5,0	3,6	4,1	4,1	3,5
Rio Sorocaba	SORO 02050	Votorantim			4,8	5,3	6,1	4,8
Rio Sorocaba	SORO 02100	Sorocaba	6,9	6,5	5,6	6,7	6,4	4,7
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ SUPERIOR (MTS)								
Rio Tietê	TIET 02350	Salto	5,8	5,2	5,7	8,4	8,5	6,4
Rib. Pirapitingui	PGUI 02700	Itu					3,5	3,7
SUB-BACIA ALTO SOROCABA (AS)								
Rio Una	BUNA 02900	Ibiúna	5,0	6,4	4,5	5,0	4,2	3,6
Rio Sorocabuçu	SOBU 02800	Ibiúna	2,7	3,1	3,1	2,5	2,8	2,5
Rio Sorocamirim	SOMI 02850	São Roque	3,3	3,1	3,3	3,6	3,6	3,3
Res. Itupararanga	SOIT 02100	Ibiúna	4,4	4,7	3,8	4,1	4,3	3,8

LEGENDA				
Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima

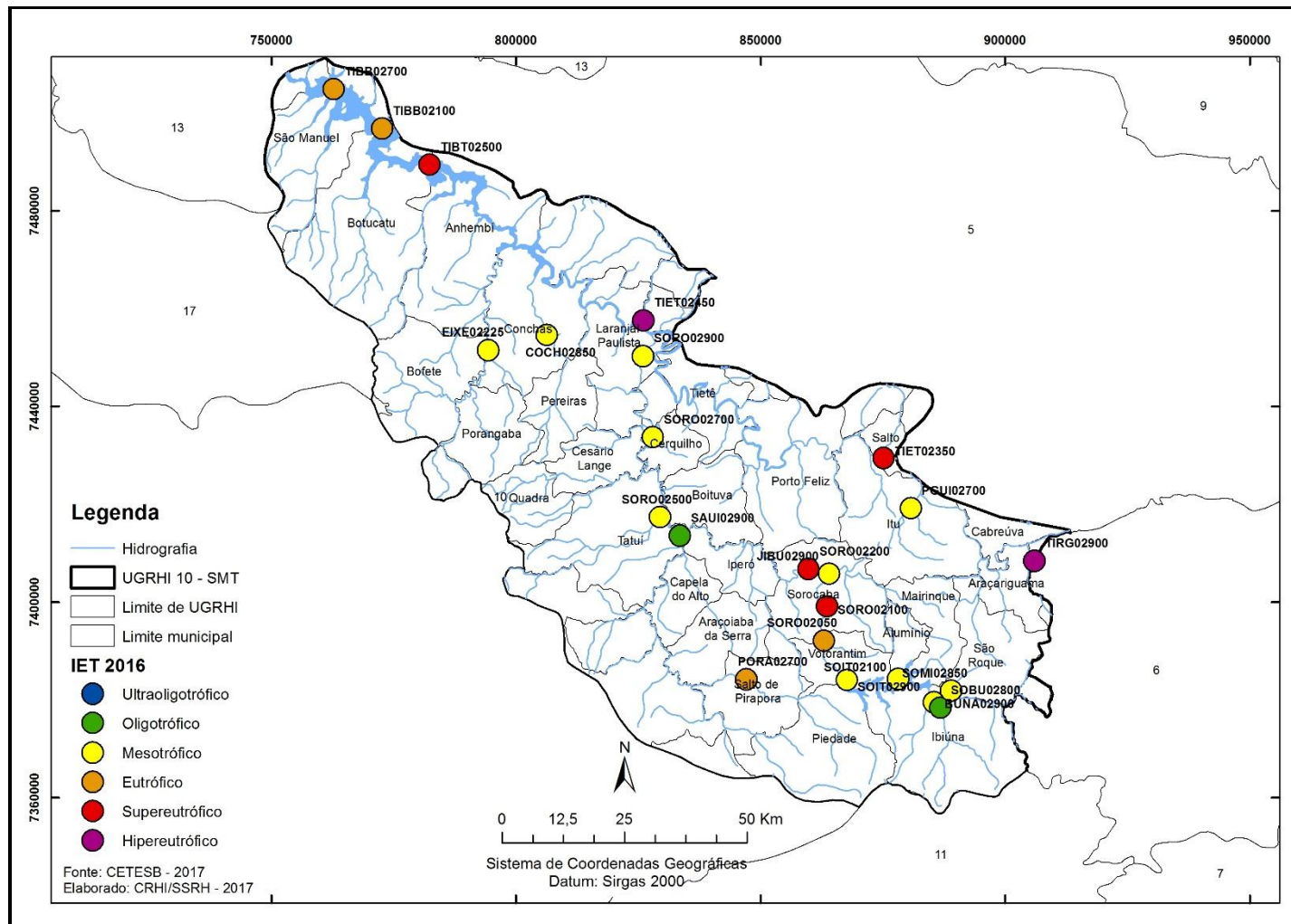
Fonte: CETESB, 2017a

d) Índice de Estado Trófico – IET

Na UGRHI 10 em 2016, dos 24 pontos monitorados, 62% apresentaram condições de baixa a média trofia, enquanto 38% encontram-se eutrofizados. A **Figura 2.5-7** mostra a classificação do IET nos pontos de amostragem onde o mesmo é avaliado.

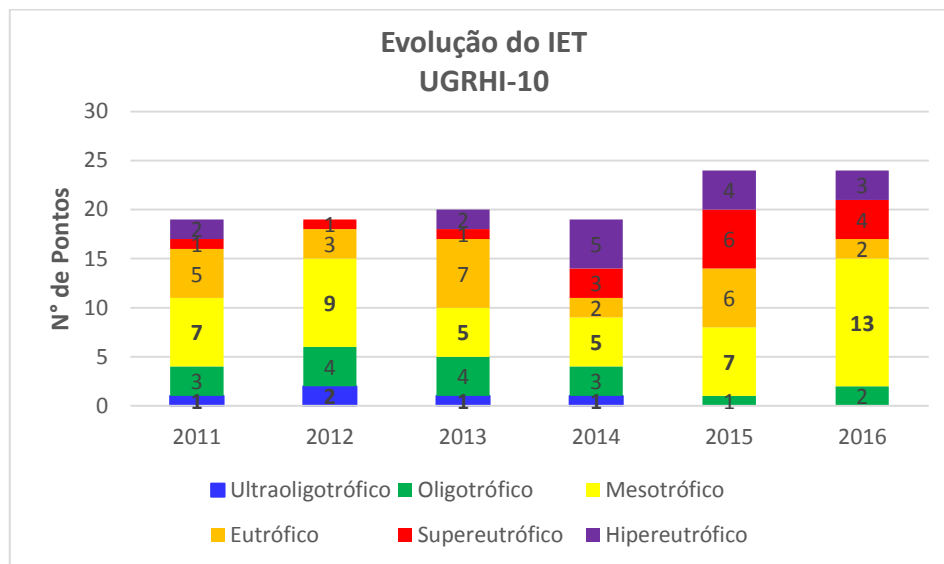
Os rios Sorocaba, Conchas, Pirajibu, Pirapora e Sarapuí, e os reservatórios de Barra Bonita e Itupararanga contribuíram para esse cenário. No entanto, alguns ainda sugerem indicativos de impactos associados ao lançamento de efluentes domésticos, podendo a carga de fósforo total possa também estar associada, em parte, às atividades industriais e/ou agrícolas.

Figura 2.5-7 Classificação do IET – Pontos de Amostragem na UGRHI-10 (2016)



A **Figura 2.5-8** apresenta a evolução das médias anuais do IET na UGRHI 10, no período 2011 a 2016.

Figura 2.5-8 Evolução das Médias Anuais do IET UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017^a

Consta do Relatório da CETESB (2017) as médias anuais do IET para os pontos nos quais as tendências de melhora ou piora da qualidade das águas foram significativas em relação à eutrofização no período 2011 a 2016.

Na UGRHI-10 foram avaliados cinco pontos com tendência de piora, que constam do **Quadro 2.5-4**.

Quadro 2.5-4 Tendências do IET UGRHI-10

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos						Tendência
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ INFERIOR (MTI)									
Rio Tietê	TIET 02450	Laranjal Paulista	60	63	69	71	70	68	Piora
SUB-BACIA BAIXO SOROCABA (BS)									
Rio Sorocaba	SORO 02900	Laranjal Paulista	49	49	49	52	55	53	Piora
Rio Pirapora	PORA 02700	Salto de Pirapora	46	50	53	50	60	59	Piora
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Iperó	44	41	44	47	53	52	Piora
SUB-BACIA MÉDIO TIETÊ SUPERIOR (MTS)									
Rio Tietê	TIET 02350	Salto	61	54	63	72	67	67	Piora

LEGENDA

Ultraoligotrófico

Oligotrófico

Mesotrófico

Eutrófico

Supereutrófico

Hipereutrófico

Fonte: CETESB, 2017^a

Da análise desses dados chama a atenção a tendência de piora nos rios Pirapora e Sarapuí, notadamente deste último, que vinha apresentando valores de IET classificados como ultraoligotrófico, e nos últimos dois anos apresentou variações negativas.

2.5.1.1 Considerações sobre as Tendências de Evolução da Qualidade das Águas Superficiais na UGRHI-10

A CETESB realizou uma avaliação da tendência de melhora e piora da qualidade dos corpos de água objeto de monitoramento, em 2016, tanto para o Índice de Estado Trófico quanto para o Índice de Qualidade da Água (IQA).

Com relação ao IQA, os resultados apontaram uma tendência de piora no rio Sarapuí (SAUI02900) devido ao carreamento de resíduos sólidos. Para os demais pontos a CETESB não aponta nenhuma variação tendencial.

No entanto, é possível inferir que no rio Tietê, a tendência, num cenário otimista, é de manutenção do IQA classificado como Ruim, verificado nos últimos anos. A reversão desse quadro está associado à adoção de medidas de saneamento na RMSP, situada a montante. Observe-se que o rio Tietê e seus principais afluentes, no trecho que drena a região mais densamente ocupada da RMSP vem apresentando, historicamente, valores de IQA variando de ruim a péssimo.

Esse quadro compromete a manutenção da vida aquática nesse curso de água como denotam os valores do IVA calculados.

No que se refere ao IET a avaliação de tendência realizada pela Cetesb apontou pontos de amostragem localizados nos rios Pirapora, Sarapuí e Sorocaba (sub-bacia do Baixo Sorocaba) com tendência de piora.

Esses pontos tem a montante, além da ocupação urbana, intensa atividade agrícola que pode ser responsável pela tendência de comprometimento do estado de trofia desse corpos de água, que deve se manter se não forem adotadas medidas associadas ao tratamento adequado dos esgotos domésticos, efluentes industriais, e, principalmente ao controle de cargas difusas oriundas da atividade agrícola.

Por sua vez, os dois pontos avaliados pela CETESB, quanto à tendência do IET, no rio Tietê, considerados extremamente eutrofizados, devem manter essa tendência.

Atenção especial deve ser dada aos índices de estado trófico do reservatório de Itupararanga, responsável pelo abastecimento de 85% do município de Sorocaba, além dos municípios de Votorantim e Mairinque.

Esse manancial tem na sua bacia de drenagem intensa atividade agrícola, além das áreas urbanas do município de Ibiúna e do Distrito de Caucaia do Alto (município de Cotia) que apresentam precariedade no sistema de coleta e tratamento de esgoto. Nesse contexto é importante observar que o tratamento convencional de esgotos, normalmente empregados no Brasil, tem baixa eficiência na remoção de compostos de fósforo, importante nutriente nos processos de eutrofização.

Dessa maneira, existe uma tendência de comprometimento desse manancial, caso não sejam adotadas medidas adequadas para a coleta e tratamento dos esgotos e para o controle de cargas difusas na sua bacia de drenagem.

2.5.2 Qualidade das Águas Subterrâneas

De forma a subsidiar a avaliação da tendência de evolução das águas subterrâneas foram utilizadas as informações que constam do Relatório I – Informações Básicas, Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027, da Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê – Diagnóstico (FABH-SMT, 2016).

Consta desse relatório que as áreas potencialmente críticas, consideradas como de alta vulnerabilidade, situam-se nos municípios de Tatuí, Capela do Alto, Boituva, Iperó, Sorocaba, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Porangaba, Torre de Pedra, Quadra, Bofete, Conchas, Anhembi e Botucatu, correspondente a 8,2% da área da UGRHI.

Dentre essas áreas, as mais vulneráveis estão concentradas na sub-bacia do Baixo Sorocaba, locais de afloramento do Sistema Aquífero Guarani. Nas outras localidades apontadas isso ocorre devido à fragilidade natural do aquífero.

No que se refere ao monitoramento das águas subterrâneas na UGRHI 10, realizado pela CETESB, consta do relatório da FABH-SMT (2016) que o mesmo envolve quatorze pontos, inseridos em quatro aquíferos (Guarani, Tubarão, Pré-Cambriano e Aquicluda Passa Dois).

Doze desses pontos de monitoramento são poços tubulares que captam água para abastecimento público, acrescidos de um poço tubular e uma nascente utilizados para exploração de água mineral.

a) Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas - IPAS

O monitoramento realizado pela CETESB aponta que, em geral, as águas subterrâneas são adequadas no que se refere à potabilidade.

Entre os anos de 2010 e 2015 o IPAS na UGRHI-10 foi classificado entre Regular e Ótimo, conforme consta do **Quadro 2.5-5**.

Quadro 2.5-5 Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas na UGRHI-10

Ano	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2010	90,0	Fluoreto e sódio
2012	65,0	Arsênio, ferro, manganês e bactérias heterotróficas
2013	90,9	Arsênio e manganês
2014	80,8	Fluoreto, arsênio, sódio e manganês
2015	64,3	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, sulfato, bactérias heterotróficas

Fonte: FABH-SMT, 2016

Observa-se que foram identificados valores desconformes frente aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

O Aquífero Pré-Cambriano apresentou aumento no número de desconformidades para o arsênio no ponto de amostragem de Piedade e para o ferro no município de Mairinque.

Foram verificadas ainda desconformidades de qualidade das águas do Aquífero Tubarão para o manganês (pontos de Capela do Alto e Porto Feliz), e fluoreto e sódio (ponto de Cesário Lange).

No Aquicludo Passa Dois, o ponto de monitoramento localizado no município de Quadra, apresentou valores desconformes para os parâmetros fluoreto e bactérias heterotróficas.

Verificou-se ainda concentrações de nitrato acima do valor de prevenção (5 mg N/L), mas inferiores ao valor máximo permitido (10 mg N/L) no poço localizado em Botucatu, que capta água do aquífero Guarani.

Essas desconformidades encontram-se, em geral, associadas à atividade antrópica, notadamente devido ao saneamento básico inadequado, cargas poluidoras industriais, e cargas difusas de origem urbana e rural.

2.5.2.1 Considerações acerca da Tendência de Evolução da Qualidade das Águas Subterrâneas na UGRHI-10

A qualidade das águas subterrâneas vem apresentando desconformidades de forma recorrente, notadamente nos poços localizados em Piedade, Cesário Lange, Capela do Alto e Porto Feliz. O ponto situado no município de Quadra, que também apresentou desconformidades, foi recentemente instalado.

Essa tendência deve ser mantida, ou mesmo agravada, caso medidas de controle e prevenção de cargas poluidoras (pontuais e difusas) e de proteção desses poços não sejam adotadas.

2.6 Saneamento Básico

O prognóstico relativo ao saneamento básico foi baseado nos dados extraídos dos Planos Municipais de Saneamento e no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, elaborados 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.

A análise desses dados possibilitaram a unificação das ações a serem tomadas para a melhoria qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos na UGRHI-10.

O município de Salto, que integra a UGRHI-05 (Piracicaba, Capivari, Jundiaí), foi considerado na análise do esgotamento sanitário, considerando que os efluentes domésticos gerados na área urbana são lançados no rio Tietê, no trecho inserido na UGRHI-10. A Prefeitura de Salto tem representação no Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba/Médio Tietê.

2.6.1 Abastecimento de Água Potável

2.6.1.1 Projeção dos Índices de Atendimento dos Sistemas de Abastecimento Público e das Demandas Futuras

As projeções relativas aos índices de atendimento dos sistemas abastecimento de água potável foram extraídas dos Planos Municipais de Saneamento, elaborados 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.

Considerando que estes Planos adotaram o período de 2011 a 2040 no seu planejamento, foram extraídos desse material técnico os índices de atendimento dos sistemas de abastecimento público para o período de interesse do presente prognóstico.

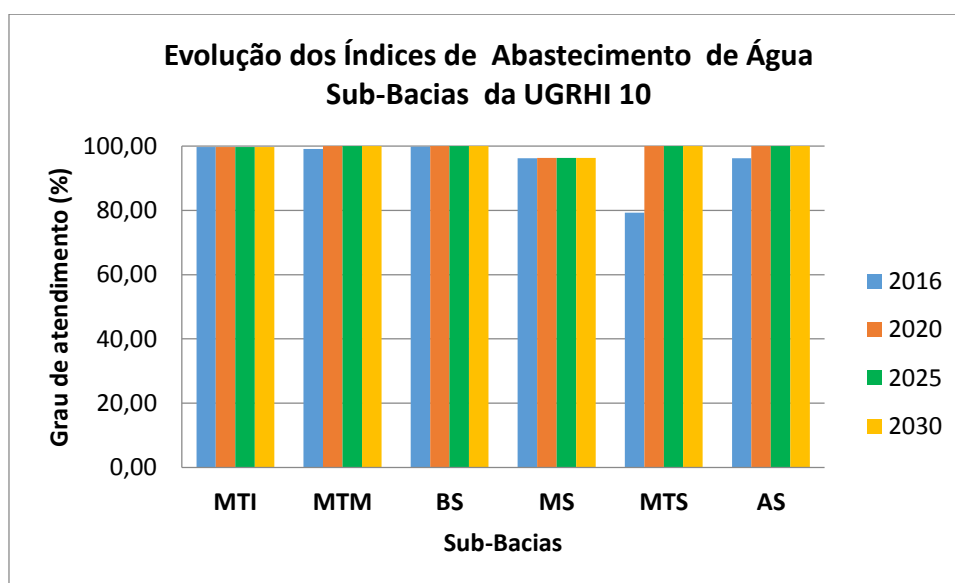
Para a avaliação das demandas futuras tomou por base os coeficientes per capita apontados no **item 2.2** desse prognóstico.

O **Quadro 2.6-1** mostra os índices médios de atendimento da UGRHI-10 e suas sub-bacias, que podem ser visualizados na **Figura 2.6-1**.

Quadro 2.6-1 Projeção dos Índices Médios de Atendimento dos Sistemas de Abastecimento Público - UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Índices Médios de Atendimento (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	99,71	99,71	99,71	99,71
SB2-MTM	99,12	100,00	100,00	100,0
SB3-BS	99,81	100,00	100,00	100,0
SB4-MS	96,17	96,32	96,32	96,32
SB5-MTS	79,33	100,00	100,00	100,0
SB6-AS	96,25	100,00	100,00	100,0
UGRHI-10	95,06	99,34	99,34	99,34

Figura 2.6-1 Evolução dos Índices Médios de Atendimento dos Sistemas de Abastecimento Público - Sub-Bacias da UGRHI 10



Dos **Quadros 2.6-2 a 2.6-7** constam as projeções dos Índices de Atendimento dos Sistemas Públicos dos Municípios agrupados por sub-bacia, bem como a previsão de demanda futura.

**Quadro 2.6-2 Projeção dos Índices de Atendimento de Abastecimento Público
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)
Médio Tietê Inferior (SB-MTI)	Anhembi	98	12,4	98	13,4	98	14,5	98	15,5
	Bofete	100	17,5	100	18,4	100	19,4	100	20,1
	Botucatu	100	457,7	100	475,2	100	492,2	100	504,3
	Conchas	100	42,8	100	44,5	100	46,4	100	47,9
	Pereiras	100	14,0	100	14,7	100	15,4	100	15,8
	Porangaba	100	11,2	100	11,7	100	12,2	100	12,7
	Torre de Pedra	100	4,1	100	4,3	100	4,5	100	4,7
Total SB-MTI		99,71	559,7	99,71	582,2	99,71	604,6	99,71	621,1

**Quadro 2.6-3 Projeção dos Índices de Atendimento de Abastecimento Público
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)
Médio Tietê Médio (SB-MTM)	Boituva	95,6	147,9	100	164,0	100	174,2	100	181,7
	Cerquilha	100	126,9	100	134,0	100	141,7	100	147,7
	Jumirim	100	5,1	100	5,7	100	6,3	100	6,9
	Porto Feliz	100	132,4	100	137,0	100	141,9	100	145,6
	Tietê	100	109,5	100	114,2	100	119,2	100	123,1
Total SB-MTM		99,12	521,7	99,71	554,9	99,71	583,3	99,71	605,1

**Quadro 2.6-4 Projeção dos Índices de Atendimento de Abastecimento Público
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)
Baixo Sorocaba (SB-BS)	Alambari	100,0	11,2	100,0	12,3	100,0	13,6	100,0	14,7
	Capela do Alto	100,0	50,1	100,0	54,2	100,0	59,2	100,0	63,6
	Cesário Lange	100,0	34,2	100,0	35,4	100,0	36,6	100,0	37,4
	Laranjal Paulista	100,0	73,6	100,0	76,7	100,0	80,0	100,0	82,6
	Piedade	100,0	74,9	100,0	76,8	100,0	79,0	100,0	80,9
	Quadra	100,0	2,4	100,0	2,5	100,0	2,6	100,0	2,8
	Salto de Pirapora	100,0	102,0	100,0	106,0	100,0	109,8	100,0	112,6
	Sarapuí	100,0	19,6	100,0	21,2	100,0	23,0	100,0	24,6
	Tatuí	100,0	387,0	100,0	406,6	100,0	427,5	100,0	444,3
Total SB-BS		100,0	755,15	100,0	791,74	100,0	831,45	100,0	863,38

**Quadro 2.6-5 Projeção dos Índices de Atendimento de Abastecimento Público
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)
Médio Sorocaba (SB-MS)	Alumínio	77,9	34,9	77,9	35,7	77,9	36,7	77,9	37,5
	Araçoiaba da Serra	100	63,6	100,0	67,8	100,0	72,7	100,0	76,4
	Iperó	100	60,3	100,0	64,5	100,0	68,8	100,0	72,2
	Mairinque	100	110,3	100,0	113,2	100,0	116,2	100,0	118,3
	Sorocaba	99,1	2527,0	100,0	2663,2	100,0	2769,9	100,0	2837,2
	Votorantim	100	387,0	100,0	401,5	100,0	415,8	100,0	426,5
Total SB-MS		96,17	3183,0	96,32	3345,9	96,32	3480,1	96,32	3568,2

**Quadro 2.6-6 Projeção dos Índices de Atendimento de Abastecimento Público
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)
Médio Tietê Superior (SB-MTS)	Araçariguama	57,9	34,4	100,0	63,9	77,9	68,7	77,9	72,6
	Cabreúva	87,9	108,9	100,0	134,8	100,0	147,2	100,0	157,8
	Itu	99,1	534,6	100,0	562,4	100,0	585,6	100,0	602,3
	São Roque	72,4	176,7	100,0	257,4	100,0	269,3	100,0	276,5
Total SB-MTS		79,3	854,5	96,32	1018,5	96,32	1070,9	96,32	1109,2

**Quadro 2.6-7 Projeção dos Índices de Atendimento de Abastecimento Público
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)	Índice (%)	Dem. (L/s)
Alto Sorocaba (SB-AS)	Ibiúna	100,0	81,8	100,0	85,8	100,0	90,6	100,0	94,9
	Vargem Grande Paulista	92,5	137,7	100,0	160,6	100,0	174,0	100,0	185,8
Total SB-AS		86,25	219,5	100,0	246,4	100,0	264,6	100,0	280,7

2.6.1.2 Metas de Redução dos Índices de Perda nos Sistema de Abastecimento Público

As metas de redução dos Índices de Perdas para a redução dos índices de perda dos sistemas abastecimento de água foram extraídas do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico e dos Planos Municipais de Saneamento, elaborado pela empresa ENGECORPS, Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Engecorps, 2011).

Os atuais índices de perdas são aqueles disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (Brasil, 2015) para o ano de 2015, também adotados para o ano de 2016.

Os **Quadros 2.6-8 a 2.6-13** apontam os índices de perda atuais e as respectivas metas de redução para os municípios da UGRHI-10, sistematizados por sub-bacia.

As médias dos índices de perda para o total das sub-bacias, apresentados nestes quadros, referem às médias ponderadas, levando-se em consideração as demandas de cada município.

Quadro 2.6-8 Índices de Perda no Sistema e Abastecimento Público e Metas de Redução - Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

Sub-Bacia	Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
Médio Tietê Inferior (SB-MTI)	Anhembi	35,79	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Bofete	21,55	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 ⁽¹⁾
	Botucatu	35,53	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Conchas	39,91	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Pereiras	23,96	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Porangaba	34,37	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Torre de Pedra	31,58	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
Média ponderada SB-MTI		35,09	NA

Fonte: Metas de Redução (1) – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico; (2) Planos Municipais de Saneamento

Quadro 2.6-9 Índices de Perda no Sistema e Abastecimento Público e Metas de Redução - Sub-Bacia Médio Tietê Médio

Sub-Bacia	Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
Médio Tietê Inferior	Boituva	22,61	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 ⁽¹⁾
	Cerquilha	37,74	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 ⁽¹⁾
	Jumirim	33,53	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 ⁽¹⁾
	Porto Feliz	28,60	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 ⁽¹⁾
	Tietê	40,00	Redução do índice de perdas para 25,0% até 2040 ⁽¹⁾
Média ponderada SB-MTM		31,45	NA

Fonte: Metas de Redução (1) – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico; (2) Planos Municipais de Saneamento

Quadro 2.6-10 Índices de Perda no Sistema e Abastecimento Público e Metas de Redução - Sub-Bacia Baixo Sorocaba

Sub-Bacia	Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
Baixo Sorocaba	Alambari	29,02	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 ⁽¹⁾
	Capela do Alto	43,28	Redução do índice de perdas para 30,0% até 2030 ⁽¹⁾
	Cesário Lange	23,88	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Laranjal Paulista	38,81	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Piedade	40,37	Redução do índice de perdas para 30,0% até 2040 ⁽¹⁾
	Quadra	22,23	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Salto de Pirapora	43,71	Redução do índice de perdas para 30,0% até 2040 ⁽¹⁾
	Sarapuí	10,89	Manter o índice de perdas atual ⁽¹⁾
	Tatuí	45,50	Redução do índice de perdas para 35,0% até 2040 ⁽¹⁾
Média ponderada SB-BS		41,75	NA

Fonte: Metas de Redução (1) – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico; (2) Planos Municipais de Saneamento

Quadro 2.6-11 Índices de Perda no Sistema e Abastecimento Público e Metas de Redução - Sub-Bacia Médio Sorocaba

Sub-Bacia	Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
Médio Sorocaba	Alumínio	38,78	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Araçoiaba da Serra	33,37	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Iperó	35,69	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Mairinque	39,08	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Sorocaba	41,30	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽¹⁾
	Votorantim	34,17	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
Média ponderada SB-MS		40,07	NA

Fonte: Metas de Redução (1) – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico; (2) Planos Municipais de Saneamento

Quadro 2.6-12 Índices de Perda no Sistema e Abastecimento Público e Metas de Redução - Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia	Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
Médio Tietê Superior	Araçariguama	35,22	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Cabreúva	31,46	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Itu	55,05	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽¹⁾
	São Roque	53,46	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽¹⁾
Média ponderada SB-MTS		47,99	NA

Fonte: Metas de Redução (1) – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico; (2) Planos Municipais de Saneamento

Quadro 2.6-13 Índices de Perda no Sistema e Abastecimento Público e Metas de Redução - Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia	Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
Alto Sorocaba	Ibiúna	46,87	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
	Vargem Grande Paulista	36,27	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 ⁽²⁾
Média ponderada SB-AS		40,03	NA

Fonte: Metas de Redução (1) – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico; (2) Planos Municipais de Saneamento

2.6.2 Esgotamento Sanitário

De forma a subsidiar o entendimento da situação do esgotamento sanitário na UGRH 10 são apresentados os dados publicados pela Cetesb relativos ao ano de 2016, ano base do prognóstico. Em seguida são apresentadas as projeções de coleta e tratamento de esgotos gerados pela população urbana dos municípios da UGRH 10, sistematizados por sub-bacias.

2.6.2.1 Situação no ano base.

Considerando que o prognóstico tem 2016 como ano base, foram atualizados os dados relativos ao esgotamento sanitário para esse ano. Esses dados constam do Apêndice C – Saneamento Básico dos Municípios Paulistas, do Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo-2016 (Cetesb, 2017).

De forma a permitir uma melhor visualização esses dados foram agregados nas sub-bacias que integram a UGRH 10 e são apresentados nos **Quadros 2.6-9 a 2.6-14**.

A eficácia do sistema de esgotamento sanitário é consolidada através do ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município. Esse indicador expressa a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial, gerada pela população urbana, considerando também a importância relativa dos elementos formadores de um sistema de tratamento de esgotos (coleta, afastamento, tratamento e eficiência de tratamento e a qualidade do corpo receptor dos efluentes)

O **Quadro 2.6-8** aponta os valores de referência do ICTEM e sua respectiva classificação.

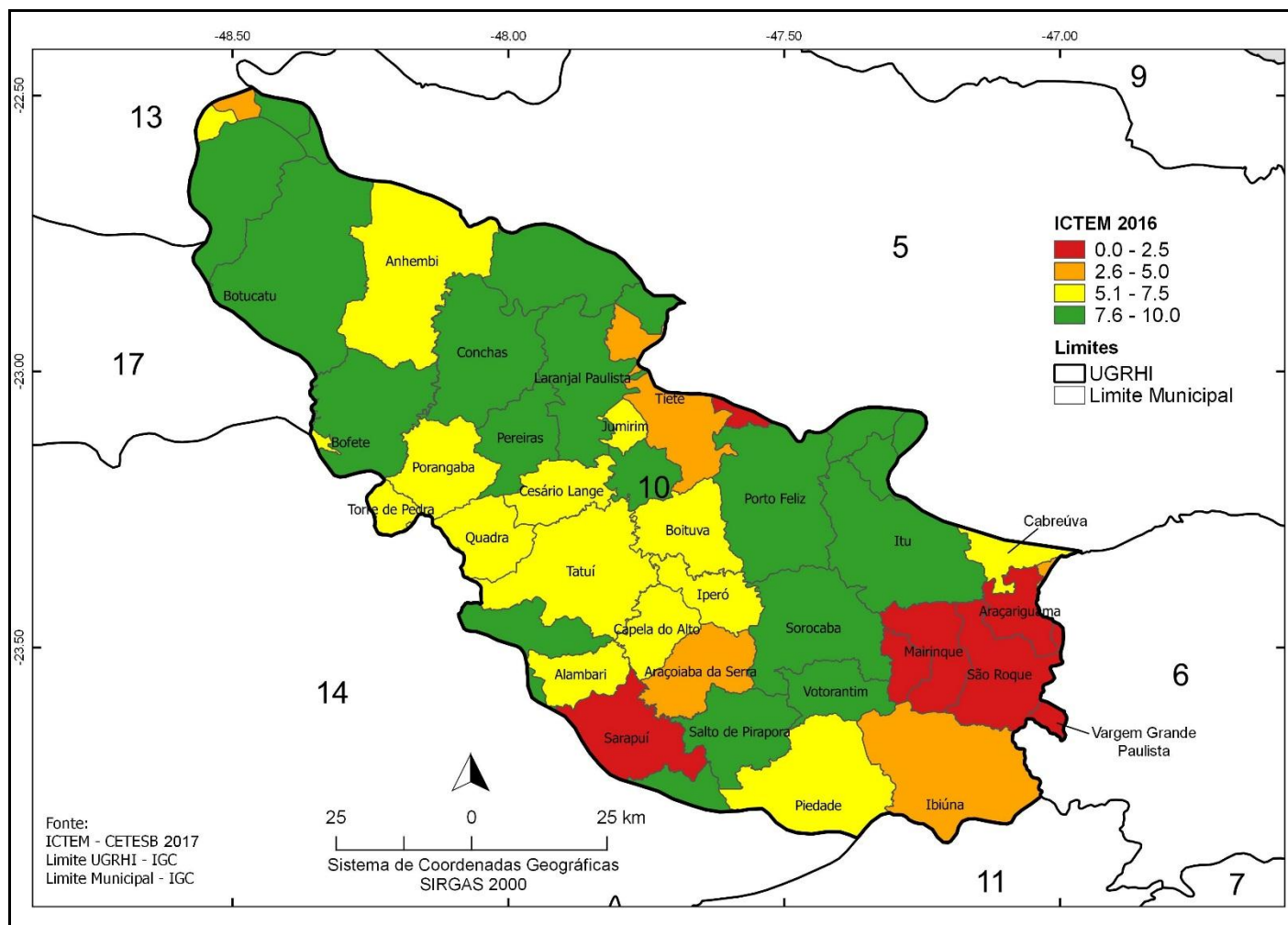
Quadro 2.6-8 Classificação do ICTEM

ICTEM	Classificação
$0 < \text{ICTEM} \leq 2,5$	Péssimo
$2,5 < \text{ICTEM} \leq 5,0$	Ruim
$5,0 < \text{ICTEM} \leq 7,5$	Regular
$7,5 < \text{ICTEM} \leq 10$	Bom

Fonte: CETESB, 2017

A **Figura 2.6-2**, a seguir, mostra a classificação de ICTEM para os municípios que integram a UGRH-10, calculados pela CETESB em 2016.

Figura 2.6-2 Classificação do ICTEM - Municípios da UGRHI-10 (2016)



a) Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

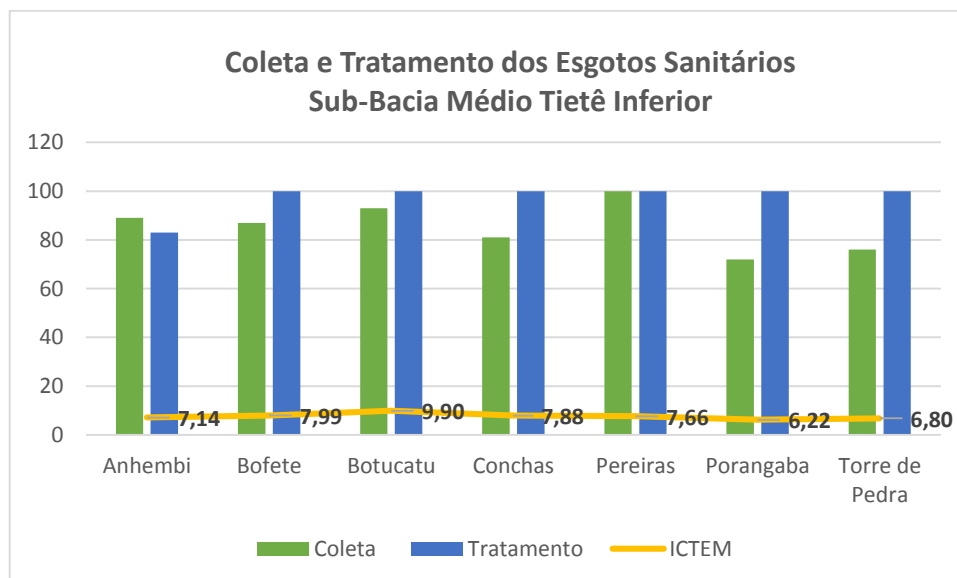
O município de Botucatu, que possui a maior população urbana da sub bacia, e responsável por cerca de 70% da carga remanescente, é o que apresenta o melhor desempenho conforme revela o valor do ICTEM calculado pela Cetesb.

Em contrapartida, os municípios com menores populações urbanas (Anhembi, Porangaba e Torre de Pedra) são os que apresentaram o pior desempenho. No **Quadro 2.6-9** e na **Figura 2.6-3**, a seguir, é possível visualizar essa situação.

Quadro 2.6-9 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub Bacia Médio Tietê Inferior

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Tietê Inferior	Anhembi	SABESP	4.828	89	83	84	261	98	7,14
	Bofete	SABESP	7.293	87	100	86	394	98	7,99
	Botucatu	SABESP	135.881	93	100	86	7.338	1.469	9,90
	Conchas	SABESP	14.192	81	100	89	766	215	7,88
	Pereiras	SAMASPE	5.544	100	100	67	299	99	7,66
	Porangaba	SABESP	4.560	72	100	73	246	116	6,22
	Torre de Pedra	SABESP	1.555	76	100	78	84	34	6,80
Total SB-MTI			173.853				9.388	2.129	

Figura 2.6-3 Esgotamento Sanitário: Sub-Bacia Médio Tietê Inferior



b) Sub Bacia Médio Tietê Médio

Os municípios de Cerquilha e Porto Feliz apresentaram melhor desempenho conforme revelam os valores do ICTEM calculados pela CETESB.

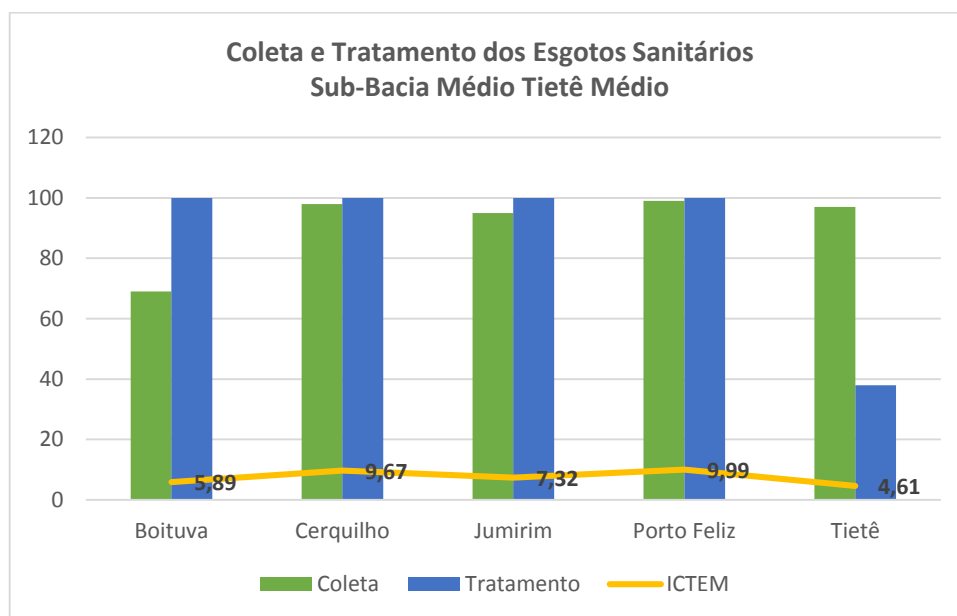
Atenção especial deve ser dada aos municípios de Boituva e Tietê considerando os baixos valores do ICTEM.

É possível visualizar essa situação no **Quadro 2.6-10** e na **Figura 2.6-4**, a seguir.

Quadro 2.6-10 Coleta e Tratamento de Esgotos: Sub Bacia Médio Tietê Médio

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Tietê Médio	Boituva	SABESP	53.459	69	100	70	2.887	1.490	5,89
	Cerquilha	SAAEC	43.571	98	100	84	2.353	416	9,67
	Jumirim	PM	1.855	95	100	68	100	35	7,32
	Porto Feliz	SAEE	43.890	99	100	85	2.370	370	9,99
	Tietê	SAMAE	36.911	97	38	88	1.993	1.354	4,61
Total SB-MTM			179.686				9.703	3.665	

Figura 2.6-4 Esgotamento Sanitário - Sub-Bacia Médio Tietê Médio



c) Sub Bacia Baixo Sorocaba

Na sub-bacia do Baixo Sorocaba os municípios de Laranjal Paulista e Salto de Pirapora apresentaram os maiores valores de ICTEM.

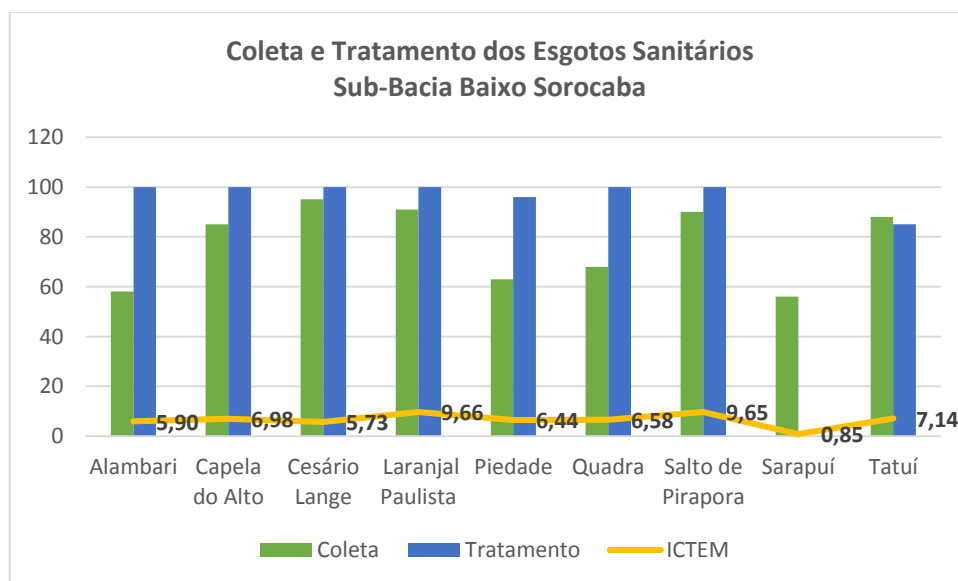
O município de Tatuí, que tem um ICTEM classificado como regular, é responsável por cerca de 50% da carga remanescente de DBO lançado nos corpos de água.

Merece destacar o município de Sarapuí que apresenta um ICTEM classificado como péssimo.

Quadro 2.6-11 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub-Bacia Baixo Sorocaba

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Baixo Sorocaba	Alambari	SABESP	4.252	58	100	94	230	105	5,90
	Capela do Alto	SABESP	16.357	85	100	94	883	340	6,98
	Cesário Lange	SABESP	11.731	95	100	43	633	378	5,73
	Laranjal Paulista	SABESP	24.745	91	100	90	1.336	249	9,66
	Piedade	SABESP	25.009	63	96	90	1.350	613	6,44
	Quadra	SABESP	930	68	100	88	50	20	6,58
	Salto de Pirapora	SABESP	34.480	90	100	93	1.862	301	9,65
	Sarapuí	SABESP	7.315	56	0	0	395	395	0,85
	Tatuí	SABESP	111.801	88	85	84	6.037	2.275	7,14
Total SB-BS			236.620				12.776	4.676	

Figura 2.6-5 Esgotamento Sanitário - Sub-Bacia Baixo Sorocaba



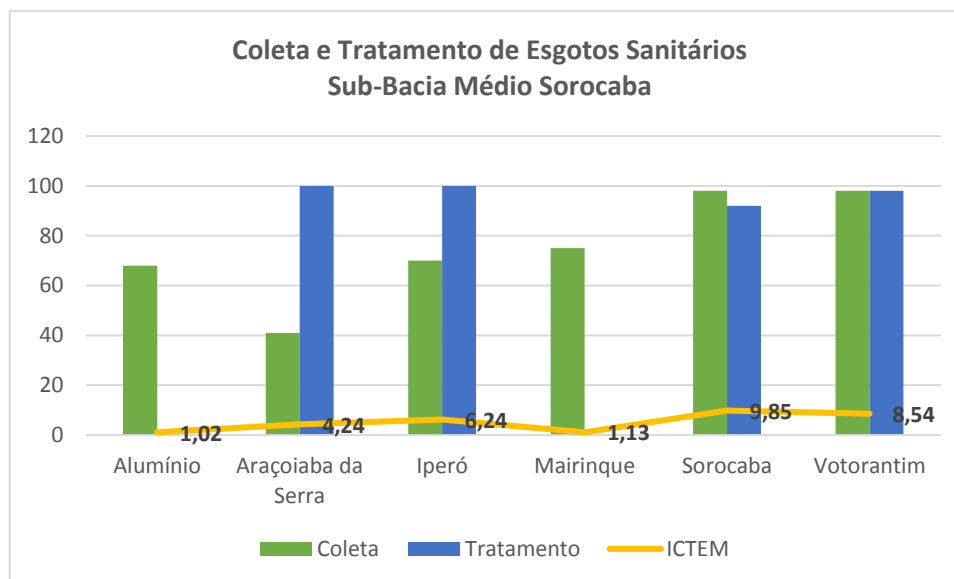
d) Sub-bacia do Médio Sorocaba

O município de Sorocaba é responsável pela maior carga remanescente no Médio Sorocaba, apesar de possuir o melhor ICTEM. A situação atual nesta sub-bacia pode ser consultada no **Quadro 2.6-12** e **Figura 2.6-6**.

Quadro 2.6-12 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub-Bacia Médio Sorocaba

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Sorocaba	Alumínio	SABESP	15.262	68	0	0	824	824	1,02
	Araçoiaba da Serra	Águas de Araçoiaba	21.968	41	100	80	1.186	799	4,24
	Iperó	SEAMA	21.080	70	100	70	1.138	581	6,24
	Mairinque	SANEAGUA	37.166	75	0	0	2.007	2.007	1,13
	Sorocaba	SAAE	645.836	98	92	90	34.875	6.559	9,85
	Votorantim	Águas de Votorantim	114.302	98	98	82	6.172	1.328	8,54
Total SB-MS			855.614				46.202	12.098	

Figura 2.6-6 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub-Bacia Médio Sorocaba



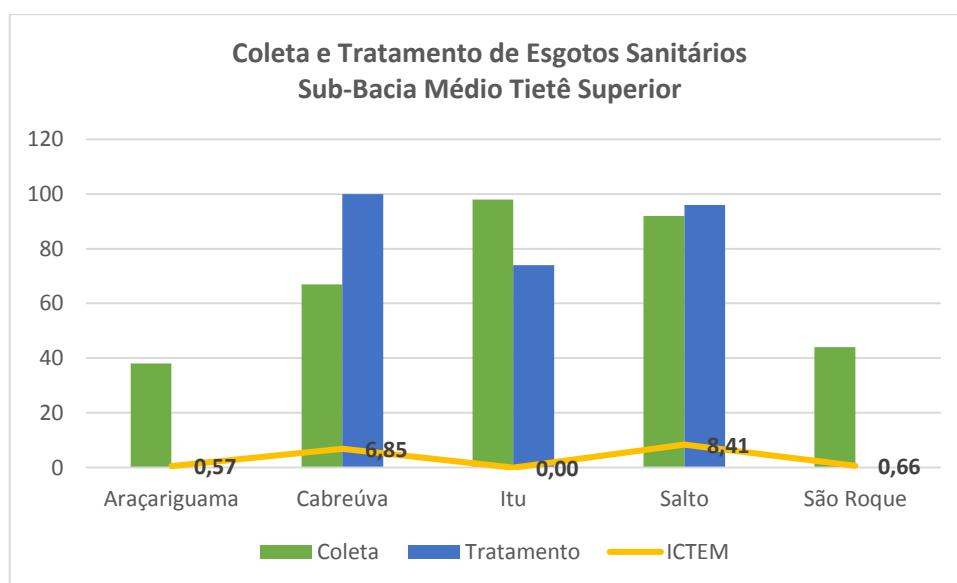
e) Sub-Bacia do Médio Tietê Superior

Nesta sub-bacia os municípios de Araçariguama e São Roque apresentam valores de ICTEM enquadrados da categoria péssimo e merecem atenção especial.

Quadro 2.6-13 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Tietê Superior	Araçariguama	SABESP	13.593	38	0	0	734	734	0,57
	Cabreúva	SABESP	40.013	67	100	95	2.161	785	6,85
	Itu	Águas de Itu	157.855	98	74	95	8.524	2.652	7,56
	Salto	SANESALTO	114.383	92	96	89	6.177	1.33	8,41
	São Roque	SABESP	79.366	44	0	0	4.286	4.286	0,66
Total SB-MTS			405.210				21.882	8.457	

Figura 2.6-7 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub-Bacia Médio Tietê Superior

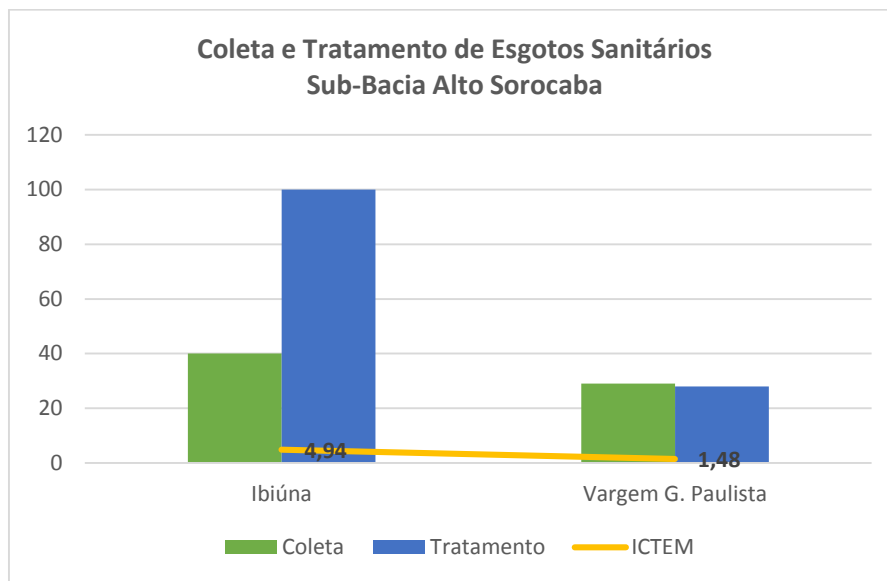


f) Sub- bacia do Alto Sorocaba

Quadro 2.6-14 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub-Bacia Alto Sorocaba

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Alto Sorocaba	Ibiúna	SABESP	26.974	40	100	90	1.457	933	4,94
	Vargem Grande Paulista	SABESP	49.542	29	28	80	2.675	2.501	1,48
Total SB-AS			76.516				4.132	3.434	

Figura 2.6-8 Coleta e Tratamento de Esgotos – Sub-Bacia Alto Sorocaba



g) Conclusão

Em geral, o cenário referente ao esgotamento sanitário na UGRHI10 ainda é preocupante, já que é a quarta UGRHI mais populosa do Estado de São Paulo. Considerando que 13,6% da sua população ainda não recebe o serviço de coleta de seu esgoto, são 270.000 habitantes sem este serviço básico. Deve-se ressaltar que a atual eficiência do sistema de esgotamento ainda não trata 35,4% do efluente doméstico coletado. Ao combinar esses dois parâmetros observa-se que ainda 44% do esgoto gerado na UGRHI 10 é lançado diretamente nos corpos d'água.

Os municípios em situação mais crítica (<50%) referente a coleta de esgoto são: Alambari (BS), Araçariguama (MTS), Araçoiaba da Serra (MS), Ibiúna (AS), Piedade (MS), Porangaba (BS), São Roque (MTS), Sarapuí(BS), Quadra(BS), Vargem Grande Paulista (AS). Juntos representam 33,3% dos municípios da UGRHI10.

A porcentagem do esgoto coletado é superior a 89% nos municípios com maior concentração populacional como, Sorocaba, Itu, Botucatu, Tatuí e Votorantim.

Utilizando o ICTEM para avaliar as condições gerais do sistema de tratamento de esgoto municipal, observa-se que as sub-bacias do Alto Sorocaba e Médio Tiete Superior, são as áreas mais críticas da UGRHI 10. Cabe ressaltar que no Alto Sorocaba está localizado o Reservatório de Itupararanga, responsável por abastecer mais de 500.000 habitantes. Foram 8 municípios (24% do total) com ICTEM abaixo da nota 5,0: Araçariguama(MTS), São Roque (MTS), Mairinque (MS), Vargem Grande Paulista (AS), Ibiúna (AS), Sarapuí (BS), Araçoiaba da Serra (MS) e Tietê (MTM).

2.6.2.2 Projeção dos Índices de Coleta de Esgotos

Para a projeção dos Índices de Coleta de Esgotos foram utilizados os dados da UGRHI 10 entre os anos de 2011 e 2016, obtidos dos relatórios de situação. O cálculo foi realizado por meio de aplicação de função linear no período proposto.

Após a obtenção da taxa, o valor foi aplicado para todos os municípios a partir do ano de 2017, até o ano de projeção de 2030.

Os resultados foram comparados com os valores de referência adotados pelo SNIS e adaptados pelo CRHi ((**Quadro 2.6-15**)).

Quadro 2.6-15 Classificação do Índice de Coleta de Efluente Doméstico

Índice de Atendimento com Rede de Esgoto	Classificação
Dados não fornecidos/sem informação	Sem dados
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

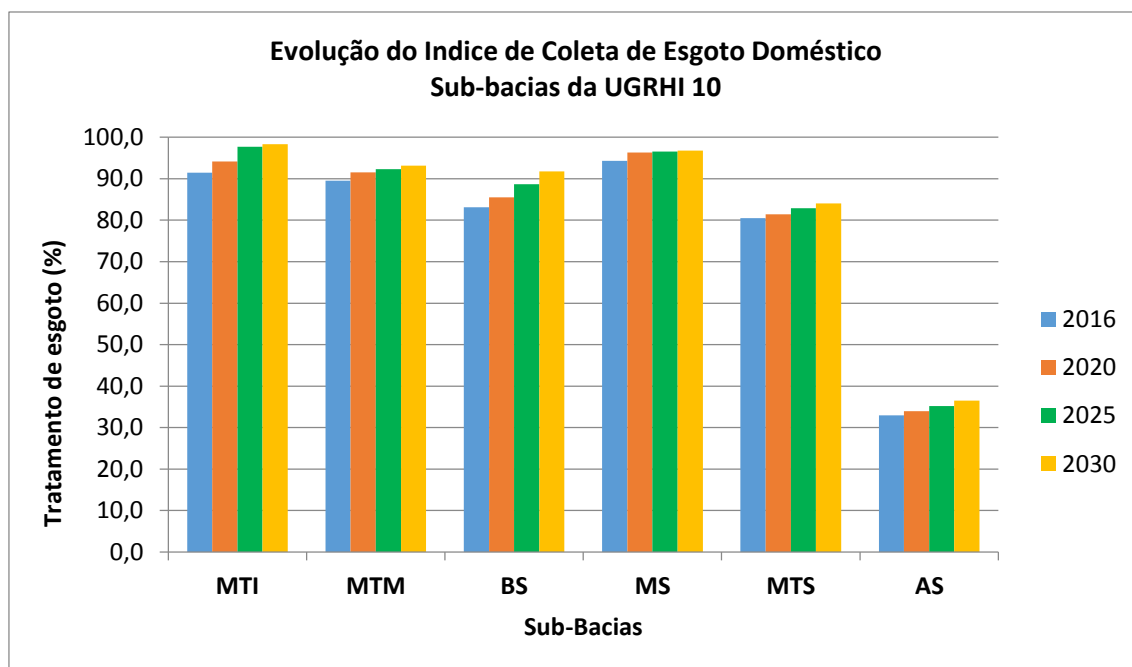
Fonte: CRH,2017

O **Quadro 2.6-16** mostra os índices de coleta de esgotos domésticos UGRHI-10 e suas sub-bacias, que podem ser visualizados na **Figura 2.6-9**.

Quadro 2.6-16 Projeção dos Índices de Coleta de Esgotos Domésticos UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Índices Coleta de Esgotos Domésticos (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	91,5	94,2	97,7	98,4
SB2-MTM	89,5	91,6	92,3	93,2
SB3-BS	83,1	85,5	88,7	91,8
SB4-MS	94,3	96,3	96,6	96,8
SB5-MTS	80,5	81,4	82,9	84,1
SB6-AS	33,0	33,9	35,2	36,5
UGRHI-10	78,6	80,5	82,2	83,4

Figura 2.6-9 Evolução dos Índices de Coleta de Esgotos Domésticos Sub-Bacias da UGRHI-10



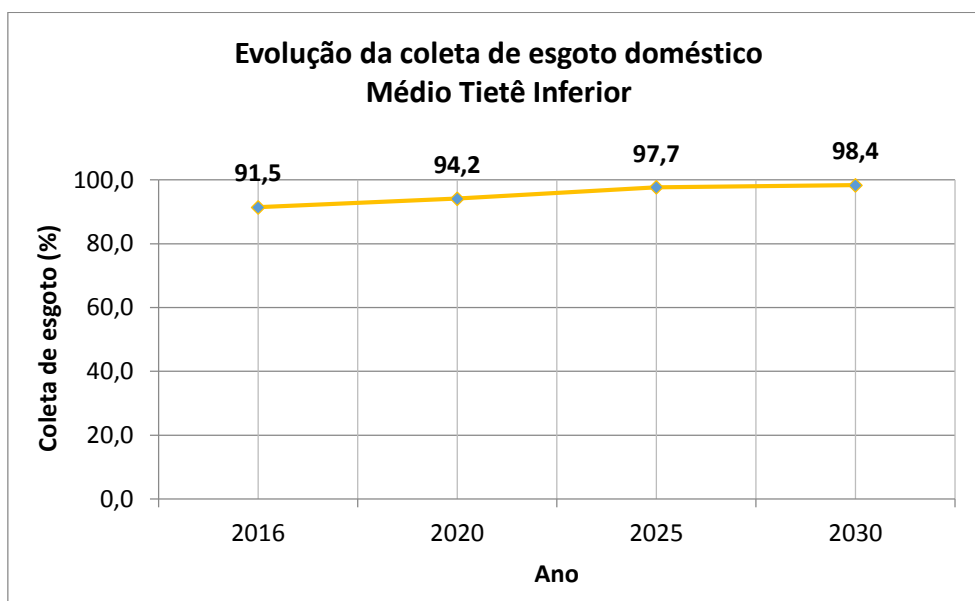
Os Quadros **2.6-17** a **2.6-22** contêm as projeções dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico, calculadas com base na metodologia adotada, para os municípios que integram a UGRHI-10 agrupados por sub-bacia.

A evolução destes índices, por sub-bacia, é apresentada nas **Figuras 2.6-10 a 2.6-15**.

**Quadro 2.6-17 – Projeção dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Concessão	Coleta de esgoto doméstico (%)			
			2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior	Anhembi	SABESP	89,4	92,1	95,7	99,4
	Bofete	SABESP	87,5	90,2	93,7	97,3
	Botucatu	SABESP	93,3	96,2	99,9	100,0
	Conchas	SABESP	80,8	83,3	86,5	89,9
	Pereiras	SAMASPE	100,0	100,0	100,0	100,0
	Porangaba	SABESP	72,3	74,6	77,5	80,5
	Torre de Pedra	SABESP	76,1	78,5	81,5	84,7
Total SB-MTI			91,5	94,2	97,7	98,4

**Figura 2.6-10 Evolução dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior**



No Médio Tietê Inferior os municípios de Botucatu e Pereiras apresentam índices de coleta que podem ser classificados como bons ao longo do período analisado. Anhembi e Bofete devem atingir essa classificação a partir de 2020.

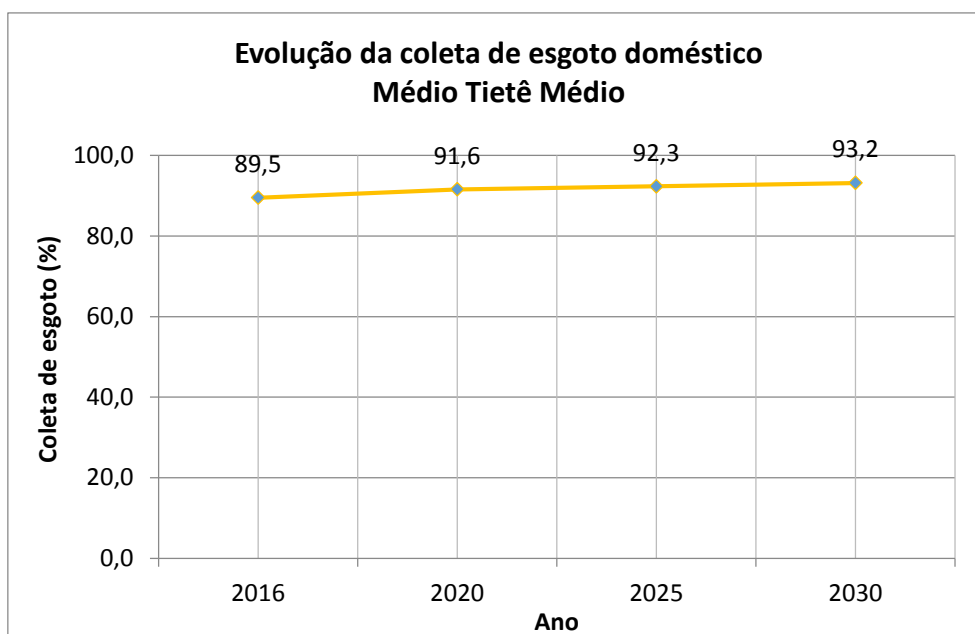
Por sua vez, Conchas, Porangaba e Torre de Pedra se enquadram na classificação regular no período 2016-2030.

Para o total da sub-bacia a classificação é boa, influenciada por Botucatu que possui o maior contingente populacional do Médio Tietê Inferior e apresenta elevado índice de coleta.

**Quadro 2.6-18 Projeção dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	Concessão	Coleta de esgoto doméstico (%)			
			2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio	Boituva	SABESP	69,4	71,5	74,3	77,2
	Cerquilha	SAAEC	98,0	100,0	100,0	100,0
	Jumirim	PM	95,0	97,9	100,0	100,0
	Porto Feliz	SAEE	99,0	100,0	100,0	100,0
	Tietê	SAMAE	97,0	100,0	100,0	100,0
Total SB-MTM			89,5	91,6	92,3	93,2

**Figura 2.6-11 Evolução dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Tietê Médio**



Com exceção do município de Boituva, todos os demais apresentam índices de coleta de esgoto doméstico classificados como bons.

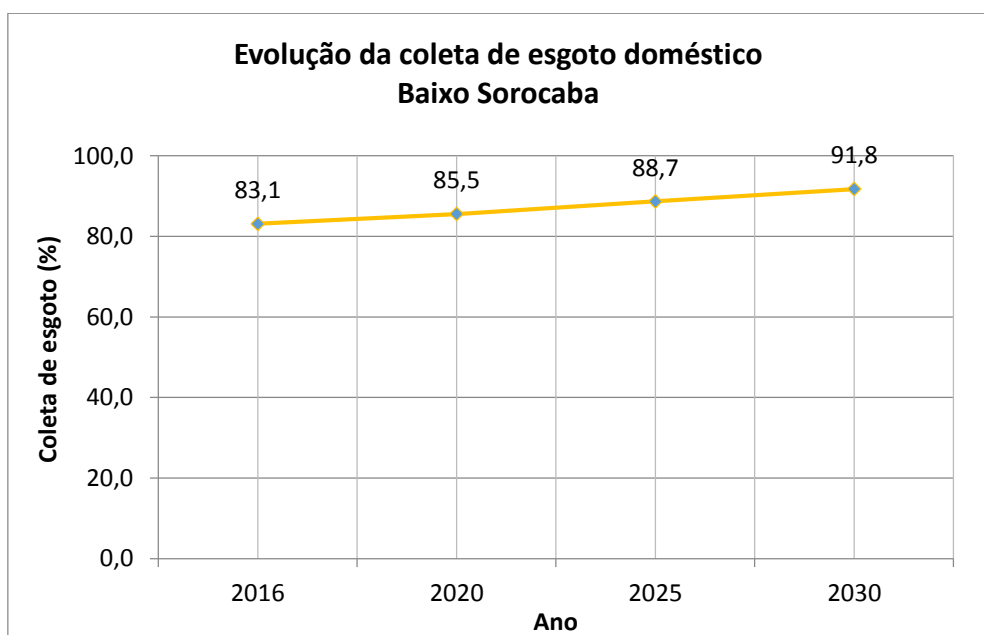
Boituva tem um índice de coleta de esgoto classificado como regular, situação que necessita ser regularizada.

A evolução dos índices de coleta no Médio Tietê Médio apontam para uma boa classificação, influenciado pelos elevados índices na grande maioria dos municípios desta sub-bacia.

**Quadro 2.6-19 Projeção dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Concessão	Coleta de esgoto doméstico (%)			
			2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba	Alambari	SABESP	57,8	59,6	61,9	64,3
	Capela do Alto	SABESP	65,4	67,4	70,1	72,8
	Cesário Lange	SABESP	94,5	97,4	100,0	100,0
	Laranjal Paulista	SABESP	90,6	93,4	97,1	100,0
	Piedade	SABESP	63,5	65,5	68,0	70,6
	Quadra	SABESP	67,6	69,7	72,4	75,2
	Salto de Pirapora	SABESP	90,1	92,9	96,5	100,0
	Sarapuí	SABESP	56,5	58,2	60,5	62,9
	Tatuí	SABESP	87,9	90,6	94,1	97,8
Total SB-BS			83,1	85,5	88,7	91,8

**Figura 2.6-12 Evolução dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Baixo Sorocaba**



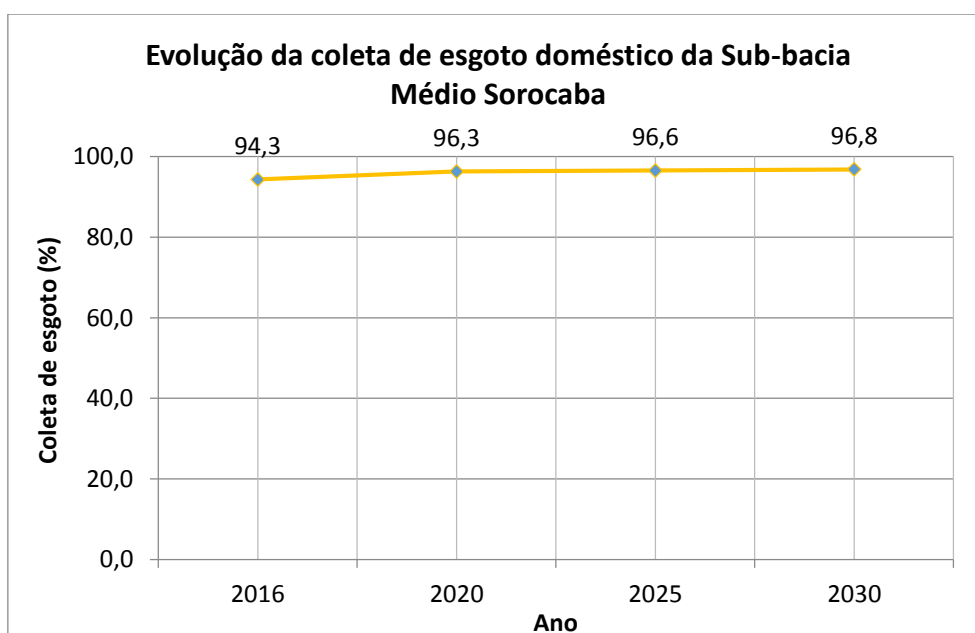
No Baixo Sorocaba os índices de coleta de esgotos domésticos apresentam valores bem variados. Em Cesário Lange, Laranjal Paulista e Salto de Pirapora os índices podem ser classificados como bons ao longo de todo o período analisado, enquanto que Tatuí atinge essa classificação a partir de 2020.

Os demais municípios possuem índices que podem ser classificados na categoria de regular. Como consequência, esses índices deverão atingir uma condição satisfatória por volta do ano 2027, conforme pode ser observado pela evolução dos índices de coleta nesta sub-bacia.

**Quadro 2.6-20 Projeção dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Concessão	Coleta de esgoto doméstico (%)			
			2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba	Alumínio	SABESP	68,0	70,1	72,8	75,7
	Araçoiaba da Serra	Águas de Araçoiaba	40,8	42,1	43,7	45,4
	Iperó	SEAMA	70,0	72,2	75,0	77,9
	Mairinque	SANEAGUA	75,0	77,3	80,3	83,4
	Sorocaba	SAAE	98,0	100,0	100,0	100,0
	Votorantim	Águas de Votorantim	98,0	100,0	100,0	100,0
Total SB-MS			94,3	96,3	96,6	96,8

**Figura 2.6-13 Evolução dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Sorocaba**



Os municípios com maiores contingentes populacionais na área urbana, Sorocaba e Votorantim, apresentam elevados índices de coleta de esgoto doméstico.

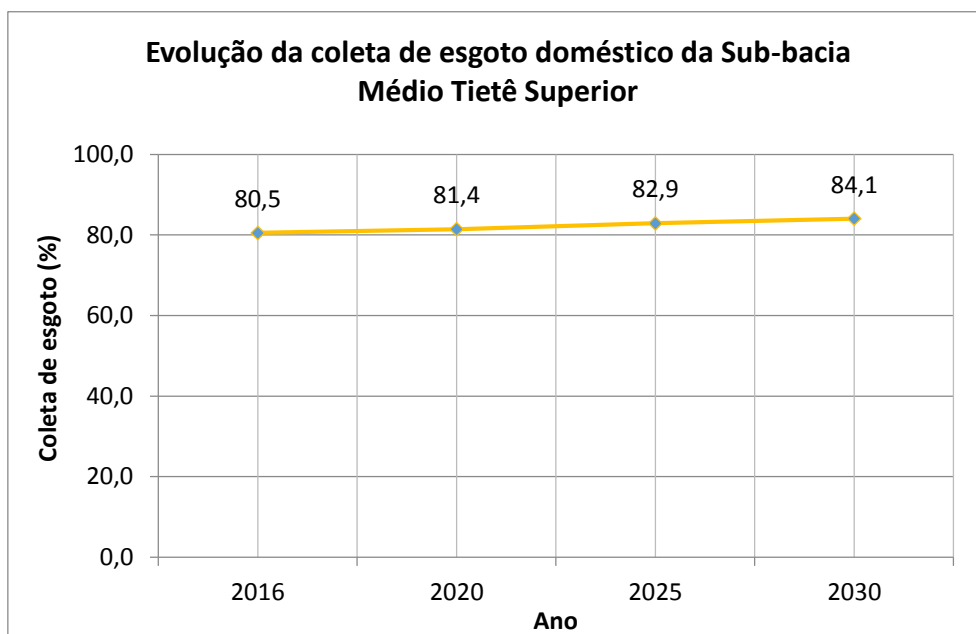
Os municípios de Alumínio, Iperó e Mairinque apresentam índices de coleta que podem ser classificados na condição regular, enquanto que em Araçoiaba da Serra o índice de coleta é ruim, ao longo do período analisado.

A evolução dos índices de coleta no Médio Sorocaba mostram-se elevados, influenciados pelos municípios de Sorocaba e Votorantim.

**Quadro 2.6-21 Evolução dos Índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	Concessão	Coleta de esgoto doméstico (%)			
			2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior	Araçariguama	SABESP	37,9	39,1	40,6	42,2
	Cabreúva	SABESP	67,3	69,4	72,1	74,9
	Itu	Águas de Itu	98,0	100,0	100,0	100,0
	Salto	SANESALTO	91,6	94,4	98,1	100,0
	São Roque	SABESP	43,8	45,2	47,0	48,8
Total SB-MTS			80,5	81,4	82,9	84,1

**Figura 2.6-14 Evolução dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Médio Tietê Superior**



No Médio Tietê Inferior os municípios de Araçariguama e São Roque possuem baixos índices de coleta de esgoto doméstico, permitindo enquadrá-los na condição ruim ao longo do período estudado.

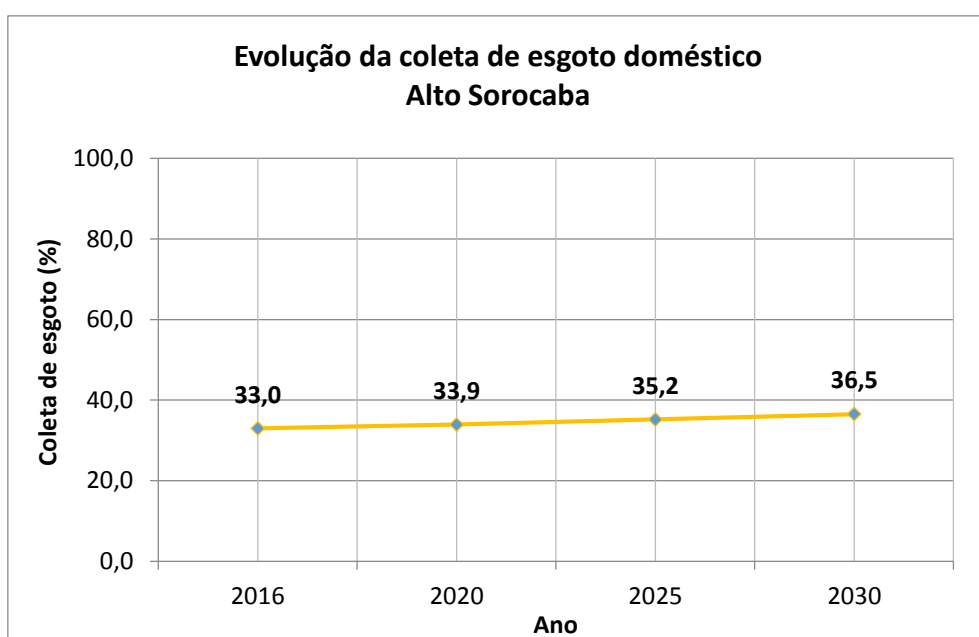
Em contrapartida, Itu e Salto apresentam bons índices de coleta. Observe-se que a área urbana de Salto encontra-se inserida na UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e os esgotos domésticos são lançados no rio Tietê no trecho que corta a UGRHI-10.

Observando-se a evolução desses índices no Médio Tietê Superior verifica-se que deverá ser mantida a tendência de classificação na categoria regular.

**Quadro 2.6-22 Projeção dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Concessão	Coleta de esgoto doméstico (%)			
			2016	2020	2025	2030
Alto Sorocaba	Ibiúna	SABESP	40,0	41,2	42,8	44,4
	Vargem Grande Paulista	SABESP	29,2	30,1	31,2	32,4
SB-AS			33,0	33,9	35,2	36,5

**Figura 2.6-15 Evolução dos índices de Coleta de Esgoto Doméstico
Sub-Bacia do Alto Sorocaba**



Essa sub-bacia apresenta a situação mais precária no que diz respeito aos índices de coleta de esgotos domésticos. Nos dois municípios que a integram esses índices podem ser classificados na categoria ruim.

2.6.3 Manejo de Resíduos Sólidos

Neste item são apresentadas e discutidas as questões relativas ao manejo de resíduos sólidos considerando as sub-bacias.

É importante observar que todas as instalações utilizadas para disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios da UGRHI 10, desde 2013, foram enquadradas na condição adequada, uma vez que os Índices de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) apurados pela CETESB estiveram na faixa de 7,1 a 10,0.

2.6.3.1 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos

As projeções da geração de resíduos sólidos da população urbana foram efetuadas tomando por base os Índices estimativos de produção per capita propostos pela CETESB (**Quadro 2.6-23**)

**Quadro 2.6-23 Índices Estimativos de Produção
“per capita” de Resíduos Sólidos Urbanos**

População (hab)	Produção (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2017b

Esses índices, de acordo com a CETESB (2017b), consideram os resíduos domiciliares (oriundos de atividades domésticas em residências urbanas), os resíduos de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas) e os resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (executando-se aqueles gerados por grandes geradores).

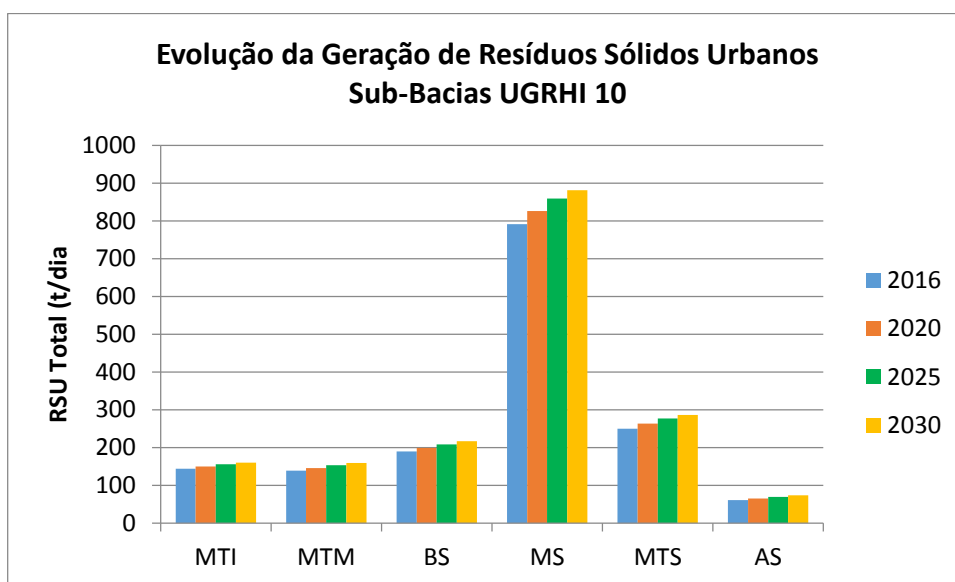
Com base nesses índices e as projeções da população urbana disponibilizados pelo SEADE foi realizada a projeção de geração dos resíduos sólidos urbanos nas sub-bacias que integram a UGRHI 10.

O **Quadro 2.6-24** apresenta a projeção da geração de resíduos sólidos urbanos UGRHI-10 e suas sub-bacias, que podem ser visualizados na **Figura 2.6-16**.

Quadro 2.6-24 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	144,06	149,87	155,63	159,91
SB2-MTM	138,92	145,88	153,35	159,06
SB3-BS	189,28	198,49	208,46	216,48
SB4-MS	791,87	826,29	859,28	880,96
SB5-MTS	249,70	263,05	276,57	286,43
SB6-AS	60,62	64,77	69,54	73,77
UGRHI-10	1.574,45	1.648,35	1.722,83	1.776,61

Figura 2.6-16 Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos Sub-Bacias da UGRHI-10



As projeções da geração de resíduos sólidos urbanos para os municípios que integram a UGRHI-10, agregados por sub-bacia, são apresentados a seguir.

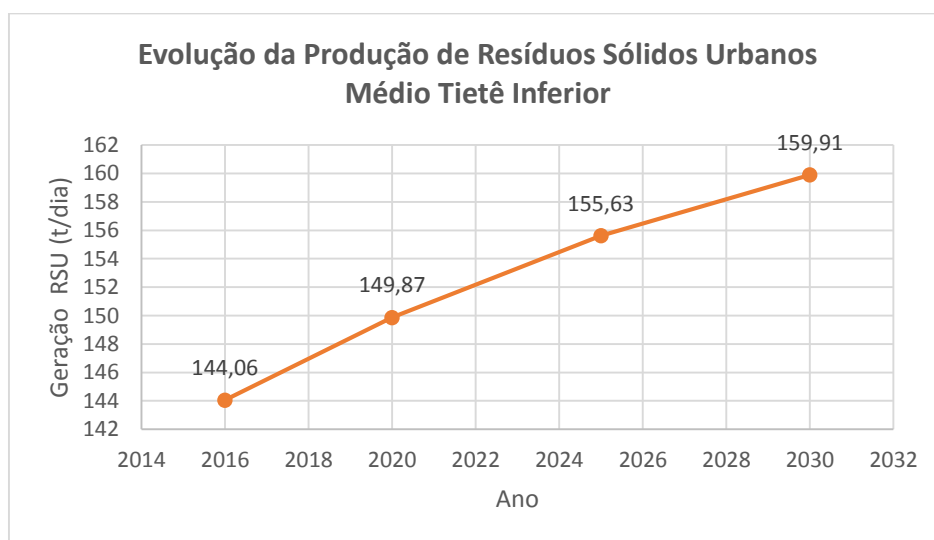
a) Sub-bacia Médio Tietê Inferior (SB-MTI)

O município de Botucatu é responsável por cerca de 80% dos resíduos sólidos urbanos gerados nessa sub-bacia. No **Quadro 2.6-25** consta a projeção da produção dos resíduos sólidos na SB-MTI, cuja evolução pode ser visualizada na **Figura 2.6-17**.

**Quadro 2.6-25 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
Médio Tietê Inferior	Anhembi	4.860	3,40	5.256	3,68	5.698	3,99	6.079	4,26
	Bofete	6.702	4,69	7.062	4,94	7.447	5,21	7.728	5,41
	Botucatu	131.367	118,23	136.396	122,76	141.280	127,15	144.763	130,29
	Conchas	14.069	9,85	14.628	10,24	15.244	10,67	15.751	11,03
	Pereiras	5.380	3,77	5.628	3,94	5.897	4,13	6.071	4,25
	Porangaba	4.316	3,02	4.495	3,15	4.667	3,27	4.870	3,41
	Torre de Pedra	1.579	1,10	1.651	1,16	1.733	1,21	1.803	1,26
Total SB-MTI		168.273	144,06	175.116	149,87	181.966	155,63	187.065	159,91

**Figura 2.6-17 Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**



A partir dessa projeção observa-se um acréscimo na geração de resíduos sólidos urbanos de 4,03% no período de 2016 a 2020; de 3,84% no período de 2020 a 2025; e, de 2,75% no período de 2025 a 2030.

b) Sub Bacia Médio Tietê Médio (SB-MTM)

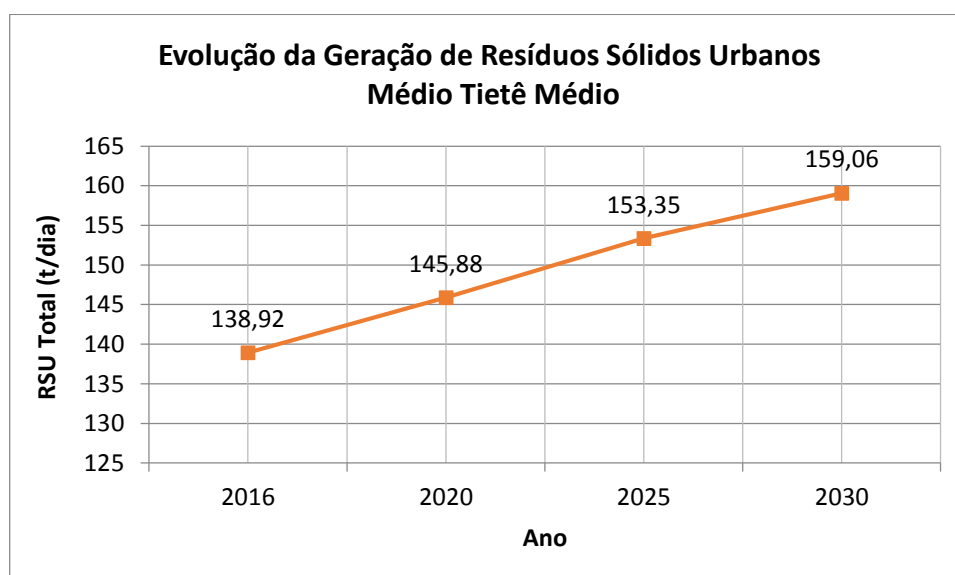
A projeção da produção dos resíduos sólidos na SB-MTM consta do **Quadro 2.6-25** e sua evolução pode ser visualizada na **Figura 2.6-17**.

A partir dessa projeção observa-se um acréscimo na geração de resíduos sólidos urbanos de 5,05% no período de 2016 a 2020; de 4,89% no período de 2020 a 2025; e, de 3,9% no período de 2025 a 2030.

**Quadro 2.6-25 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
Médio Tietê Médio	Boituva	50.813	40,65	53.893	43,11	57.240	45,79	59.676	47,74
	Cerquilha	41.675	33,34	44.009	35,28	46.535	37,23	48.538	38,83
	Jumirim	1.958	1,37	2.175	1,52	2.423	1,70	2.649	1,85
	Porto Feliz	43.490	34,79	45.016	36,01	46.628	37,03	47.840	38,27
	Tietê	35.958	28,77	37.528	30,02	39.162	31,33	40.456	32,36
Total SB-MTM		173.894	138,92	182.621	145,94	191.988	153,08	199.159	159,05

**Figura 2.6-17 Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**



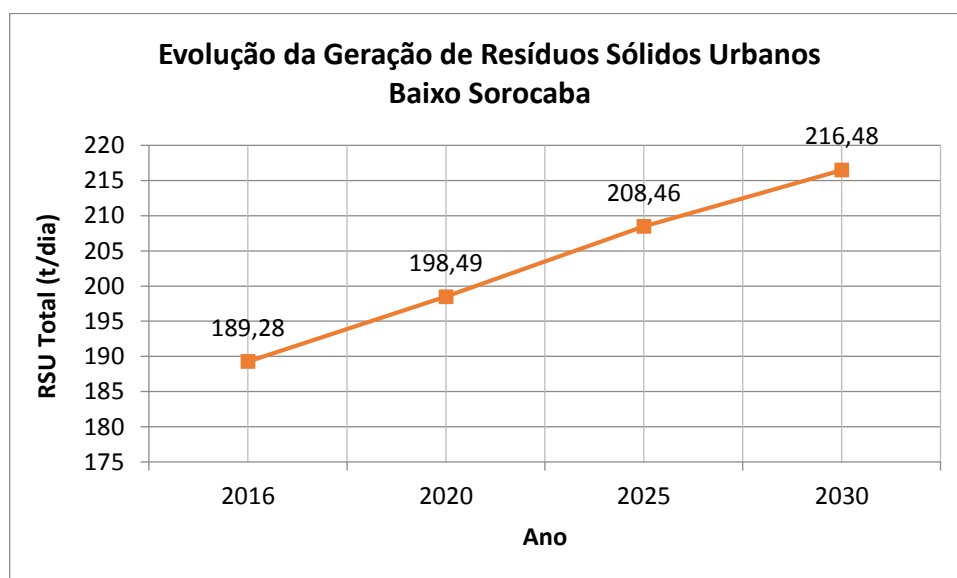
c) Sub Bacia Baixo Sorocaba

A projeção da produção dos resíduos sólidos na SB-BS consta do **Quadro 2.6-26** e pode ser visualizada na **Figura 2.6-18**.

**Quadro 2.6-26 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
Baixo Sorocaba	Alambari	4.307	3,01	4.729	3,31	5.224	3,66	5.645	3,95
	Capela do Alto	16.462	11,52	17.817	12,47	19.447	13,61	20.892	14,62
	Cesário Lange	11.248	7,87	11.645	8,15	12.027	8,42	12.299	8,61
	Laranjal Paulista	24.193	16,94	25.207	17,64	26.297	18,41	27.141	19,00
	Piedade	24.617	17,23	25.239	17,67	25.952	18,17	26.561	18,59
	Quadra	909	0,64	960	0,67	1.014	0,71	1.060	0,74
	Salto de Pirapora	33.523	26,82	34.810	27,85	36.076	28,86	36.995	29,60
	Sarapuí	7.535	5,27	8.130	5,69	8.827	6,18	9.428	6,60
	Tatuí	111.079	99,97	116.699	105,03	122.725	110,45	127.519	114,77
Total SB-BS		233.873	189,28	245.236	198,49	257.589	208,46	267.540	216,48

**Figura 2.6-18 Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**



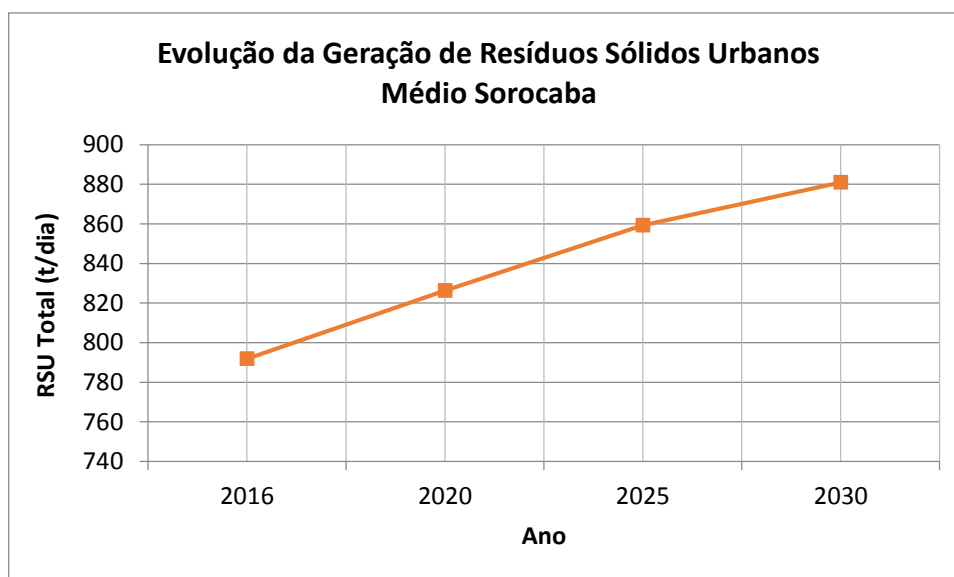
d) Sub-Bacia Médio Sorocaba

A projeção da produção dos resíduos sólidos na SB-MS consta do **Quadro 2.6-27** e pode ser visualizada na **Figura 2.6-19**.

**Quadro 2.6-27 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
Médio Sorocaba	Alumínio	14.698	10,29	15.073	10,55	15.483	10,84	15.832	11,08
	Araçoiaba Serra	20.887	14,62	22.263	15,58	23.873	16,71	25.110	17,58
	Iperó	19.794	13,86	21.197	14,84	22.615	15,83	23.711	16,60
	Mairinque	36.236	28,99	37.178	29,74	38.177	30,54	38.869	31,10
	Sorocaba	624.133	624,13	651.845	651,85	677.952	677,95	694.431	694,43
	Votorantim	111.090	99,98	115.254	103,73	119.343	107,41	122.417	110,18
Total SB-MS		826.838	791,87	862.810	826,29	897.443	859,28	920.370	880,96

**Figura 2.6-19 Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Sorocaba**



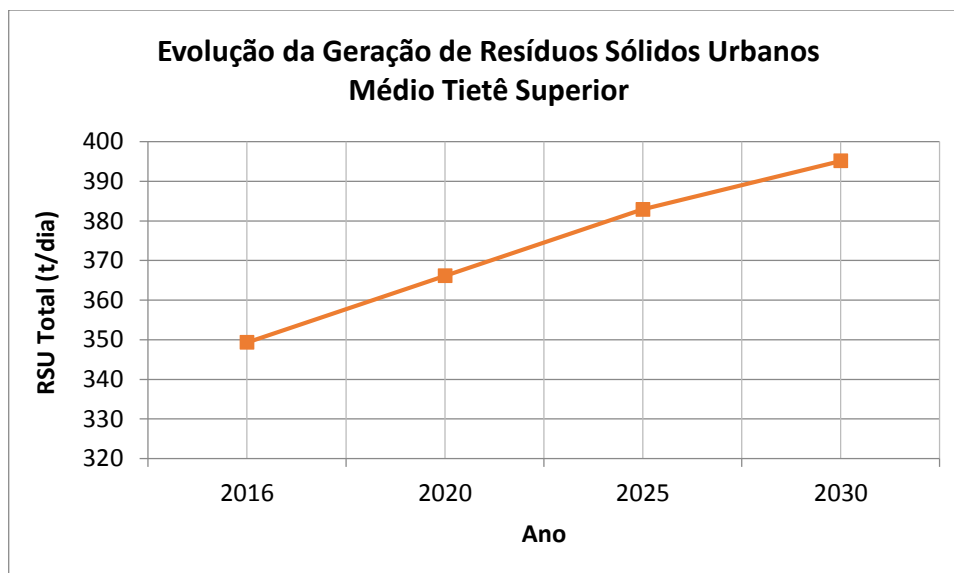
e) Sub-Bacia Médio Tietê Superior

A projeção da produção dos resíduos sólidos na SB-MTS consta do **Quadro 2.6-28** e pode ser visualizada na **Figura 2.6-20**.

**Quadro 2.6-28 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
Médio Tietê Superior	Araçariguama	19.493	13,65	20.980	14,69	22.573	15,80	23.850	16,70
	Cabreúva	40.695	32,56	44.288	35,43	48.372	38,70	51.849	41,48
	Itu	154.843	139,36	161.437	145,29	168.094	151,28	172.872	155,58
	São Roque	80.172	64,14	84.550	67,64	88.481	70,78	90.836	72,67
Total SB-MTS		295.203	249,70	311.255	263,05	327.520	276,57	339.407	286,43

**Figura 2.6-20 Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**



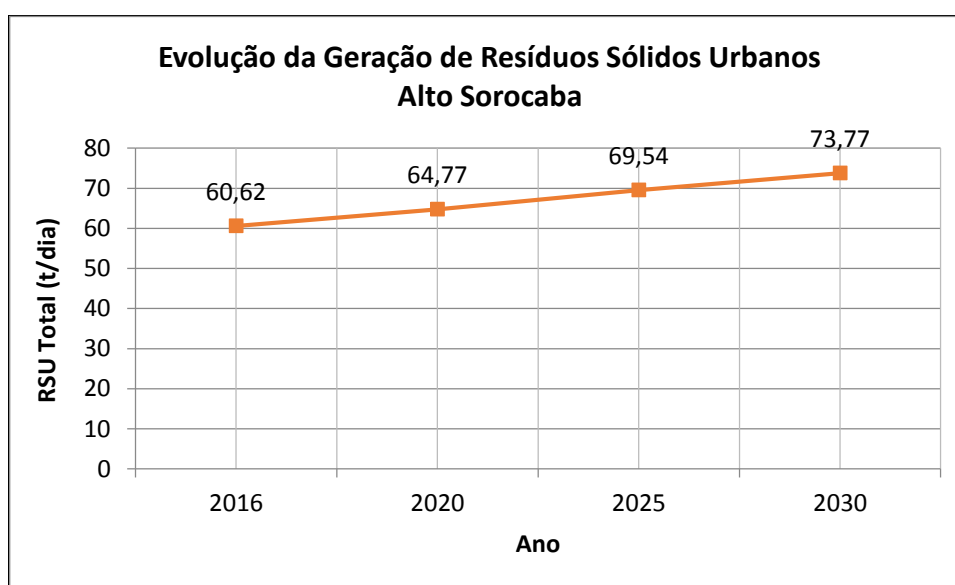
f) Sub-Bacia Alto Sorocaba

A projeção da produção dos resíduos sólidos na SB-MTS consta do **Quadro 2.6-29** e pode ser visualizada na **Figura 2.6-21**.

**Quadro 2.6-29 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	2016		2020		2025		2030	
		População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
Alto Sorocaba	Ibiúna	26.872	21,50	28.199	22,56	29.768	23,81	31.164	24,93
	Vargem Gde Pta	48.905	39,12	52.762	42,21	57.156	45,72	61.050	48,84
Total SB-AS		75.777	60,62	80.961	64,77	86.924	69,54	92.214	73,77

**Figura 2.6-21 Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Alto Sorocaba**



2.6.3.2 Projeção dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

A projeção dos índices de coleta de resíduos sólidos urbanos foi realizada tomando por base os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (Brasil, 2015) para o ano de 2015.

Para os municípios de Araçariguama, Ibiúna e Mairinque para os quais não existem dados relativos aos resíduos sólidos disponíveis no SNIS, foram utilizados os dados do censo demográfico 2010, do IBGE, disponíveis no site do SEADE¹ - Perfil dos Municípios Paulistas.

Estes dados foram adotados também para o ano de 2016 (início do Plano). Considerando que existe uma tendência de universalização desse serviço, foi considerado para o horizonte deste Plano um índice de atendimento de coleta de resíduos sólidos urbanos de 100%.

¹Disponível em: <<http://www.perfil.seade.gov.br/>>

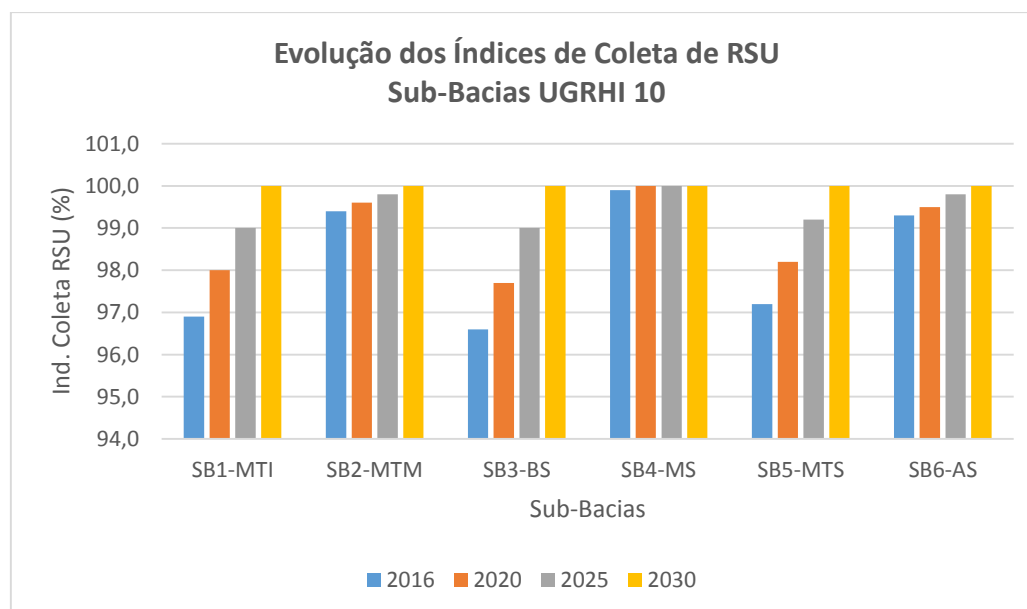
Essa tendência, de acordo como SNIS, é observada para toda a região sudeste do Brasil, que apresentou um índice de cobertura de 99.2% na região sudeste (Brasil, 2016).

O **Quadro 2.6-30** contém as médias dos índices de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) na UGRHI-10 e as sub-bacias que a integram. Por sua vez, a **Figura 2.6-22** mostra a evolução desses índices nestas sub-bacias.

Quadro 2.6-30 Média dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Média dos Índices de Coleta de RSU (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	96,9	98,0	99,0	100,0
SB2-MTM	99,4	99,6	99,8	100,0
SB3-BS	96,6	97,7	99,0	100,0
SB4-MS	99,9	100,0	100,0	100,0
SB5-MTS	97,2	98,2	99,2	100,0
SB6-AS	99,3	99,5	99,8	100,0
UGRHI-10	98,22	98,83	99,47	100,00

Figura 2.6-22 Evolução dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos Sub-Bacias da UGRHI-10



As projeções dos índices de coleta de resíduos sólidos urbanos, no período considerado, para os municípios que integram a UGRHI-10 são apresentadas nos **Quadros 2.6-31 a 2.6-36**, e foram agregados por sub-bacia,

**Quadro 2.6-31 Projeção dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior	Anhembi	93,4	96,0	98,0	100,0
	Bofete	100,0	100,0	100,0	100,0
	Botucatu	100,0	100,0	100,0	100,0
	Conchas	85,1	90,0	95,0	100,0
	Pereiras	100,0	100,0	100,0	100,0
	Porangaba	100,0	100,0	100,0	100,0
	Torre de Pedra	100,0	100,0	100,0	100,0
Média SB-MTI		96,9	98,0	99,0	100,0

**Quadro 2.6-32 Projeção dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Médio	Boituva	96,9	98,0	99,0	100,0
	Cerquillo	100,0	100,0	100,0	100,0
	Jumirim	100,0	100,0	100,0	100,0
	Porto Feliz	99,9	100,0	100,0	100,0
	Tietê	100,0	100,0	100,0	100,0
Média SB-MTM		99,4	99,6	99,8	100,0

**Quadro 2.6-33 Projeção dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
		2016	2020	2025	2030
Baixo Sorocaba	Alambari	100,0	100,0	100,0	100,0
	Capela do Alto	100,0	100,0	100,0	100,0
	Cesário Lange	100,0	100,0	100,0	100,0
	Laranjal Paulista	100,0	100,0	100,0	100,0
	Piedade	80,0	86,0	94,0	100,0
	Quadra	100,0	100,0	100,0	100,0
	Salto de Pirapora	100,0	100,0	100,0	100,0
	Sarapuí	89,8	93,3	96,6	100,0
	Tatuí	100,0	100,0	100,0	100,0
Média SB-BS		96,6	97,7	99,0	100,0

**Quadro 2.6-34 Projeção dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Sorocaba	Alumínio	100,0	100,0	100,0	100,0
	Araçoiaba da Serra	100,0	100,0	100,0	100,0
	Iperó	100,0	100,0	100,0	100,0
	Mairinque	99,6	100,0	100,0	100,0
	Sorocaba	100,0	100,0	100,0	100,0
	Votorantim	100,0	100,0	100,0	100,0
Média SB-MS		99,9	100,0	100,0	100,0

**Quadro 2.6-35 Projeção dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior	Araçariguama	91,2	94,0	97,0	100,0
	Cabreúva	99,7	100,0	100,0	100,0
	Itu	100,0	100,0	100,0	100,0
	São Roque	98,1	99,0	100,0	100,0
Média SB-MTS		97,2	98,2	99,2	100,0

**Quadro 2.6-36 Projeção dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
		2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Superior	Ibiúna	98,6	99,0	99,5	100,0
	Vargem Grande Paulista	100	100,0	100,0	100,0
Média SB-AS		99,3	99,5	99,8	100,0

É importante ressaltar, que a despeito dos dados oficiais e as projeções realizadas, existem evidências de lacunas nesse atendimento.

2.6.3.3 Estimativa da Vida útil dos Aterros Sanitários

Os resíduos sólidos urbanos dos municípios da UGRHI-10 são encaminhados para disposição final em aterros sanitários próprios ou particulares. Cerca de 70% dos municípios destinam seus resíduos a aterros particulares, situados na própria UGRHI - 10 e em UGRHIs vizinhas.

São quatro os aterros particulares que recebem os resíduos sólidos urbanos gerados na UGRHI-10, conforme consta do Quadro **2.6-37**. Observa-se que cerca de 80% desses resíduos são dispostos em aterros particulares, sendo que o aterro localizado em Iperó é o que recebe a maior quantidade (62,72%).

A transposição de resíduos para as UGRHIs 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e 06 (Alto Tietê) é realizada por seis municípios, totalizando cerca de 130 t/dia, em 2016, que corresponde a 8,2% dos resíduos gerados na UGRHI-10.

Quadro 2.6-37 Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos - Aterros Particulares

Razão Social	Localização		Quant. Disposta (2016)	
	Município	UGRHI	t/dia	% UGRHI
Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda.	Iperó	10	987,50	62,72
Proposta Engenharia Ambiental Ltda.	Cesário Lange	10	130,56	8,29
Essencial Central de Trat. de Resíduos Ltda.	Rio das Pedras	05	12,87	0,82
Estre Ambiental S/A – CGR Itapevi	Itapevi	06	116,91	7,42
Total			1.247,84	79,25

A grande maioria dos aterros sanitários onde são dispostos os resíduos sólidos urbanos gerados na UGRHI-10, possuem uma estimativa de vida útil superior a 05 (cinco) anos. Os Quadros **2.6-38** a **2.6-43** apresentam os locais de disposição dos resíduos sólidos gerados na UGRHI-10 em 2016, e respectivas estimativas de vida útil.

**Quadro 2.6-38 Locais de Disposição de RSU e Estimativas de Vida Útil
Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Vida Útil	Local Destinação
Médio Tietê Inferior	Anhembi	acima de 5 anos	Aterro municipal
	Bofete	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal
	Botucatu	acima de 5 anos	Aterro municipal
	Conchas	acima de 5 anos	Aterro particular (Rio das Pedras) UGRHI-05
	Pereiras	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
	Porangaba	acima de 5 anos	Aterro particular (Rio das Pedras) UGRHI-05
	Torre de Pedra	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal

**Quadro 2.6-39 Locais de Disposição de RSU e Estimativas de Vida Útil
Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	Vida Útil	Local Destinação
Médio Tietê Médio	Boituva	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Cerquilha	acima de 5 anos	Aterro municipal
	Jumirim	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
	Porto Feliz	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Tietê	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10

**Quadro 2.6-40 Locais de Disposição de RSU e Estimativas de Vida Útil
Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Vida Útil	Local Destinação
Baixo Sorocaba	Alambari	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal
	Capela do Alto	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Cesário Lange	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
	Laranjal Paulista	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
	Piedade	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Quadra	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
	Salto de Pirapora	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Sarapuí	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Tatuí	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10

**Quadro 2.6-41 Locais de Disposição de RSU e Estimativas de Vida Útil
Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Vida Útil	Local Destinação
Médio Sorocaba	Alumínio	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Araçoiaba da Serra	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Iperó	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Mairinque	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06
	Sorocaba	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
	Votorantim	acima de 5 anos	Aterro municipal

**Quadro 2.6-41 Locais de Disposição de RSU e Estimativas de Vida Útil
Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	Vida Útil	Local Destinação
Médio Tietê Superior	Araçariguama	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06
	Cabreúva	acima de 5 anos	Aterro municipal
	Itu	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal
	São Roque	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06

**Quadro 2.6-42 Locais de Disposição de RSU e Estimativas de Vida Útil
Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Vida Útil	Local Destinação
Alto Sorocaba	Ibiúna	acima de 2 anos e menor a 5 anos	Aterro municipal
	Vargem Grande Paulista	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06

2.6.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Informações sobre a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas constam dos Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados para os municípios da UGRHI-10, com exceção do município de Alumínio. Esses planos foram elaborados em 2011 através de contrato firmado entre a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH) e a empresa Engecorps Engenharia S.A.

Constatou-se que todos os municípios da UGRHI-10 possuem sistemas de drenagens de águas pluviais, ainda que parciais, em suas áreas urbanas.

No que diz respeito ao sistema de microdrenagem verificou-se a inexistência de um cadastro para quantificar e qualificar as estruturas como, bocas de lobo, número de poços de visitas, extensão, diâmetros das galerias, etc. Em relação aos sistemas de macrodrenagem observa-se o dimensionamento inadequado de pontes e travessias, por exemplo.

O principal problema observado na maioria dos municípios refere-se às inundações que ocorrem nas áreas urbanas e de ocupação próxima a calha fluvial, ocorrendo também em locais onde verifica-se o subdimensionamento dos sistemas de drenagem para eventos de chuvas mais intensas.

Outro importante fator que contribui para a ocorrência de inundações é o assoreamento da rede hídrica, associado a problemas de erosão. Conforme consta do diagnóstico (Parte I) deste plano de bacia foram cadastradas 80 erosões lineares urbanas (19 ravinas e 61 boçorocas), além de 4.228 erosões rurais (1.493 ravinas e 2.735 boçorocas)

Consta ainda deste diagnóstico (Parte I – Plano de Bacia) um aumento significativo do número de ocorrências de inundações e/ou alagamentos em 2014-2015 em relação a 2015-2016, com um número significativo de desalojados nesse último período (420 desalojados).

De acordo com as informações disponibilizadas pelo CRHi o número de registros de desalojados, decorrentes de eventos de enchentes ou inundações na UGRHI-10,

aumentou para 805, em 2016. A grande parte desses registros ocorreram no município de São Roque (98%), observando-se ainda pessoas desalojadas em Mairinque (1,4%), Araçariguama e Tatuí (0,25% cada). Os problemas de inundação no município de São Roque estão relacionados à ocupação urbana muito próxima ao leito fluvial e estrangulamentos de cursos d'água.

Em 2015, foi realizado pelo Comitê de Bacias dos rios Sorocaba e Médio Tietê um levantamento junto aos municípios da UGRHI-10 objetivando avaliar e monitorar as ações propostas nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), considerando as ações determinadas como "emergenciais" (até 2012) e "curto prazo" (até 2015). As ações definidas como médio (2019) e longo prazo (2040) não foram objeto desse levantamento por estarem ainda dentro do cronograma estipulado.

Os Quadros 2.6-43 a 2.6-48 resumem as informações relativas aos pontos críticos de inundação dos municípios da UGRHI-10 e a situação das obras/projetos propostos nos PMSB até o ano de 2015 sistematizados por sub-bacia.

a) Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

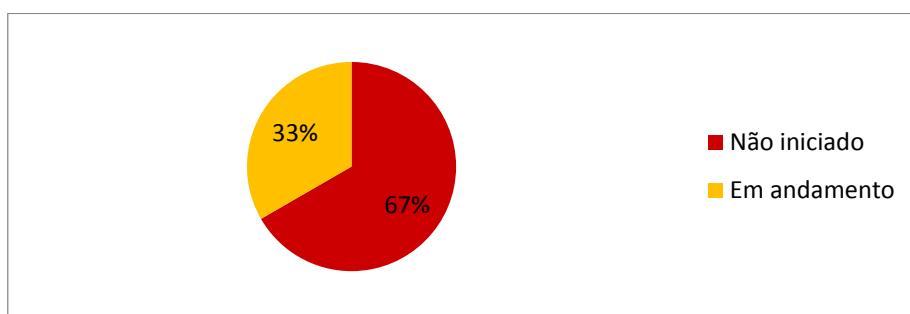
Nesta sub-bacia foram identificados vinte e dois pontos críticos de inundação, sendo que doze deles (cerca de 55%) foram indicados como objeto de ações emergenciais ou de curto prazo (até 2015).

**Quadro 2.6-43 Pontos Críticos de Inundação e Situação das Obras até 2015
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMSB até o ano de 2015 (quantidade)		
			não iniciado	concluído	em andamento
Médio Tietê Inferior	Anhembi	ausência	1	0	0
	Bofete	2	0	0	2
	Botucatu	4	0	0	2
	Conchas	4	2	0	0
	Pereiras	3	1	0	0
	Porangaba	4	2	0	0
	Torre de Pedra	5	2	0	0
Total SB-MTI		22	8	0	4

Em relação ao cumprimento do cronograma definido até 2015 verificou-se que nenhuma obra havia sido concluída e apenas 4, dentre 12 ações propostas estão em andamento, nos municípios de Bofete e Botucatu, conforme ilustra a **Figura 2.6-23**.

**Figura 2.6-23 Situação das Obras de Drenagem Urbana (até 2015)
Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**



b) Sub-Bacia Médio Tietê Médio

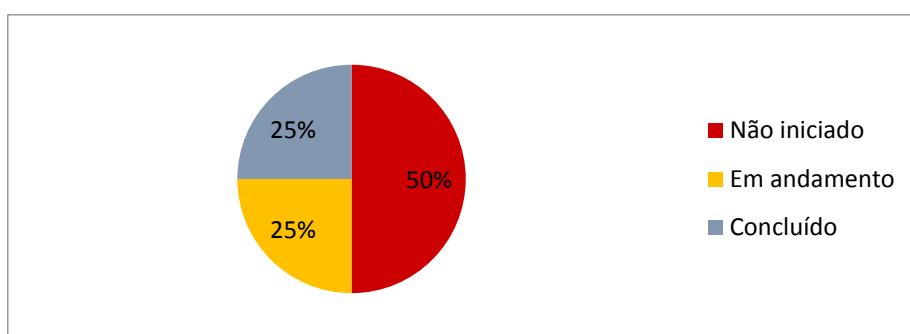
Foram identificados dezoito pontos críticos de inundação, sendo que oito deles (cerca de 44%) foram indicados como objeto de ações emergenciais ou de curto prazo (até 2015).

**Quadro 2.6-44 Pontos Críticos de Inundação e Situação das Obras até 2015
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMSB até o ano de 2015 (quantidade)		
			não iniciado	concluído	em andamento
Médio Tietê Médio	Boituva	4	0	2	0
	Cerquilha	4	2	0	0
	Jumirim	1	0	0	0
	Porto Feliz	6	2	0	0
	Tietê	3	0	0	2
Total SB-MTM		18	4	2	2

Em relação ao cumprimento do cronograma definido até 2015 verificou-se que o município de Boituva concluiu as obras previstas e que em Tietê as obras encontravam-se em andamento. A **Figura 2.6-24** ilustra a situação no Médio Tietê Médio.

**Figura 2.6-24 Situação das Obras de Drenagem Urbana (até 2015)
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**



c) Sub-Bacia Baixo Sorocaba

No Baixo Sorocaba foram identificados trinta e dois pontos críticos de inundação, sendo que dez deles (cerca de 30%) foram indicados como objeto de ações emergenciais ou de curto prazo (até 2015). Observe-se que o município de Piedade não participou da avaliação proposta pelo CBH-SMT, comprometendo uma avaliação mais consistente para a sub-bacia.

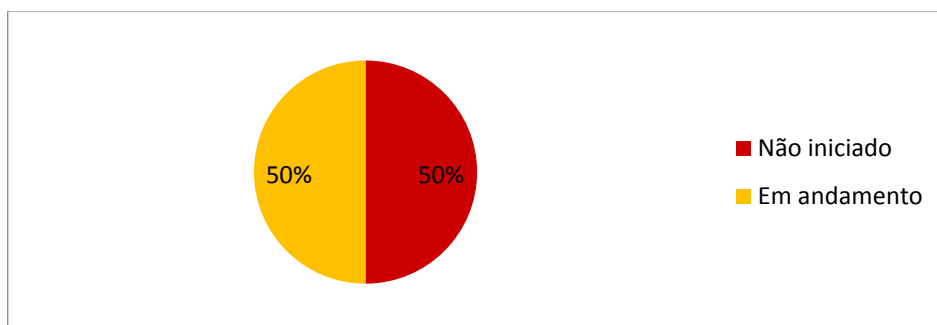
**Quadro 2.6-45 Pontos Críticos de Inundação e Situação das Obras até 2015
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMS até o ano de 2015 (quantidade)		
			não iniciado	concluído	em andamento
Baixo Sorocaba	Alambari	3	1	0	0
	Capela do Alto	2	Não estabelecidos no período avaliado		
	Cesário Lange	1	1		1
	Laranjal Paulista	ausência	Não estabelecidos no período avaliado		
	Piedade	9	não respondeu		
	Quadra	3	2	0	0
	Salto de Pirapora	5	0	0	1
	Sarapuí	5	1	0	1
	Tatuí	4	0	0	2
Total SB-BS		32	5	0	5

Nos municípios de Alambari, Laranjal Paulista, Sarapuí e Tatuí foram indicados problemas com a ocorrência de assoreamento, erosão e voçorocas.

Em relação ao cumprimento do cronograma para ações imediatas e a curto prazo, nenhuma obra foi concluída, tendo apenas 5 (cinco) das 10 (dez) ações propostas iniciadas (**Figura 2.6-25**).

**Figura 2.6-25 Situação das Obras de Drenagem Urbana (até 2015)
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**



d) Sub-Bacia Médio Sorocaba

Foi apontada a necessidade dos municípios adotarem as premissas para elaboração de projeto básico de pavimentação viária e de manejo de águas pluviais, serviço de

verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos, estrutura de inspeção e manutenção dos elementos constituintes dos microdrenos, monitoramento de chuva e registro de eventos críticos.

Em relação ao sistema de macrodrenagem apenas no município de Araçoiaba da Serra não foram identificados pontos críticos, mesmo em período de retorno de 100 anos. O principal problema observado em todos os municípios são as inundações que ocorrem nas áreas urbanas e também em locais onde há um mal dimensionamento das estruturas de macrodrenagem, como pontes e travessias.

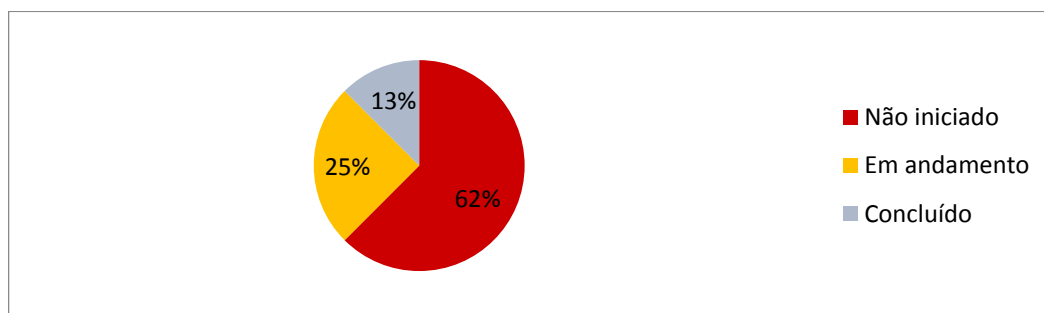
Também há necessidade de estudos específicos de algumas bacias hidrográficas como as bacias do Córrego Itanguá, Matadouro, Água Vermelha e Lavapés, todas localizadas me Sorocaba. No PMSB de Sorocaba foi ressaltado que é preciso um estudo que contemple os municípios de Sorocaba e Votorantim para propor ações de âmbito regional, já que suas áreas estão conectadas e são os locais com maior área urbana da sub-bacia.

**Quadro 2.6-46 Pontos Críticos de Inundação e Situação das Obras até 2015
Sub-Bacia Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMS até o ano de 2015 (quantidade)		
			não iniciado	concluído	em andamento
Médio Sorocaba	Alumínio	15	não elaborou o Plano de Saneamento		
	Araçoiaba da Serra	ausência	0	0	1
	Iperó	2	3	0	0
	Mairinque	3	1	0	0
	Sorocaba	15	não respondeu o questionário		
	Votorantim	6		1	1
Total SB-MS		41	4	1	2

Em relação ao cumprimento do cronograma para as ações imediatas e a curto prazo, apenas uma obra foi concluída e 2 (duas) estão em andamento, em Araçoiaba da Serra e Votorantim. As demais obras ainda não foram iniciadas, 3 (três) em Iperó, 1 (uma) em Mairinque e 1 (uma) em Sorocaba.

**Figura 2.6-26 Situação das Obras de Drenagem Urbana (até 2015)
Sub-Bacia Médio Sorocaba**



e) Sub-Bacia Médio Tietê Superior

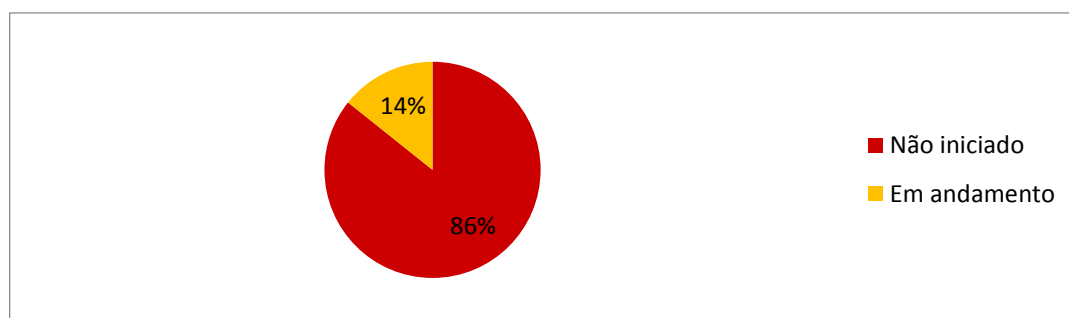
Nesta sub-bacia foram identificados vinte e sete pontos críticos de inundação, sendo que em sete deles (cerca de 25%) foram indicados como objeto de ações emergenciais ou de curto prazo (até 2015).

Quadro 2.6-47 Pontos Críticos de Inundação e Situação das Obras até 2015
Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia	Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMS até o ano de 2015 (quantidade)		
			não iniciado	concluído	em andamento
Médio Tietê Superior	Araçariguama	4	1	0	0
	Cabreúva	1	0	0	1
	Itu	10	1	0	0
	Salto	7	2	0	0
	São Roque	5	2	0	0
Total SB-MTS		27	6	0	1

Em relação ao cumprimento do cronograma para ações imediatas e a curto prazo, nenhuma obra foi concluída e apenas 1 (uma), dentre 7 (sete) ações propostas está em andamento, no município de Cabreúva e nos demais municípios não foram iniciadas. O município de Itu informou que em 2016 as metas e ações serão revisadas e Salto não respondeu o questionário para informar o andamento das ações.

Figura 2.6-27 Situação das Obras de Drenagem Urbana (até 2015)
Sub-Bacia Médio Tietê Superior



f) Sub-Bacia Alto Sorocaba

Nos municípios do alto Sorocaba foram identificados quatorze pontos críticos de inundação sendo que em três deles (cerca de 20%) foram indicados como objeto de ações emergenciais ou de curto prazo (até 2015), no município de Vargem Grande Paulista.

O principal problema observado no município de Ibiúna foi a ocorrência de locais com potencial de inundação, sobretudo, devido à insuficiência dos elementos existentes de microdrenagem em suportar o escoamento superficial. Além disso, assim como em Vargem Grande Paulista, foram registrados diversos pontos de criticidade da

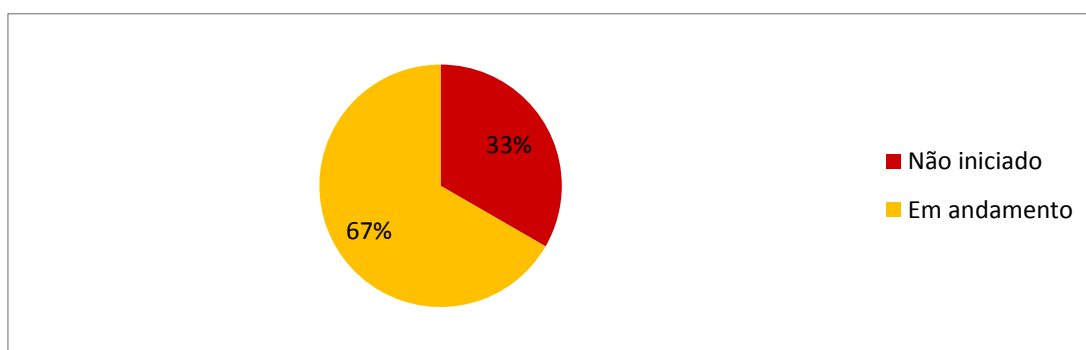
macrodrenagem, travessias em ponte e em bueiro com capacidade hidráulica insuficiente, áreas de várzea, estrangulamento e transbordamento de cursos d'água.

Quadro 2.6-48 Pontos Críticos de Inundação e Situação das Obras até 2015
Sub-Bacia Alto Sorocaba

Sub-Bacia	Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMS até o ano de 2015 (quantidade)		
			não iniciado	concluído	em andamento
Alto Sorocaba	Ibiúna	7	Não estabelecidos no período avaliado		
	Vargem Gde Paulista	7	1	0	2
Total SB-AS		14	1	0	2

Em relação ao cumprimento do cronograma para ações imediatas e em curto prazo, nenhuma obra foi concluída e duas (2) das ações propostas estão em andamento.

Figura 2.6-28 Situação das Obras de Drenagem Urbana (até 2015)
Sub-Bacia Alto Sorocaba



Referências

Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **SNIS Série Histórica**. Brasília: SNIS, 2015. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/municipio/index>>. Acesso em: out. 2017.

Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Brasília: SNIS, 2016. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: out. 2017.

São Paulo. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Plano Regional Integrado de Saneamento Básico**. Apoio Técnico à elaboração dos planos municipais de saneamento e elaboração do plano regional de saneamento para os municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê – UGRHI 10. São Paulo: Engecorps, 2011.

São Paulo. CETESB. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2016** [recurso eletrônico]. São Paulo: CETESB, 2017a. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf>. Acesso em: out. 2017.

São Paulo. CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2016** [recurso eletrônico]. São Paulo: CETESB, 2017b. Disponível em: <<http://solo.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/18/2013/12/inventario-residuos-solidos-2016.pdf>>. Acesso em: out. 2017.

São Paulo. CRH. **Deliberação CRH nº146 de 2012. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. Roteiro para Elaboração e Fichas Técnicas dos Parâmetros**. São Paulo: CRH, 2017.