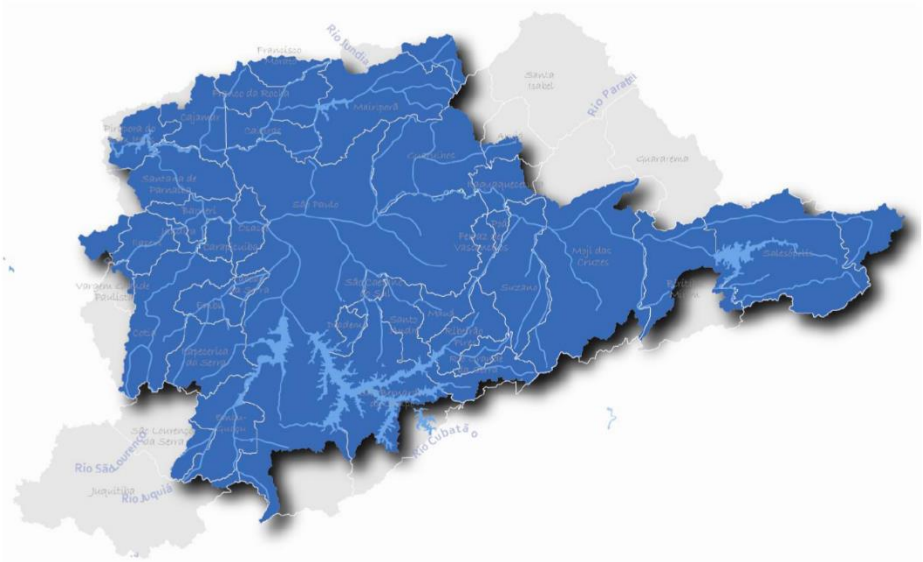
# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

## BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ - UGRHI-06

ANO BASE 2016




São Paulo

Junho/2017

## Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

**Hélio Suleiman**

Diretor Presidente

**Francisco José de Toledo Piza**

Diretor Técnico

**Vera Mônica de Almeida Talavera**

Assessora Jurídica

**Tania de Melo Valente**

Assessora Administrativa

**Shirley Aparecida Martins Salles Rodrigues Emilio**

Assessora da Presidência

**Joselene Aparecida Alves**

Assessora Técnica

## Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

**José Auricchio Junior**

Presidente

**Francisco de Assis Ramalho Além**

Vice-Presidente

**Ricardo Daruiz Borsari**

Secretário

## Secretaria Executiva

Ana Sedlacek

Beatriz Silva Gonçalves Vilera

# LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Inter-relacionamento de indicadores através do método FPEIR. ..... 10

**Figura 2.** Bacia Hidrográfica Alto Tietê. ..... 13

**Figura 3.** Características gerais da UGRHI 06. ..... 14

**Figura 4.** Subdivisões da Bacia Hidrográfica Alto Tietê. ..... 17

**Figura 5.** Quadro síntese com as informações de disponibilidade e valores de referência. ..... 19

**Figura 6.** Quadro síntese com as informações de demanda. ..... 21

**Figura 7.** Evolução dos usos outorgados na UGRHI 06. ..... 24

**Figura 8.** Localização e finalidade das outorgas. ..... 26

**Figura 9.** Mapa de Concentração Captações Subterrâneas, 2013. ..... 27

**Figura 10.** Mapa de Concentração Captações Subterrâneas, 2014. ..... 28

**Figura 11.** Mapa de Concentração Captações Subterrâneas, 2015. ..... 29

**Figura 12.** Mapa de Concentração Captações Subterrâneas, 2016. ..... 30

**Figura 13.** Mapa de Concentração Captações Superficiais, 2013. ..... 31

**Figura 14.** Mapa de Concentração Captações Superficiais, 2014. ..... 32

**Figura 15.** Mapa de Concentração Captações Superficiais, 2015. ..... 33

**Figura 16.** Mapa de Concentração Captações Superficiais, 2016. ..... 34

**Figura 17.** Quadro síntese com as informações de balanço hídrico e valores de referência. ..... 35

**Figura 18.** Prestadores do serviço de abastecimento de água nos municípios da BHAT. ..... 37

**Figura 19.** Produção de Água 2014 e 2015 (L/s). ..... 38

**Figura 20.** Área de Proteção de Mananciais..... 41

**Figura 21.** Quadro Síntese com as informações de saneamento básico. ..... 43

**Figura 22.** Valores de referência E.06-D. ..... 45

**Figura 23.** Sistema de Esgotamento Sanitário da RMSP. ..... 47

**Figura 24.** Representação do R.02-E ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município). ..... 50

**Figura 25.** Representação do R.01-C - IQR. ..... 52

**Figura 26.** Distribuição dos pontos de monitoramento do IQA e valores de referência. ..... 55

**Figura 27.** Histórico de dados do IQA no Rio Tietê. ..... 57

**Figura 28.** Quadro síntese com as informações do IAP e valores de referência. ..... 60

**Figura 29.** Histórico de dados do IAP em alguns dos mananciais da UGRHI. 61

**Figura 30.** Quadro síntese com as informações de Qualidade das Águas Subterrâneas..... 62

**Figura 31.** Pontos de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas. 64

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Municípios que compõem a UGRHI 06 com área em UGRHIS adjacentes.....15

**Tabela 2.** Características gerais dos subcomitês da UGRHI-6.....18

**Tabela 3.** Indicador E.04-A - Disponibilidade per capta em relação ao $Q_{médio}$ ($m^3$/hab.ano).....20

**Tabela 4.** Número de captações por 1.000 km².....22

**Tabela 5.** Informações municipais dos indicadores P.01-A, P.01-B, P.01-C, P.02-A, P.02-B, P.02-C E P.02-D para 2016 em relação à 2015.....25

**Tabela 6.** Apresentação das informações municipais dos indicadores E.07-A, E.07-B, E.07-C E E.07-D.....36

**Tabela 7.** Sistema Integrado Metropolitano.....38

**Tabela 8.** Retiradas Sistema Cantareira 2016 ($M^3$/S).....39

**Tabela 9.** Informações municipais dos indicadores E. 06-H.....44

**Tabela 10.** Informações municipais do indicador E.06-D para 2012-2015.....45

**Tabela 11.** Apresentação das informações municipais dos indicadores R.02-B, R.02-C E R.02-D.....48

**Tabela 12.** Informações municipais dos indicadores E.06-B, P.04-A e R.01-C..51

**Tabela 13.** Histórico de dados de IQA nos pontos de monitoramento da UGRHI 06.....53

**Tabela 14.** Histórico de dados de IAP nos pontos de monitoramento da UGRHI 06.....58

**Tabela 15.** Pontos de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas....63

**Tabela 16.** Programa de investimento do FEHIDRO 2017-2019.....71

**Tabela 17.** Programa de investimento dos recursos da cobrança.....71

**Tabela 18.** Programa de investimento dos recursos da compensação financeira.....73

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO ..... 7

2. OBJETIVOS ..... 11

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS ..... 12

4. QUADROS SÍNTESE DOS INDICADORES ..... 19

5. AVALIAÇÃO DA GESTÃO ..... 65

6. PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS 2017-2019 ..... 68

7. ORIENTAÇÕES PARA GESTÃO ..... 73

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 75

9. GLOSSÁRIO ..... 77

10. REFERÊNCIAS ..... 82

11. EQUIPE TÉCNICA ..... 83

## 1. INTRODUÇÃO

Atendendo ao disposto na Lei Estadual nº 7.663/1991, que institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, procede-se a elaboração do presente Relatório Anual de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06.

De acordo com a Lei Estadual nº 7.663/1991:

*Artigo 19 - Para avaliação da eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias Hidrográficas, o Poder Executivo fará publicar relatório anual sobre a "Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo" e relatórios sobre a "Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas", de cada bacia hidrográfica objetivando dar transparência à administração pública e subsídios às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal.*

*§ 1.º - O relatório sobre a "Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo" deverá ser elaborado tomando-se por base o conjunto de relatórios sobre a "Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica".*

*§ 2.º - Os relatórios definidos no "caput" deste artigo deverão conter no mínimo:*

***I - a avaliação da qualidade das águas;***

***II - o balanço entre disponibilidade e demanda;***

***III - a avaliação do cumprimento dos programas previstos nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos;***

***IV - a proposição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviço e das necessidades financeiras previstas nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos;***

***V - as decisões tomadas pelo Conselho Estadual e pelos respectivos Comitês de Bacias.***

A Deliberação CRH nº 146, de 11 de dezembro de 2012, que "Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica", por sua vez, estabelece:

*Art. 6º - Os Planos de Bacias Hidrográficas devem ser acompanhados e avaliados, quanto à sua implementação e execução, através dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas.*

*Art. 7º - Os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas devem atender aos seguintes requisitos:*

*I - Elaboração anual, visando proporcionar informação pública sobre a evolução do estado dos recursos hídricos e os avanços no gerenciamento;*

*II - Conteúdo compatível com a finalidade e com os elementos que caracterizam os Planos de Bacias Hidrográficas*;

*III - Metodologia que possibilite uma abordagem integrada dos fatores intervenientes no estado e no gerenciamento dos recursos hídricos, incluindo as questões comuns entre diferentes bacias hidrográficas;*

*IV - Utilização de informação sintética, na forma de indicadores, de modo a facilitar a comunicação e a tomada de decisão.*

*Parágrafo Único - O Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI disponibilizará um roteiro para a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, de caráter orientador, elaborado em conjunto com os CBH, de acordo com os requisitos referidos no presente artigo.*

*Art. 8º - A elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica é de atribuição da Secretaria Executiva, submetida à aprovação do respectivo CBH.*

*Parágrafo Único - Os CBHs poderão criar, em função de suas características e necessidades, um Grupo de Trabalho – GT responsável por coordenar a elaboração anual do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, o qual deverá ter suas atividades acompanhadas pela Câmara Técnica de Planejamento do CBH, contando com a participação das demais Câmaras Técnicas.*

Seguindo as orientações legais, a metodologia de avaliação dos recursos hídricos escolhida é baseada nos modelos de Agências Ambientais

Internacionais, no caso, a Agência Ambiental Europeia – EEA e é conhecida como FPEIR - *Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta*. Ela utiliza indicadores de diversas naturezas para simplificar a informação sobre fenômenos complexos de modo a melhorar o entendimento das transformações ocorridas em um dado sistema, possibilitando o acompanhamento temporal destas mudanças.

O método FPEIR considera a inter-relação das cinco categorias de indicadores, da seguinte forma: a **Força Motriz -** atividades antrópicas (crescimento populacional e econômico, urbanização, intensificação das atividades agropecuárias etc.), produzem **Pressão** no meio ambiente (emissão de poluentes, geração de resíduos etc.), que afetam seu **Estado,** (disponibilidade, demanda e qualidade dos recursos hídricos; atendimento e perdas de água; atendimento e coleta de lixo, coleta e tratamento de esgotos; sistemas de drenagem urbana), que, por sua vez, poderá acarretar **Impactos** na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações civis, usuários de água etc.) a emitir **Respostas,** na forma de medidas que visem reduzir as pressões diretas ou os efeitos indiretos no estado do ambiente. As repostas ocorrem por meio de medidas, as quais podem ser direcionadas a qualquer compartimento do sistema, isto é, a resposta pode ser direcionada para a Força-Motriz, para Pressão, para o Estado ou para os Impactos.

A utilização desta metodologia resulta numa proposta tecnicamente justificada para cada variável, com tabelas demonstrativas dos indicadores e seus parâmetros, permitindo uma análise objetiva das condições da bacia e do desenvolvimento da gestão na mesma.

A Figura 1 apresenta um esquema citando alguns dos indicadores que são analisados bem como as relações entre as categorias nas quais se enquadram.

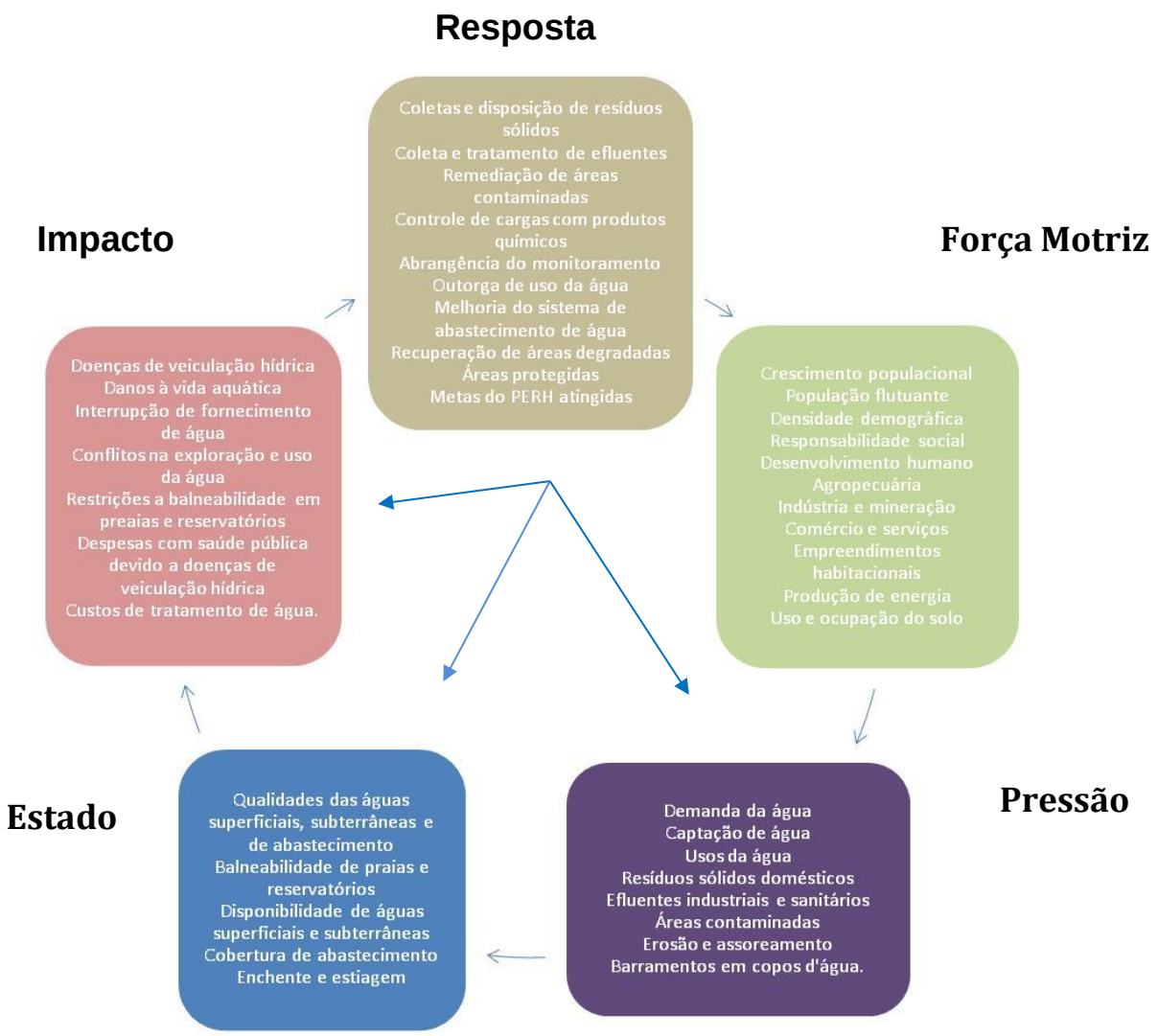



**FIGURA 1.** Inter-relacionamento de indicadores através do método FPEIR.

Em 2017 os trabalhos foram realizados com base nos dados digitais disponibilizados pela Coordenadoria Estadual de Recursos Hídricos – CRHi. A minuta do Relatório de Situação foi elabora e encaminhada aos membros do Grupo de Trabalho - GT - para análise dos dados referentes ao período 2013-2016. O GT se reuniu em 06/06/2017 para uma primeira análise e consideração. Em 20/06/2017 o GT se reuniu com as Câmaras Técnicas de Planejamento e Articulação (CTPA) e Monitoramento Hidrológico (CTMH) para a análise, considerações e aprovação do presente Relatório de Situação.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo do Relatório é apresentar as características gerais da UGRHI 06 e utilizar as informações dos indicadores de maneira que permitam acompanhar a evolução anual da situação dos recursos hídricos da bacia para subsidiar a definição de ações que garantam a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos. Além disso, o Relatório busca facilitar a comunicação pública sobre a situação da água na bacia de uma forma geral.

O escopo do presente Relatório pretende apresentar as seguintes situações:

a) O estado dos recursos hídricos em termos de disponibilidade, de demanda e o balanço hídrico;

b) O estado dos índices de saneamento básico;

c) O estado da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;

d) A situação dos municípios em relação a cada um dos índices supracitados;

e) As medidas existentes no planejamento UGRHI 06 que podem ou estão sendo tomadas para melhoria do cenário atual.

## 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BHAT) abrange a parte superior do rio Tietê, delimitada por uma área de drenagem desde suas nascentes, na divisa dos municípios de Salesópolis e Paraibuna, seguindo a direção geral leste-oeste até atingir a Barragem de Rasgão, em Pirapora do Bom Jesus, perfazendo uma área de drenagem de 5.868 km² (Figura 2).

Ainda na Figura 2, observa-se que a UGRHI 06 faz divisa com as UGRHIs 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 07 (Baixada Santista), 10 (Sorocaba/Médio Tietê) e 11 (Ribeira do Iguape/Litoral Sul).

Destacam-se, com base nas amplitudes das respectivas áreas de drenagem, no sentido de montante para jusante (FUSP, 2009):

- Margem direita: rios Paraitinga, Baquirivu-Guaçu, Cabuçu de Cima, Cabuçu de Baixo, e Juqueri;
- Margem esquerda: Rios Claro, Biritiba-Mirim, Jundiaí, Taiaçupeba-Açu, Itaquera, Jacu, Aricanduva, Carapicuíba, Cotia e São João do Barueri, Tamanduateí e afluentes ribeirões Meninos e Couros, Pinheiros e afluentes córregos Pirajussara, Jaguaré, Aguas Espraiadas e Cordeiro.

Os principais reservatórios existentes na bacia são: Billings, Guarapiranga, Pirapora, Graças, Cabuçu, Águas Claras, Tanque Grande, Paraitinga, Edgard de Souza, Ribeirão do Campo, Ponte Nova, Biritiba-Mirim, Jundiaí, Taiaçupeba, Paiva Castro. Ao reservatório Paiva Castro afluem as águas da transposição dos reservatórios do Sistema Cantareira, situado na UGRHI-05 e Pedro Beicht.

A bacia hidrográfica do Alto Tietê tem um comprimento de cerca de 130 km, e larguras variando entre menos de 10 até pouco mais do que 70 km (FUSP, 2009).

A Figura 3 apresenta de forma sintética as informações gerais da UGRHI como, por exemplo, área e população total, vazões, principais atividades econômicas.

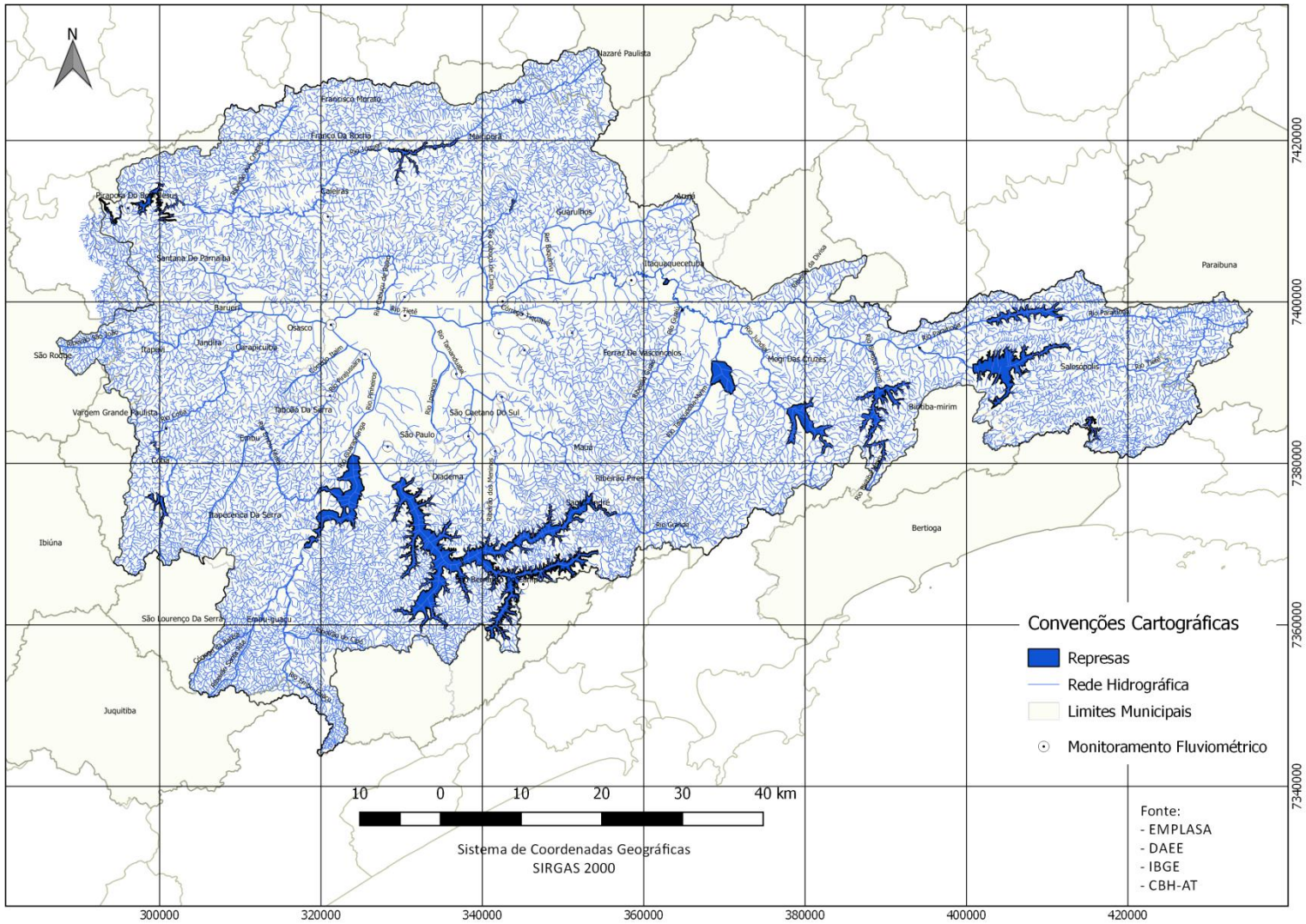



**FIGURA 2.** Bacia Hidrográfica Alto Tietê.

| Características Gerais | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 06 - AT | **População** SEADE | **Total (2016)** | **Urbana (2016)** | **Rural (2016)** |
| | | 20..404.925 hab. | 99,0% | 1,0% |
| | **Área** | **Área territorial** SEADE | **Área de drenagem** São Paulo, 2006 | |
| | | 6.570 km$^2$ | 5.868 km$^2$ | |
| | **Principais rios e reservatórios** CBH-AT, 2014 | **Rios:** Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, Claro, Paraitinga, Jundiaí, Biritiba-Mirim, Taiaçupeba-Açu, Guaió, Baquirivú-Guaçu, Cabuçu de Cima, Cabuçu de Baixo, Juqueri, Itaquera, Jacu, Aricanduva, **Ribeirões:** Meninos, Couros e **Córrego** Pirajussara. **Reservatórios:** Paraitinga, Ribeirão do Campo, Ponte Nova, Biritiba-Mirim, Jundiaí, Taiaçupeba, Billings, Guarapiranga, Pirapora, Represas do Sistema Cantareira, Tanque Grande, Cabuçu e Pedro Beicht. | | |
| | **Aquíferos** CETESB, 2013 | **Pré-Cambriano** Área de abrangência: parte das UGRHIs 01-SM, 02-PS, 03-LN, 04-Pardo, 05-PCJ, 06-AT, 07-BS, 09-MOGI, 10-SMT, 11-RB e 14-ALPA. **São Paulo** Área de abrangência: a Bacia de São Paulo, recobrindo 25% da área da Bacia do Alto Tietê. | | |
| | **Mananciais de grande porte e de interesse regional** São Paulo, 2007; CBH AT, | Não Informado. | | |
| | **Disponibilidade hídrica Superficial** Saõ Paulo, 2006 | **Vazão média ($Q_{médio}$)** | **Vazão mínima ($Q_{7,10}$)** | **Vazão $Q_{95\%}$** |
| | | 84 m$^3$/s | 20 m$^3$/s | 31 m$^3$/s |
| | **Disponibilidade hídrica subterrânea** São Paulo, 2006 | **Reserva Explotável** | | |
| | | 11 m$^3$/s | | |
| | **Principais atividades econômicas** CBH-AT, 2014; São Paulo, 2013 | Esta região é o maior polo econômico do país e responde pela geração de 15% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. A metrópole de São Paulo centraliza a sede dos mais importantes complexos industriais, comerciais e financeiros que controlam as atividades econômicas do País. Abriga uma série de serviços sofisticados, definidos pela interdependência dos setores, que se integram e se complementam. O setor de serviços é o mais expressivo e mostra uma grande complementaridade com a indústria. Ressalta-se ainda o setor de transporte, de serviços técnicos às empresas, de saúde e de telecomunicações. | | |
| | **Vegetação remanescente** São Paulo, 2009 | Apresenta 1.773 km$^2$ de vegetação natural remanescente, que ocupa aproximadamente 30% da área da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa. | | |
| | **Áreas Protegidas** Fontes Diversas | **Unidades de Conservação de Proteção Integral** | | |
| | | Estação Ecológica de Itapeti; Monumento Natural da Pedra Grande; Parque Estadual (PE) Alberto Lofgren, PE da Cantareira, PE da Serra do Mar, PE das Fontes do Ipiranga, PE de Itaberaba, PE de Itapetinga, PE do Jaraguá, PE do Juquery; Parque Natural Municipal (PNM) Bororé, PNM Cratera da Colônia, PNM Estoril, PNM Fazenda do Carmo, PNM do Itaim, PNM Jaceguava, PNM Nascentes de Paranapiacaba, PNM do Pedroso, PNM de Varginha; Reserva Biológica Tamboré. | | |
| | | **Unidades de Conservação de Uso Sustentável** | | |
| | | Área de Proteção Ambiental (APA) Bacia do Rio Paraíba do Sul, APA Bororé-Colônia, APA Cajamar, APA Capivari-Monos, APA Haras São Bernardo, APA Mata do Iguatemi, APA Itupararanga, APA Municipal do Capivari-Monos, APA Parque e Fazenda do Carmo, APA Várzea do Rio Tietê; Floresta Estadual de Guarulhos; Reserva Paarticular do Patrimônio Natural Mahayana, Mutinga, Paraíso, Sítio Capuavinha, Sítio Curucutu, Sítio Ryan, Voturana, Voturana II e Voturana V. | | |
| | | **Terras Indígenas** | | |
| | | Jaraguá, Rio Brando Itanhaém, Ribeirão Silveira e Tenondé Porã. | | |

**FIGURA 3.** Características gerais da UGRHI 06.

Fazem parte da UGRHI 06 e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT, os seguintes municípios: Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guarulhos, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santana do Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra.

Arujá, Biritiba-Mirim, Cajamar, Cotia, Guarulhos, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Mairiporã, Mogi das Cruzes, Pirapora do Bom Jesus, Salesópolis, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo e São Paulo, possuem parte de seus territórios inseridos em outras UGRHIs. Juquitiba, Nazaré Paulista, Paraibuna, São Lourenço da Serra e Vargem Grande Paulista, possuem parte de seus territórios na UGRHI 06, mas suas respectivas sedes estão em outras Unidades.

**TABELA 1.** Municípios que compõem a UGRHI 06 com área em UGRHIS adjacentes.

| Municípios | Totalmente contido na UGRHI | Área parcialmente contida em UGRHI adjacente | |
|---|---|---|---|
| | | Área urbana | Área rural |
| **Arujá** | Não | 02 | 02 |
| **Barueri** | Sim | -- | -- |
| **Biritiba-Mirim** | Não | -- | 07 |
| **Caieiras** | Sim | -- | -- |
| **Cajamar** | Não | -- | 10 |
| **Carapicuíba** | Sim | -- | -- |
| **Cotia** | Não | -- | 10 |
| **Diadema** | Sim | -- | -- |
| **Embu das Artes** | Sim | -- | -- |
| **Embu-Guaçu** | Sim | -- | -- |
| **Ferraz de Vasconcelos** | Sim | -- | -- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Francisco Morato** | Sim | -- | -- |
| **Franco da Rocha** | Sim | -- | -- |
| **Guarulhos** | Não | -- | 02 |
| **Itapecerica da Serra** | Não | -- | 11 |
| **Itapevi** | Não | -- | 10 |
| **Itaquaquecetuba** | Não | 02 | 02 |
| **Jandira** | Sim | -- | -- |
| **Mairiporã** | Não | -- | 05 |
| **Mauá** | Sim | -- | -- |
| **Mogi das Cruzes** | Não | 02 | 02 e 07 |
| **Osasco** | Sim | -- | -- |
| **Pirapora do Bom Jesus** | Não | -- | 10 |
| **Poá** | Sim | -- | -- |
| **Ribeirão Pires** | Sim | -- | -- |
| **Rio Grande da Serra** | Sim | -- | -- |
| **Salesópolis** | Não | -- | 02 |
| **Santana de Parnaíba** | Não | -- | 10 |
| **Santo André** | Não | -- | 07 |
| **São Bernardo do Campo** | Não | -- | 07 |
| **São Caetano do Sul** | Sim | -- | -- |
| **São Paulo** | Não | -- | 07 |
| **Suzano** | Sim | -- | -- |
| **Taboão da Serra** | Sim | -- | -- |

Fonte: IBGE.

Os municípios estão organizados em 5 subcomitês: Cotia-Guarapiranga, Billings-Tamanduateí, Alto Tietê-Cabeceiras, Juqueri-Cantareira e Pinheiros-Pirapora, cujos limites são apresentados na Figura 4. O subcomitê Pinheiros-Pirapora foi dividido em duas regiões na Figura 4. A Tabela 2 apresenta algumas características de cada uma das 5 sub-regiões.

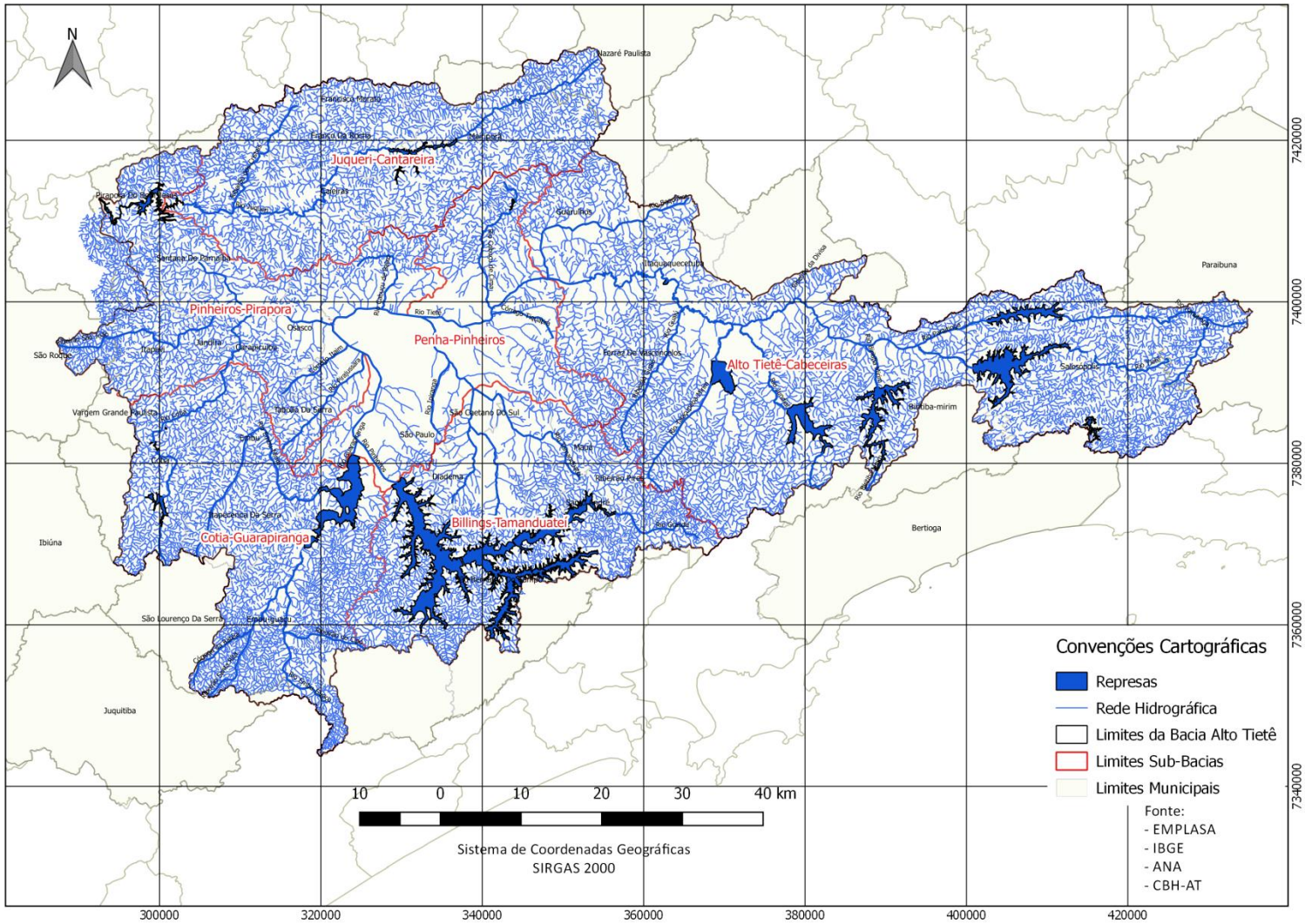

N
Juqueri-Cantareira
Pinheiros-Pirapora
Penha-Pinheiros
Alto Tietê-Cabeceiras
Billings-Tamanduatei
Cotia-Guarapiranga
Nazaré Paulista
Paraibuna
Bertioga
Ibiúna
Juquitiba
São Roque
Vargem Grande Paulista
São Lourenço Da Serra
Rio Tietê
São Paulo
Mogi
Salesópolis
Biritiba-mirim
Osasco
Barueri
Cotia
Embu
Itapecerica Da Serra
Taboão Da Serra
Diadema
São Caetano Do Sul
Santana De Parnaíba
Pirapora Do Bom Jesus
Cajamar
Caieiras
Franco Da Rocha
Mairiporã
Guarulhos
Itaquaquecetuba
Suzano
Arujá
Santa Isabel
Tremembé
Cabreúva
Salto
Sorocaba
Rio Pinheiros
Rio Tamanduatei
Rio Grande
Rio Jundiaí
Rio Cotia
Rio Guarapiranga
Rio Embu-Guaçu
Rio Paraitinga
Rio Biritiba-mirim
Rio Jundiaí-Mirim
Rio Tietê-Guaçu
Rio Tietê-Mirim
Rio Sorocaba
Rio Ipiranga
Rio Pirapora
Rio Cotia-Mirim
Rio Cotia-Guaçu
Rio Embu-Mirim
Rio Pinheiros-Guaçu
Rio Pinheiros-Mirim
Rio Tamanduatei-Guaçu
Rio Tamanduatei-Mirim
Rio Ipiranga-Guaçu
Rio Ipiranga-Mirim
Rio Pirapora-Guaçu
Rio Pirapora-Mirim
Rio Cotia-Guaçu
Rio Cotia-Mirim
Rio Embu

**TABELA 2.** Características gerais dos subcomitês da UGRHI 06.

| SUBCOMITÊ | OBSERVAÇÕES |
|---|---|
| **Tietê-Cabeceiras** | Na sub-região hidrográfica Tietê Cabeceiras está localizada a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais Alto Tietê Cabeceiras, APRM-ATC, onde estão localizados os aproveitamentos do Sistema Produtor do Alto Tietê SPAT, o terceiro em importância para a Região Metropolitana de São Paulo, além do Sistema Rio Claro, e a captação do Município de Mogi das Cruzes. |
| **Cotia-Guarapiranga** | Na sub-região Cotia/Guarapiranga, há os sistemas Guarapiranga e Cotia. O Sistema Cotia é composto por duas ETAs situadas no rio de mesmo nome, denominadas respectivamente ETA Morro Grande (também conhecida como ETA Alto Cotia) e ETA Baixo Cotia. No Rio Cotia existe a barragem de Pedro Beicht que controla uma área de drenagem de 62,5 km2 e possui a capacidade de armazenamento útil de 14,1 hm3. Situa-se na porção de montante da bacia, que regulariza as vazões que são descarregadas no leito do próprio Rio Cotia e então armazenadas no reservatório das Graças (Nossa Senhora das Graças), de onde é feita a derivação para a ETA Morro Grande. A jusante dessa barragem, existem duas pequenas barragens, Isolina Superior e Isolina Inferior que abastecem a ETA Baixo Cotia (FUSP, 2009). A represa de Guarapiranga é o segundo manancial em importância para a RMSP, submetido à intensa pressão de ocupação urbana, o que motivou a proposição e a ação de vários programas que serão detalhados ao longo deste trabalho. |
| **Penha-Pinheiros-Pirapora** | Na sub-região Penha/Pinheiros/Pirapora se encontra a cidade de São Paulo, área altamente urbanizada e complexa. Na área da Penha até o rio Pinheiros, pesquisas revelam que num período de 70 anos houve um aumento da temperatura média do ar em 2,1°C, um aumento da precipitação anual de 395 mm e um decréscimo da umidade relativa de 7%. Avalia-se que a mudança climática seja principalmente de origem antrópica regional, causada pela diminuição de áreas vegetadas, expansão horizontal e vertical da área urbana e aumento da poluição do ar (FUSP, 2009). Já na área Pinheiros/Pirapora é a mais a jusante da bacia do Alto Tietê, onde se localiza a barragem de Rasgão. Essa região não é tão intensamente urbanizada quanto às vizinhas de montante, mas pela sua localização, no extremo de jusante da bacia, acaba concentrando naturalmente todos os efeitos de montante (FUSP, 2009). |
| **Juqueri-Cantareira** | Na sub-região Juqueri/Cantareira estão os reservatórios Juqueri (Paiva Castro) e Águas Claras. Esses reservatórios fazem parte do Sistema Cantareira, responsável pela transposição das águas do Alto Piracicaba para a bacia do Alto Tietê, principal manancial de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Nos aproveitamentos do Sistema Cantareira (Jaguari/Jacareí, Cachoeira e Atibainha) na bacia do Piracicaba, a vazão natural média de longo termo é de 40,2 m3/s; com a inclusão da bacia do rio Juqueri em Paiva Castro, a vazão média de longo termo é de 44,8 m3/s. A capacidade de armazenamento (volume útil) equivalente do Sistema Cantareira, incluindo Paiva Castro é de 988,02 hm3 (FUSP, 2009). |
| **Billings-Tamanduateí** | Na sub-região Billings/Tamanduateí, há o Sistema Billings projetado para atender primordialmente os interesses de geração e consumo de energia elétrica da Região Metropolitana de São Paulo. O reservatório Billings recebe através de bombeamento (elevatórias da Traição e Pedreira) as vazões oriundas da bacia do rio Pinheiros em eventos de chuva intensa que provocariam inundação na RMSP. Os reservatórios da Billings (compartimentos Pedreira e Rio Grande) possuem uma capacidade de armazenamento útil equivalente de 1148,7 hm3 (FUSP, 2009). |

## 4. QUADROS SÍNTESE DOS INDICADORES

Nesse capítulo apresentam-se a situação dos indicadores de disponibilidade, demanda e balanço hídrico; saneamento básico e qualidade das águas. Apresenta-se o panorama geral atual, com destaque às questões mais relevantes e às orientações para gestão baseadas no plano de ações do Plano de Bacia da UGRHI 06.

*Disponibilidade e Demanda*

A nova metodologia adotada pela CRHi apresenta os dados correspondentes ao período 2013-2016. A situação da UGRHI 06 quanto à disponibilidade de acordo com o indicador E.04-A - Disponibilidade *per capita* em relação ao $Q_{médio}$ (m³/hab.ano) é, como se sabe, a pior do Estado, que na média de seu território foi de 2.269,97 m³/hab.ano em 2016. O Quadro Síntese com os indicadores de disponibilidade e os valores de referência está na Figura 5.

| Disponibilidade das águas | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Disponibilidade *per capita* - Vazão média em relação à população total ($m^3$/hab.ano) | 132,72 | 131,70 | 130,68 | 129,82 |

| **Disponibilidade per capita - $Q_{médio}$ em relação à população total** | |
|---|---|
| > 2500 $m^3$/hab.ano | Boa |
| entre 1500 e 2500 $m^3$/hab.ano | Atenção |
| < 1500 $m^3$/hab.ano | Crítica |

**FIGURA 5.** Quadro síntese com as informações de disponibilidade e valores de referência.

Fonte: DAEE e SEADE.

O decréscimo anual, que não chega a 1% no período, corresponde ao aumento da população uma vez que a vazão de referência utilizada para determinação da disponibilidade - $Q_{médio}$ - não sofre alteração. De acordo com o SEADE, a Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) do período 2006-2016 foi de 0,83% ao ano.

Ao incluir a transposição do Sistema Cantareira cuja vazão de outorga é de 31 m³/s, o resultado da disponibilidade *per capita* em relação ao $Q_{médio}$ seria de 177,73 m³/hab.ano o que mantém a classificação como 'Crítica'.

A utilização desse parâmetro deve ser feita com a ressalva de que apresenta uma situação irreal na qual toda água da UGRHI estaria disponível apenas para o abastecimento público. Por outro lado, vale lembrar que esse é um parâmetro utilizado pelas Nações Unidas e pela Agência Nacional de Águas – ANA e contribui para as comparações entre as regiões do mundo.

Na Tabela 3 estão os dados municipais do indicador E.04-A - Disponibilidade *per capita* - $Q_{médio}$ em relação à população total. Nota-se que praticamente todos os municípios apresentam situação considerada crítica. As exceções são Biritiba-Mirim, Mairiporã, Pirapora do Bom Jesus e Salesópolis. Os valores não apresentam alterações significativas a cada ano uma vez que variam de acordo com o crescimento populacional que, de acordo com os dados do SEADE, o incremento populacional médio foi de 148.316 habitantes por ano no período na UGRHI 06.

**TABELA 3**. Indicador E.04-A - Disponibilidade *per capta* em relação ao Qmédio (m³/hab.ano).

| ANO | $Q_{médio}$ (m³/s) | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|
| UGRHI | 84,00 | 132,72 | 131,70 | 130,68 | 129,82 |
| Arujá | 1,47 | 584,77 | 573,45 | 562,34 | 552,87 |
| Barueri | 0,99 | 125,92 | 124,64 | 123,38 | 122,30 |
| Biritiba-Mirim | 9,50 | 10.096,11 | 9.965,80 | 9.837,20 | 9.720,07 |
| Caieiras | 1,42 | 493,90 | 486,00 | 478,23 | 471,41 |
| Cajamar | 1,91 | 884,30 | 866,06 | 848,21 | 833,24 |
| Carapicuíba | 0,51 | 42,59 | 42,28 | 41,97 | 41,72 |
| Cotia | 4,25 | 623,64 | 609,53 | 595,73 | 584,51 |
| Diadema | 0,43 | 34,59 | 34,41 | 34,22 | 34,08 |
| Embu das Artes | 0,99 | 125,15 | 123,53 | 121,94 | 120,58 |
| Embu-Guaçu | 2,27 | 1.112,74 | 1.103,34 | 1.094,01 | 1.085,47 |
| Ferraz de Vasconcelos | 0,41 | 73,64 | 72,57 | 71,52 | 70,59 |
| Francisco Morato | 0,71 | 139,87 | 138,17 | 136,48 | 134,82 |
| Franco da Rocha | 1,96 | 448,61 | 441,56 | 434,63 | 428,77 |
| Guarulhos | 4,67 | 116,81 | 115,55 | 114,31 | 113,23 |
| Itapecerica da Serra | 2,25 | 450,04 | 444,99 | 439,98 | 435,56 |
| Itapevi | 1,20 | 179,11 | 175,99 | 172,92 | 170,08 |
| Itaquaquecetuba | 1,20 | 112,70 | 111,06 | 109,44 | 107,94 |
| Jandira | 0,24 | 67,07 | 66,14 | 65,22 | 64,40 |
| Mairiporã | 4,63 | 1.693,09 | 1.656,40 | 1.620,50 | 1.591,49 |
| Mauá | 0,90 | 65,94 | 65,22 | 64,51 | 63,94 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mogi das Cruzes | 11,48 | 902,37 | 891,80 | 881,34 | 872,14 |
| Osasco | 0,95 | 44,69 | 44,60 | 44,52 | 44,41 |
| Pirapora do Bom Jesus | 1,42 | 2.696,85 | 2.646,95 | 2.598,12 | 2.551,92 |
| Poá | 0,26 | 75,25 | 74,54 | 73,84 | 73,26 |
| Ribeirão Pires | 1,46 | 400,37 | 398,03 | 395,70 | 393,95 |
| Rio Grande da Serra | 0,54 | 372,55 | 367,60 | 362,72 | 358,45 |
| Salesópolis | 6,19 | 12.213,47 | 12.121,70 | 12.030,56 | 11.942,24 |
| Santana de Parnaíba | 2,47 | 662,54 | 645,00 | 627,92 | 614,56 |
| Santo André | 2,85 | 131,82 | 131,46 | 131,09 | 130,78 |
| São Bernardo do Campo | 9,50 | 383,73 | 381,12 | 378,53 | 376,59 |
| São Caetano do Sul | 0,23 | 48,34 | 48,25 | 48,16 | 48,12 |
| São Paulo | 30,04 | 82,76 | 82,28 | 81,80 | 81,40 |
| Suzano | 2,86 | 332,95 | 329,35 | 325,78 | 322,55 |
| Taboão da Serra | 0,32 | 39,39 | 38,76 | 38,14 | 37,61 |

As cores representam a classificação de acordo com os valores de referência do indicador.
Fonte: DAEE e SEADE.

Quanto às demandas (Figura 6), o período 2013-2016 apresentou um aumento da vazão outorgada superficial de 9,7%, enquanto para água subterrânea ocorreu um acréscimo de 15,7%. Considerando ambas, o acréscimo total foi de 10,1% no período considerado. A vazão outorgada para o Sistema Cantareira permaneceu constante.

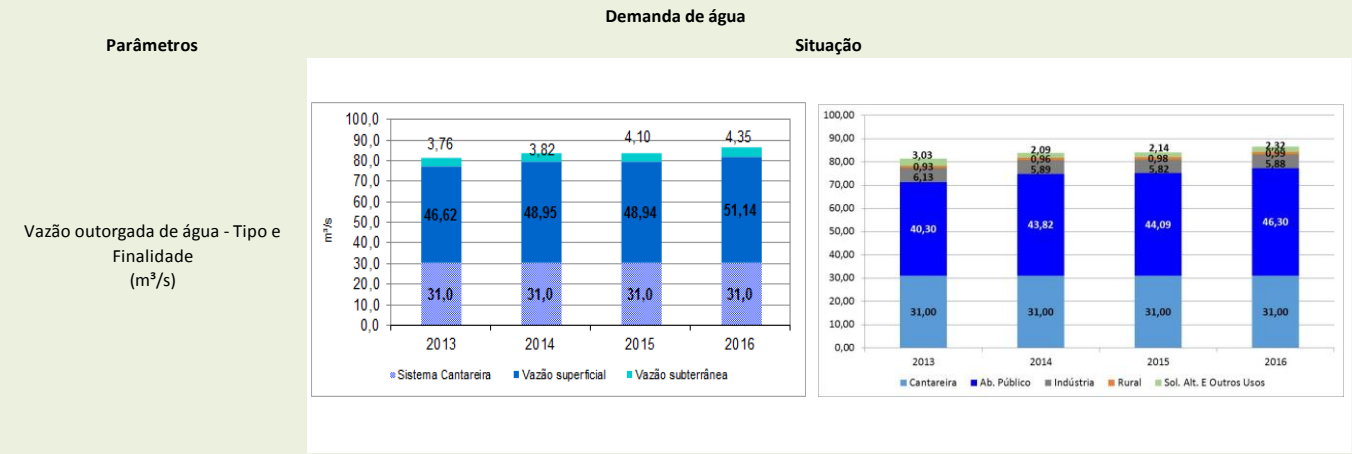



**FIGURA 6.** Quadro síntese com as informações de demanda.

Já em relação aos usos, ocorreu um aumento de 14,9% para a vazão outorgada para Abastecimento Público, uma redução de 4,1% da vazão outorgada para Indústria, um aumento de 6,5% para uso Rural e redução de

23,4% da vazão outorgada para Solução Alternativa e Outros Usos[1]. A vazão outorgada para o Sistema Cantareira se manteve.

Outros dois indicadores que contribuem para a avaliação da situação das outorgas na UGRHI são *o P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 Km² e o P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 Km²*. Na Tabela 4 está a evolução do número de outorgas da BHAT.

**TABELA 4.** Número de captações por 1.000 km².

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|
| **P.03-A** | 85,6 | 98,2 | 102,1 | 109,0 |
| **P.03-B** | 593,8 | 618,5 | 666,1 | 735,9 |

Fonte: DAEE.

Nota-se que o número de captações subterrâneas é muito superior ao das superficiais o que implica em menores vazões por captação para as primeiras, pois a vazão subterrânea outorgada é menor que a superficial. Além disso, se observa o crescimento do número de captações outorgadas, 27,3% para superficiais e 23,9% para subterrâneas (Figura 7). Uma vez que o crescimento da vazão total outorgada não acompanha o crescimento do número de outorgas pode-se dizer que há uma tendência de regularização de usos e/ou possivelmente uma revisão (para baixo) das vazões outorgadas anteriormente.

A análise do banco de outorgas do DAAE no período 2013-2016 indica que o número de usos classificados pelo órgão como 'CADASTRO', isto é, aqueles cuja vazão não ultrapassa 25m³/dia para o caso de águas superficiais e 15m³/dia para águas subterrâneas, aumentou consideravelmente passando de 368 para 617 em 4 anos, o que corresponde a um aumento de 67,7%. Usos classificados como 'PORTARIA' aumentaram 20% no mesmo período.

Ainda na Figura 7 constata-se que a vazão média outorgada, desconsiderando usos rurais em função da sazonalidade, apresenta uma tendência de queda que resultou em uma redução de cerca de 9% entre 2013 e

[1] Solução Alternativa e Outros Usos: Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos que não se enquadram como urbano, industrial ou rural. Ex: poços e captações destinados ao abastecimento hotéis, condomínios, clubes, hospitais, shoppings centers, entre outros.

2016. Além disso, observa-se uma predominância de usos classificados como ‘ Solução Alternativa’ que no período cresceram cerca de 36% no acumulado.

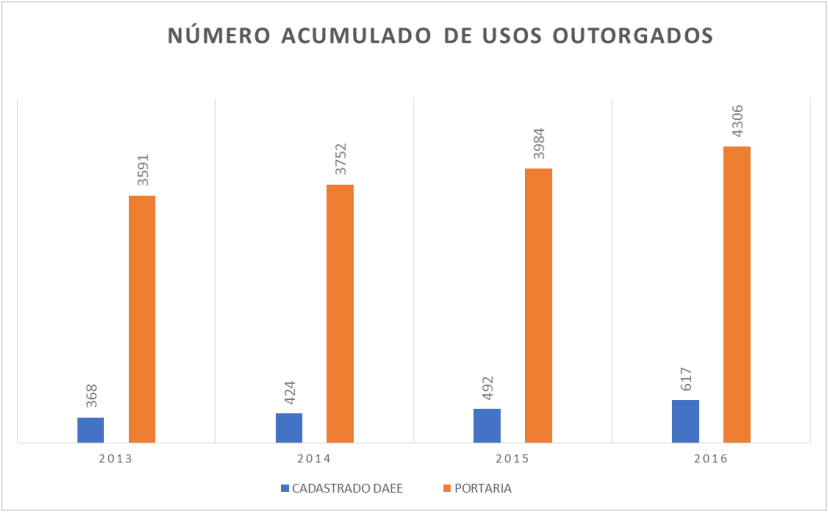
Na Tabela 5 observam-se os dados de demanda em escala municipal. Os municípios de São Paulo, Suzano e São Bernardo Campo são os que apresentam as maiores demandas totais (indicador P.01-A). Essa demanda recai principalmente sobre recursos superficiais de domínio do Estado. Localmente, assim como os dados apresentados na Figura 6, o abastecimento público continua respondendo pelos maiores volumes outorgados na UGRHI.

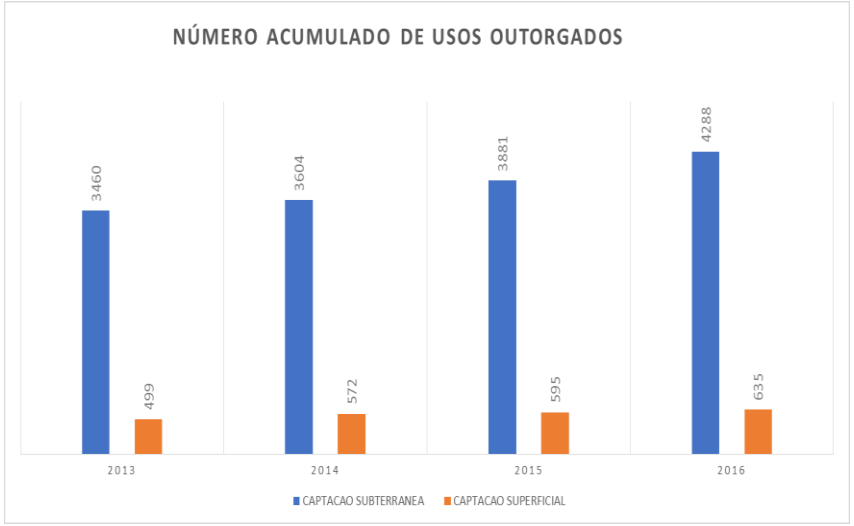
A vazão total outorgada da cidade de São Paulo cresceu 13,69% de 2015 para 2016 e incorrendo em aumentos de 14,22% da vazão outorgada para água superficial e 7,95% para água subterrânea. Na Tabela 5 verifica-se que outros municípios também apresentaram variações locais significativas nas vazões outorgadas.

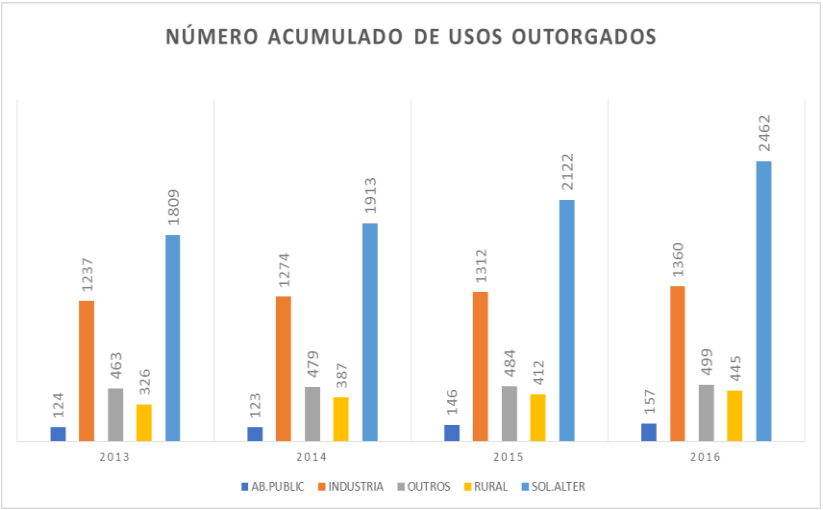
A Figura 8 apresenta a distribuição das 4.923 outorgas vigentes na BHAT em 2016. Os usos classificados como ‘Solução Alternativa’ são os que possuem o maior número de outorgas – 2.462, com ‘Indústria’ – 1.360, ‘Outros Usos’ – 499, ‘Rural’ – 445 e ‘Abastecimento Público’ - 157.

Nas Figuras 9 a 16 observa-se a distribuição das outorgas para captações subterrâneas e superficiais desde 2013 até 2016. Visualmente percebe-se, que o número de outorgas para captações subterrâneas é muito superior ao número de captações superficiais, embora em termos de volume outorgado ocorra o contrário.

Ainda nas Figuras 9 a 16, a cor vermelha mostra a existência de pelo menos duas captações em um raio de 500 m. Destaque para a grande concentração de captações subterrânea na região central da UGRHI.



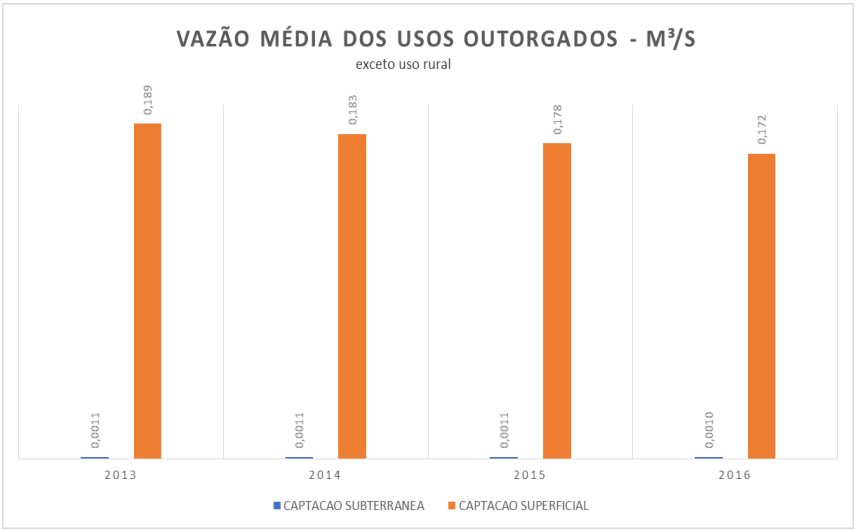




**FIGURA 7.** Evolução dos usos outorgados na UGRHI 06.
Fonte: DAEE.

**TABELA 5.** Informações municipais dos indicadores P.01-A, P.01-B, P.01-C, P.02-A, P.02-B, P.02-C E P.02-D para 2016 em relação à 2015.
FONTE: DAEE.

| | P.01-A - Vazão outorgada total de água: m³/s | % | P.01-B - Vazão outorgada de água superficial: m³/s | % | P.01-C - Vazão outorgada de água subterrânea: m³/s | % | P.02-A – Vazão outorgada para ab. público: m³/s | P.02-B - Demanda industrial de água: m³/s | P.02-C - Demanda rural de água: m³/s | P.02-D - Vazão outorgada para soluções alternativas e outros usos: m3/s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UGRHI** | **55,49** | 4,63 | **51,14** | **4,50** | **4,35** | **6,10** | **46,30** | **5,88** | **0,99** | **2,32** |
| **Arujá** | 0,019 | 2,77 | 0,00589 | 0,00 | 0,013 | 4,10 | 0,0000 | 0,0149 | 0,0002 | 0,0036 |
| **Barueri** | 0,122 | 5,46 | 0,06147 | 0,00 | 0,060 | 11,68 | 0,0417 | 0,0268 | 0,0001 | 0,0531 |
| **Biritiba-Mirim** | 0,755 | -0,81 | 0,74144 | -1,13 | 0,013 | 20,48 | 0,1097 | 0,0003 | 0,6410 | 0,0037 |
| **Caieiras** | 0,211 | 0,24 | 0,18149 | 0,00 | 0,029 | 1,78 | 0,0000 | 0,2019 | 0,0013 | 0,0074 |
| **Cajamar** | 0,269 | -2,56 | 0,10460 | 0,00 | 0,165 | -4,11 | 0,1418 | 0,0699 | 0,00003 | 0,0518 |
| **Carapicuíba** | 1,079 | 0,17 | 1,05093 | 0,00 | 0,028 | 7,19 | 1,0500 | 0,0058 | 0,0000 | 0,0232 |
| **Cotia** | 1,314 | 0,05 | 1,26981 | 0,31 | 0,044 | -6,99 | 1,2500 | 0,0265 | 0,0162 | 0,0252 |
| **Diadema** | 0,123 | 3,90 | 0,00005 | 0,00 | 0,123 | 3,90 | 0,0000 | 0,0366 | 0,0000 | 0,0868 |
| **Embu das Artes** | 0,185 | 6,25 | 0,10503 | 0,00 | 0,080 | 15,72 | 0,0000 | 0,1353 | 0,0153 | 0,0346 |
| **Embu-Guaçu** | 0,086 | -4,99 | 0,00046 | 0,00 | 0,085 | -5,02 | 0,0720 | 0,0021 | 0,0004 | 0,0111 |
| **Ferraz de Vasconcelos** | 0,003 | 0,00 | 0,00005 | 0,00 | 0,003 | 0,00 | 0,0000 | 0,0021 | 0,0001 | 0,0006 |
| **Francisco Morato** | 0,011 | -22,27 | 0,00941 | -25,50 | 0,001 | 23,48 | 0,0000 | 0,0008 | 0,0056 | 0,0042 |
| **Franco da Rocha** | 0,089 | -11,03 | 0,06423 | -17,78 | 0,025 | 13,18 | 0,0476 | 0,0199 | 0,0117 | 0,0097 |
| **Guarulhos** | 0,812 | 3,22 | 0,23026 | 5,04 | 0,582 | 2,52 | 0,3093 | 0,3226 | 0,0003 | 0,1705 |
| **Itapecerica da Serra** | 0,055 | 6,56 | 0,01594 | 43,28 | 0,039 | -3,64 | 0,0159 | 0,0191 | 0,0011 | 0,0172 |
| **Itapevi** | 0,140 | 7,79 | 0,09003 | 1,03 | 0,050 | 22,43 | 0,0380 | 0,0605 | 0,0006 | 0,0413 |
| **Itaquaquecetuba** | 0,046 | 4,94 | 0,01606 | 0,00 | 0,030 | 7,80 | 0,0003 | 0,0233 | 0,00004 | 0,0210 |
| **Jandira** | 0,015 | 28,77 | 0,00254 | 56,57 | 0,013 | 24,35 | 0,0000 | 0,0074 | 0,0000 | 0,0078 |
| **Mairiporã** | 2,319 | 0,03 | 2,26171 | 0,00 | 0,057 | 1,34 | 2,2796 | 0,0047 | 0,0019 | 0,0328 |
| **Mauá** | 0,080 | -8,04 | 0,00449 | -47,74 | 0,076 | -3,70 | 0,0000 | 0,0634 | 0,0001 | 0,0166 |
| **Mogi das Cruzes** | 1,536 | 2,60 | 1,38376 | 1,10 | 0,152 | 18,62 | 1,1329 | 0,2298 | 0,1078 | 0,0657 |
| **Osasco** | 0,147 | 11,03 | 0,03130 | 0,00 | 0,116 | 14,45 | 0,0008 | 0,0973 | 0,0004 | 0,0485 |
| **Pirapora do Bom Jesus** | 0,068 | 0,00 | 0,01571 | 0,00 | 0,052 | 0,00 | 0,0640 | 0,0035 | 0,0000 | 0,0006 |
| **Poá** | 0,019 | 0,00 | 0,01506 | 0,00 | 0,004 | 0,00 | 0,0000 | 0,0035 | 0,00003 | 0,0155 |
| **Ribeirão Pires** | 0,013 | 2,92 | 0,00194 | 3,01 | 0,012 | 2,90 | 0,0000 | 0,0037 | 0,0003 | 0,0094 |
| **Rio Grande da Serra** | 0,112 | 5,25 | 0,10000 | 0,00 | 0,012 | 89,43 | 0,1000 | 0,0118 | 0,0000 | 0,0000 |
| **Salesópolis** | 2,554 | 0,02 | 2,54748 | 0,02 | 0,006 | 0,90 | 2,5465 | 0,0000 | 0,0073 | 0,0002 |
| **Santana de Parnaíba** | 0,311 | 3,83 | 0,18370 | 0,00 | 0,128 | 9,89 | 0,1325 | 0,0340 | 0,0011 | 0,1439 |
| **Santo André** | 0,703 | 2,21 | 0,48411 | 0,00 | 0,219 | 7,49 | 0,1500 | 0,4427 | 0,0000 | 0,1099 |
| **São Bernardo do Campo** | 5,906 | 0,31 | 5,50870 | 0,00 | 0,397 | 4,87 | 5,5709 | 0,2204 | 0,0161 | 0,1140 |
| **São Caetano do Sul** | 0,034 | 1,56 | -- | 0,00 | 0,034 | 1,56 | 0,0031 | 0,0083 | 0,0000 | 0,0230 |
| **São Paulo** | 19,155 | 13,69 | 17,62596 | 14,22 | 1,529 | 7,95 | 16,2305 | 1,7491 | 0,0948 | 1,0804 |
| **Suzano** | 17,062 | 0,05 | 16,99100 | 0,00 | 0,071 | 13,40 | 15,0010 | 2,0053 | 0,0431 | 0,0121 |
| **Taboão da Serra** | 0,105 | 4,56 | 0,00027 | 0,00 | 0,105 | 4,57 | 0,0000 | 0,0268 | 0,0000 | 0,0782 |

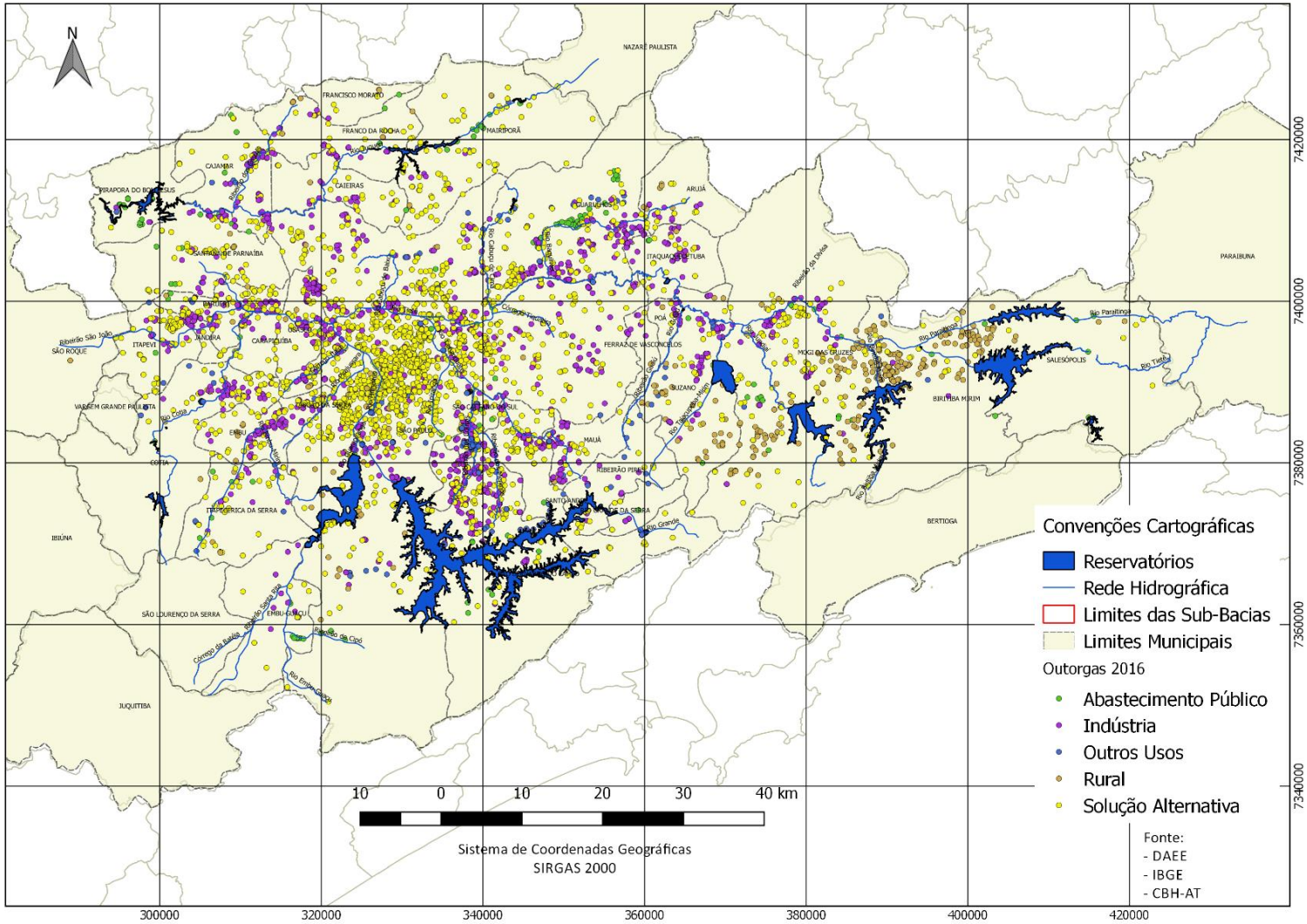



**FIGURA 8.** Localização e finalidade das outorgas.

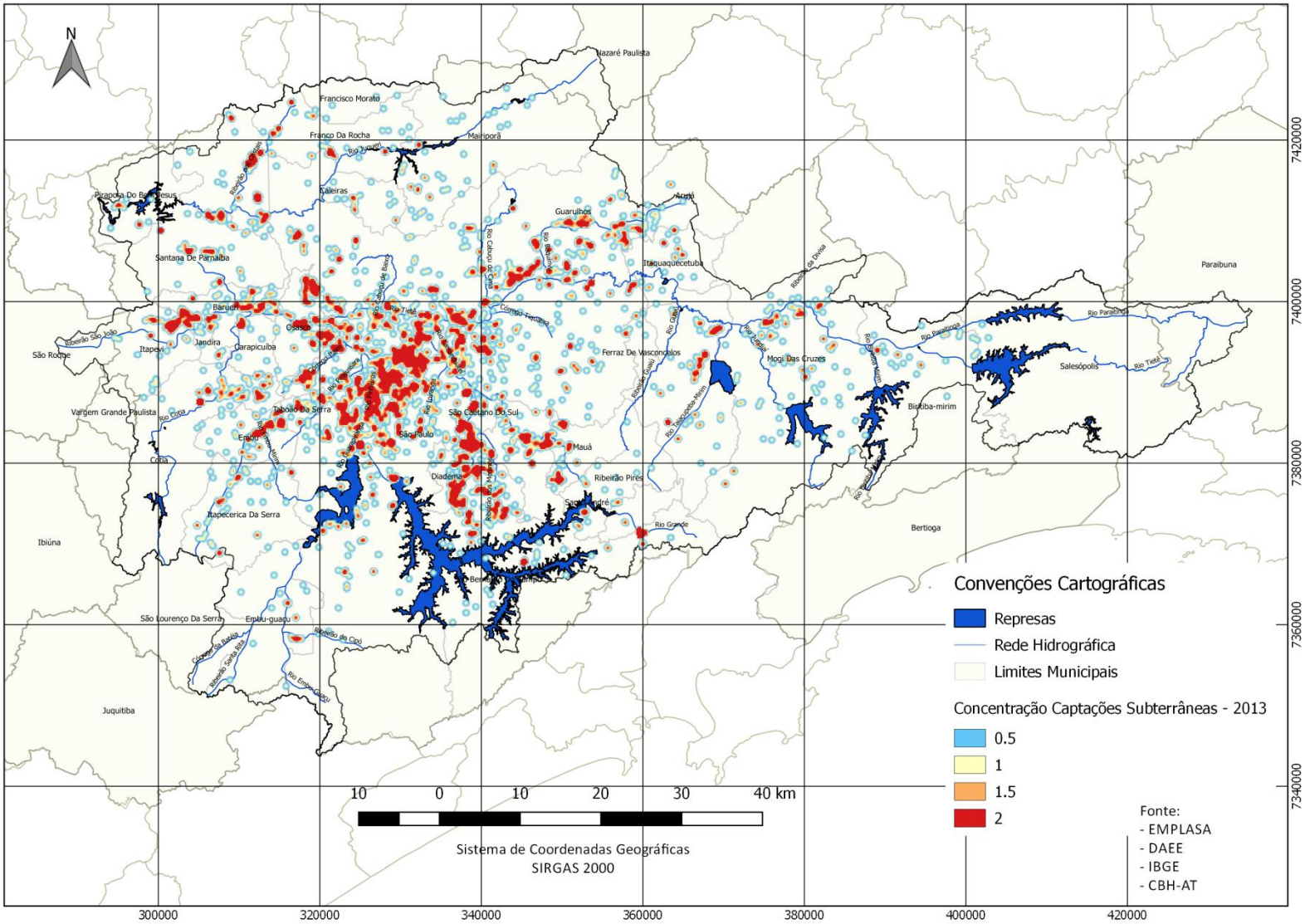



**FIGURA 9.** Mapa de Concentração Captações Subterrâneas, 2013.

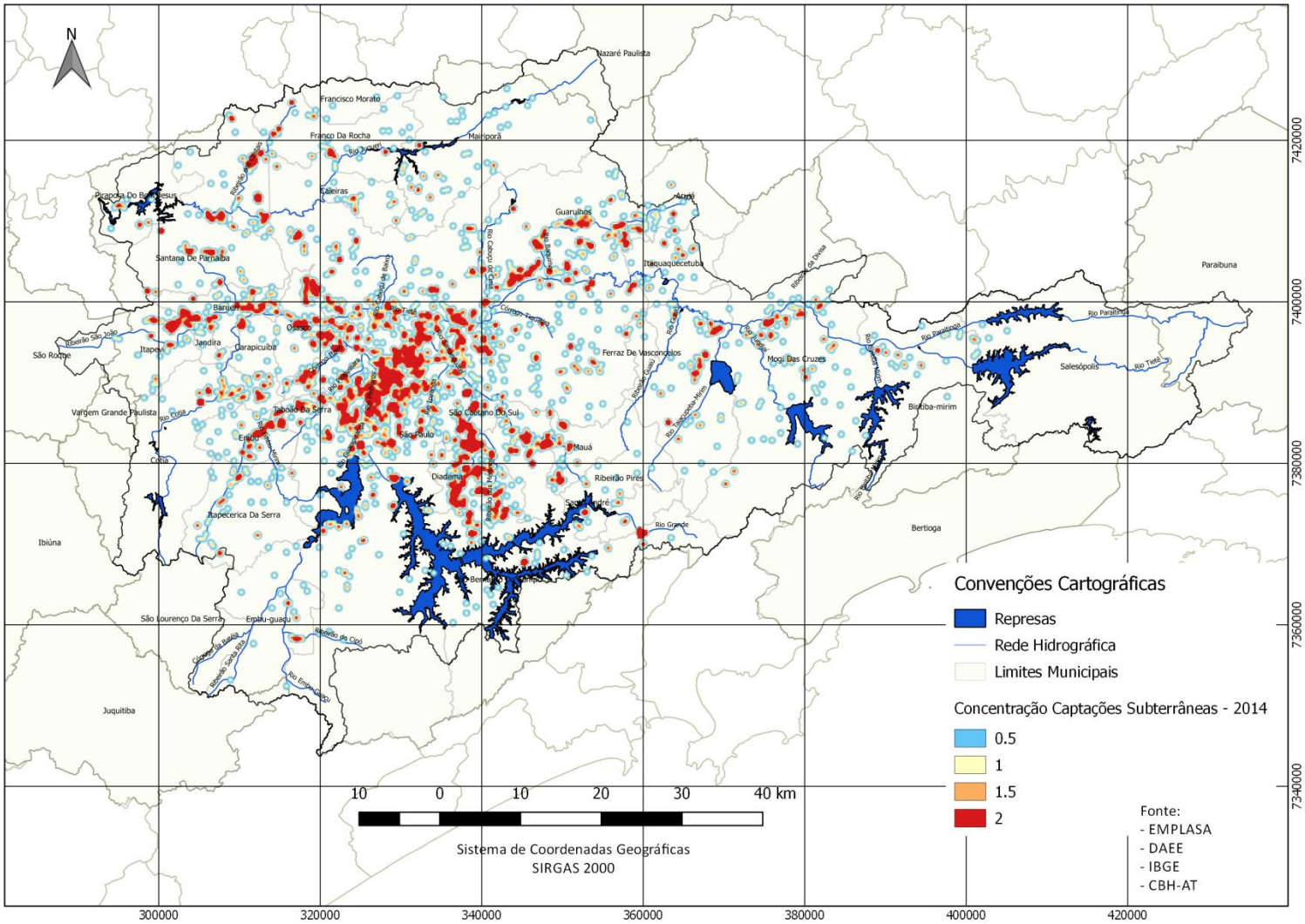
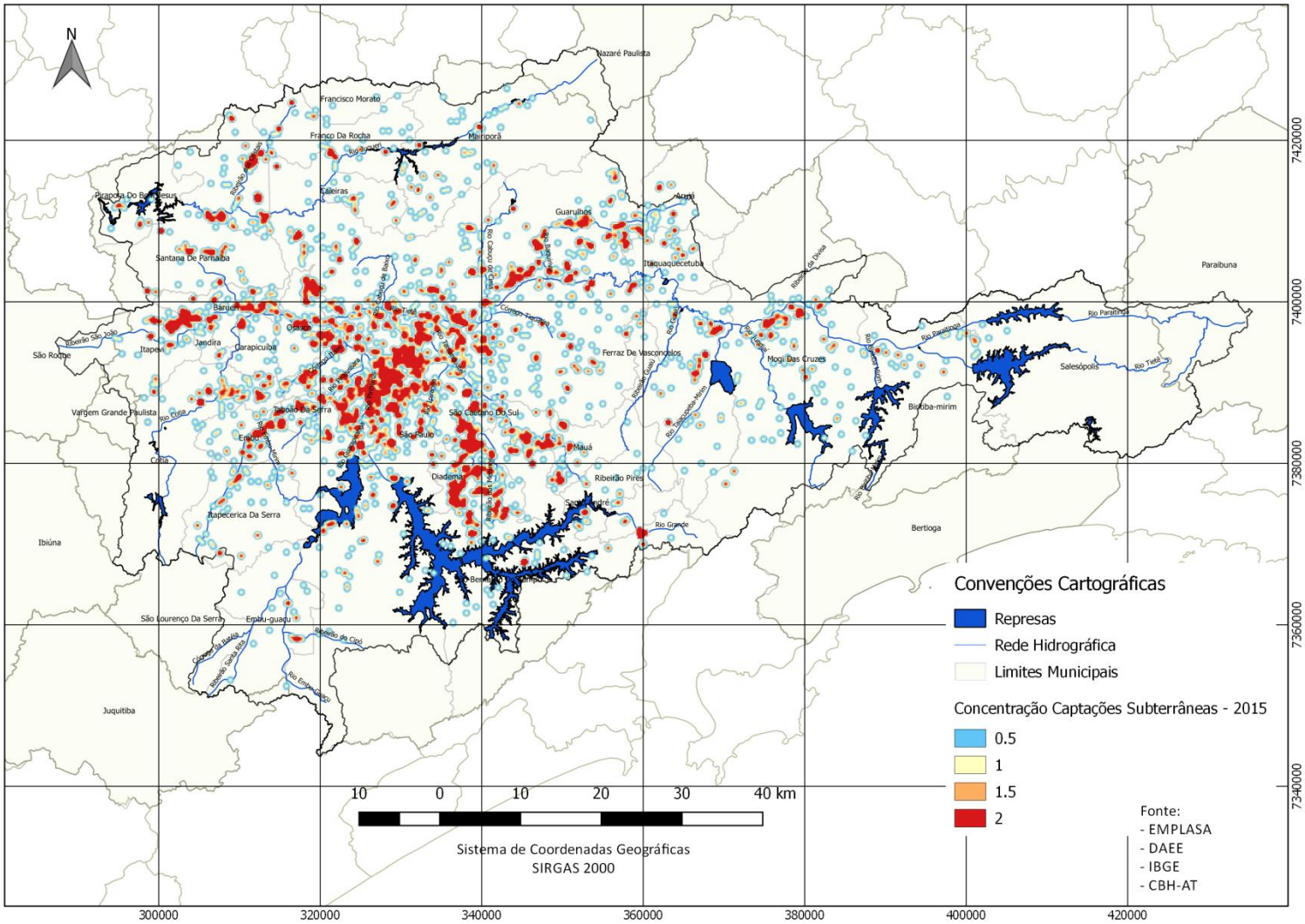



**FIGURA 10.** Mapa de Concentração Captações Subterrâneas, 2014.


N
Nazaré Paulista
Francisco Morato
Franco Da Rocha
Mairiporã
Caieiras
Guarulhos
Arujá
Santana De Parnaíba
Itaquaquecetuba
Paraibuna
Barueri
Osasco
Itapevi
Jandira
Carapicuíba
São Roque
Ferraz De Vasconcelos
Mogi Das Cruzes
Salesópolis
Biritiba-mirim
Vargem Grande Paulista
Taboão Da Serra
São Caetano Do Sul
São Paulo
Embu
Cotia
Mauá
Diadema
Ribeirão Pires
Santo André
Itapecerica Da Serra
Ibiúna
Bertioga
São Lourenço Da Serra
Embu-guaçu
Juquitiba
Rio Paraitinga
Rio Tietê
Rio Grande
Rio Cotia
Rio Embu-Guaçu
Ribeirão Pirapitingui
Ribeirão Do Ciprá
Ribeirão Da Divisa
Ribeirão São João
Rio Tietê-Mirim
Rio Pinheiros
Rio Cabeceira Do Tietê
Rio Tietê-Pinheiro
Rio Tietê-Jacaré
Rio Tietê-Sorocaba
Rio Tietê-Ipiranga
Rio Tietê-Tietê
Rio Tietê-Pirapora
Rio Tietê-Cotia
Rio Tietê-Embu-Guaçu
Rio Tietê-Ribeirão Do Ciprá
Rio Tietê-Ribeirão Pirapitingui
Rio Tietê-Ribeirão Da Divisa
Rio Tietê-Ribeirão São João
Rio Tietê-Rio Tietê-Mirim
Rio Tietê-Rio Pinheiros
Rio Tietê-Rio Tietê-Jacaré
Rio Tietê-Rio Tietê-Sorocaba
Rio Tietê-Rio Tietê-Ipiranga
Rio Tietê-Rio Tietê-Pirapora
Rio Tietê-Rio Tietê-Cotia
Rio Tietê-Rio Tietê-Embu-Guaçu
Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Do Ciprá
Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Pirapitingui
Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Da Divisa
Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão São João
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Mirim
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Pinheiros
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Jacaré
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Sorocaba
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ipiranga
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Pirapora
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Cotia
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Embu-Guaçu
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Do Ciprá
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Pirapitingui
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Da Divisa
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão São João
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Mirim
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Pinheiros
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Jacaré
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Sorocaba
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ipiranga
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Pirapora
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Cotia
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Embu-Guaçu
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Do Ciprá
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Pirapitingui
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Da Divisa
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão São João
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Mirim
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Pinheiros
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Jacaré
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Sorocaba
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ipiranga
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Pirapora
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Cotia
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Embu-Guaçu
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Do Ciprá
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Pirapitingui
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Da Divisa
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão São João
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Mirim
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Pinheiros
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Jacaré
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Sorocaba
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ipiranga
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Pirapora
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Cotia
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Embu-Guaçu
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Do Ciprá
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Pirapitingui
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão Da Divisa
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Ribeirão São João
Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Rio Tietê-Mirim
Rio Tietê-

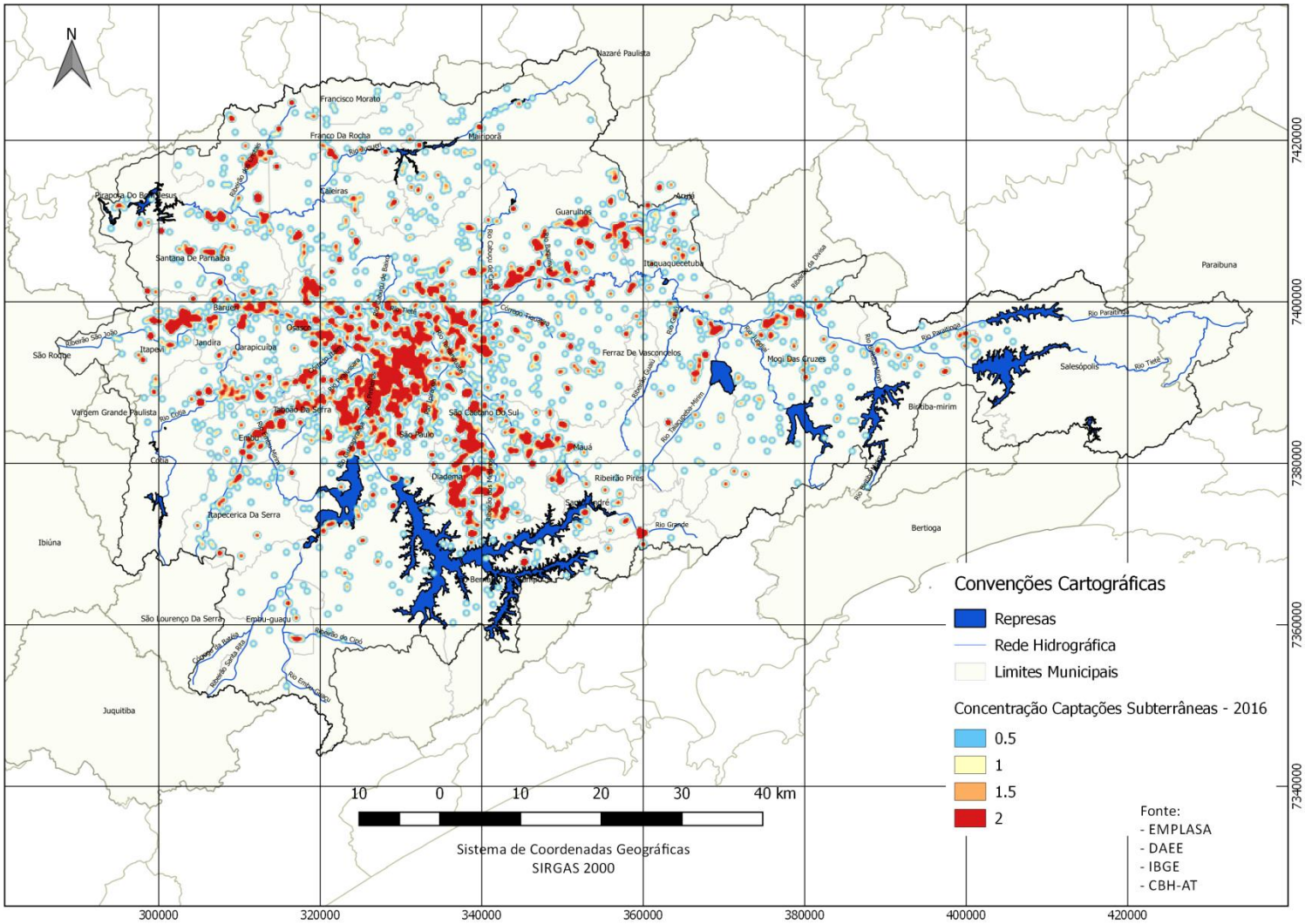



**FIGURA 12.** Mapa de Concentração Captações Subterrâneas, 2016.

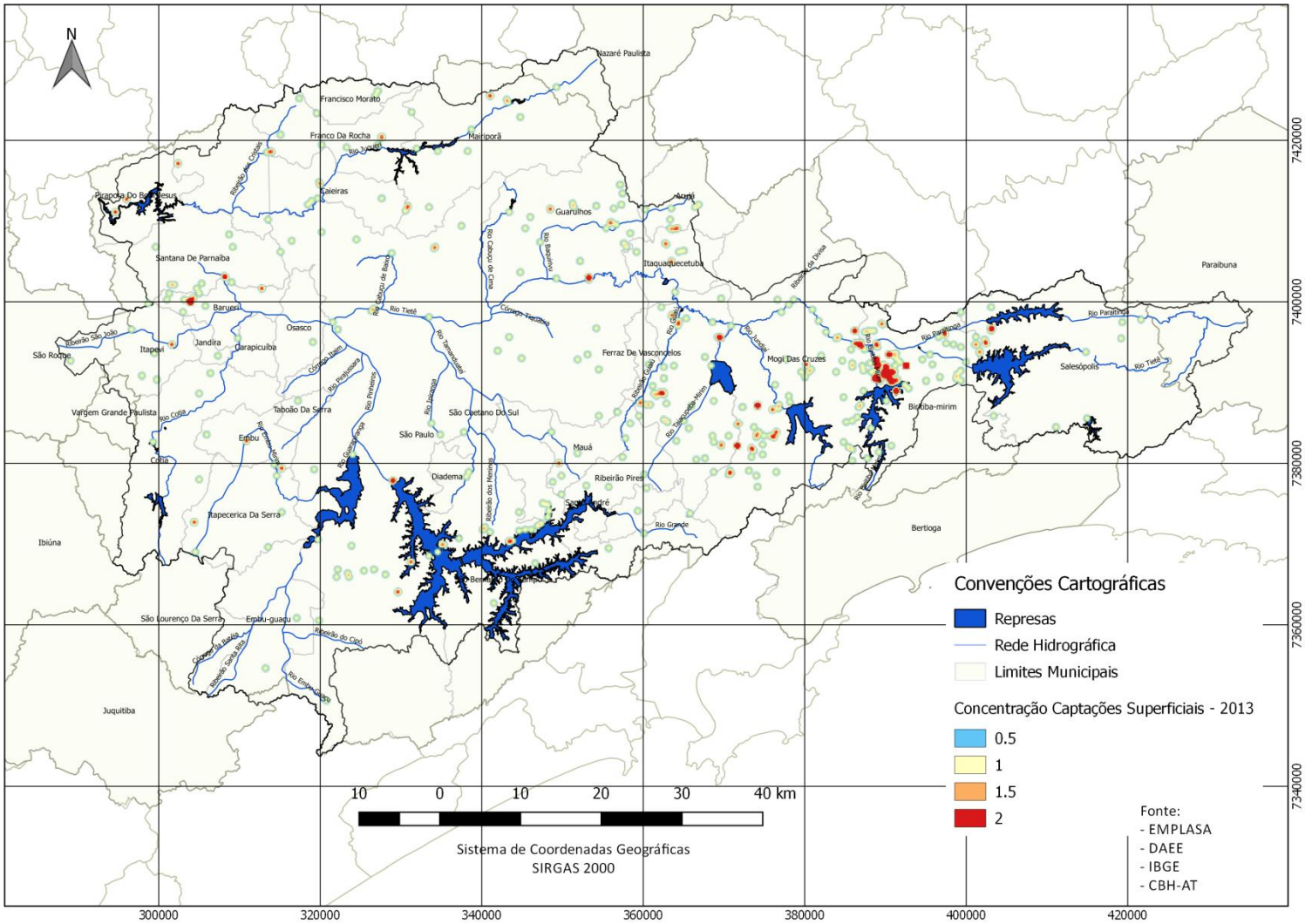



**FIGURA 13.** Mapa de Concentração Captações Superficiais, 2013.

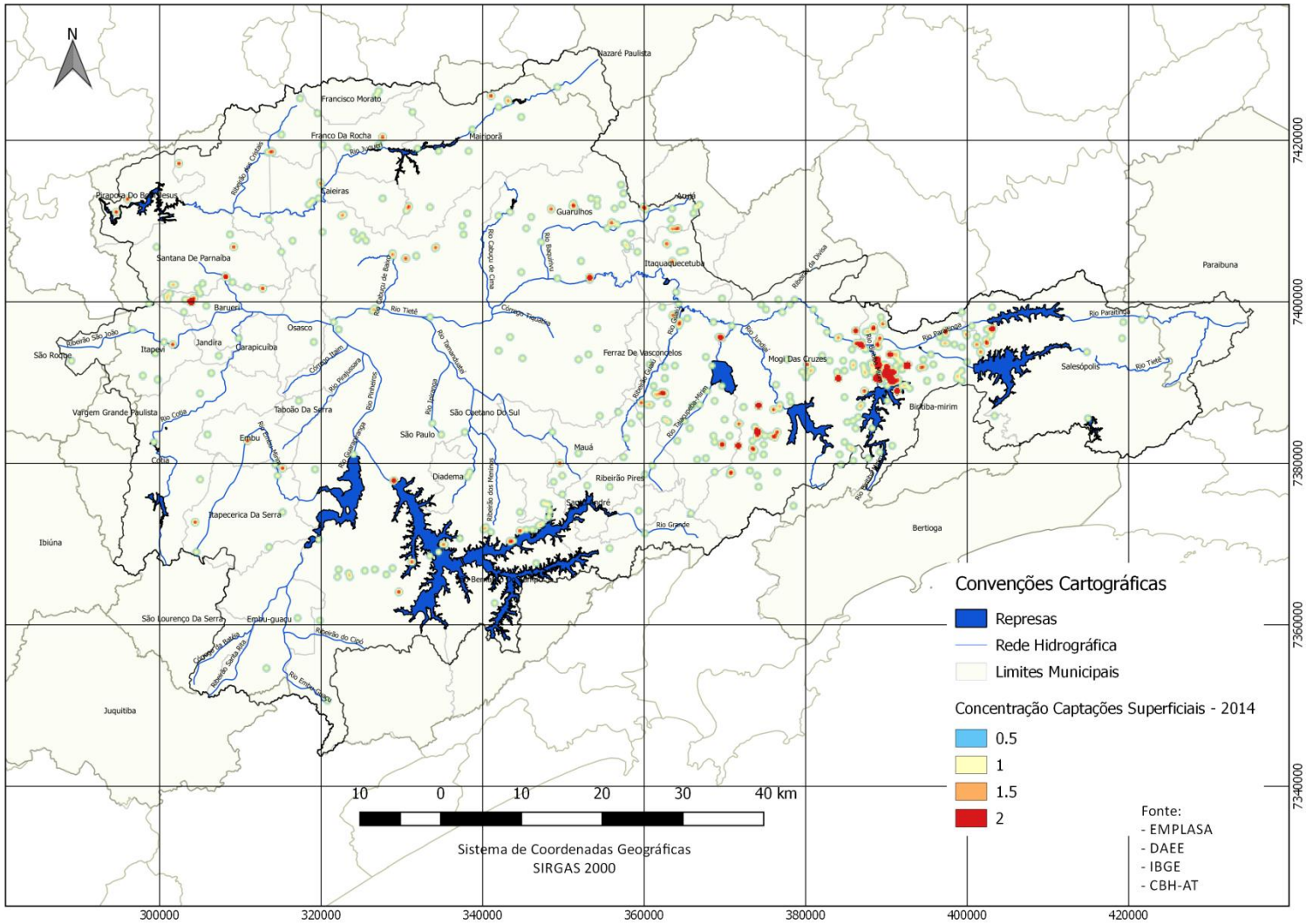



**FIGURA 14.** Mapa de Concentração Captações Superficiais, 2014.

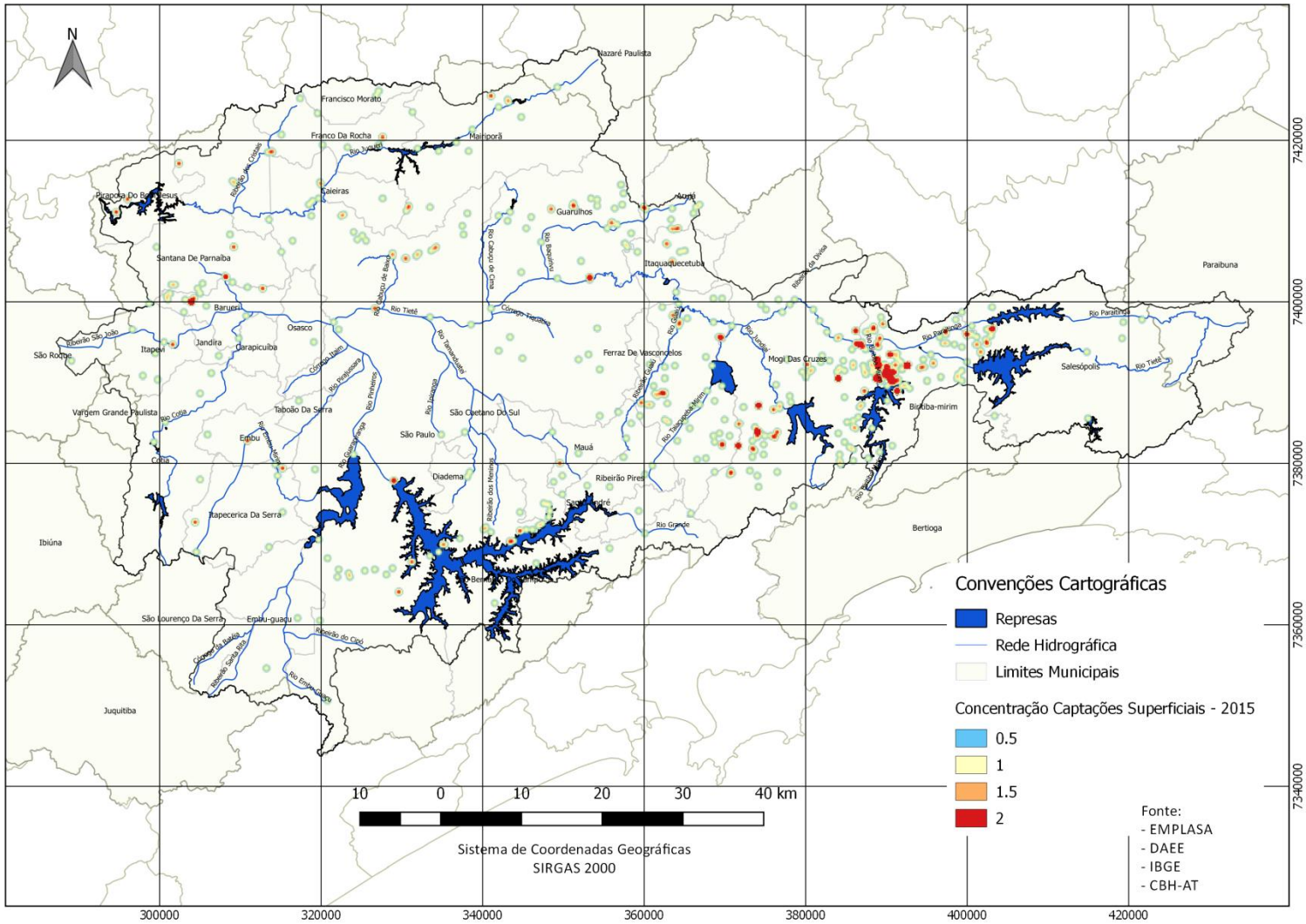
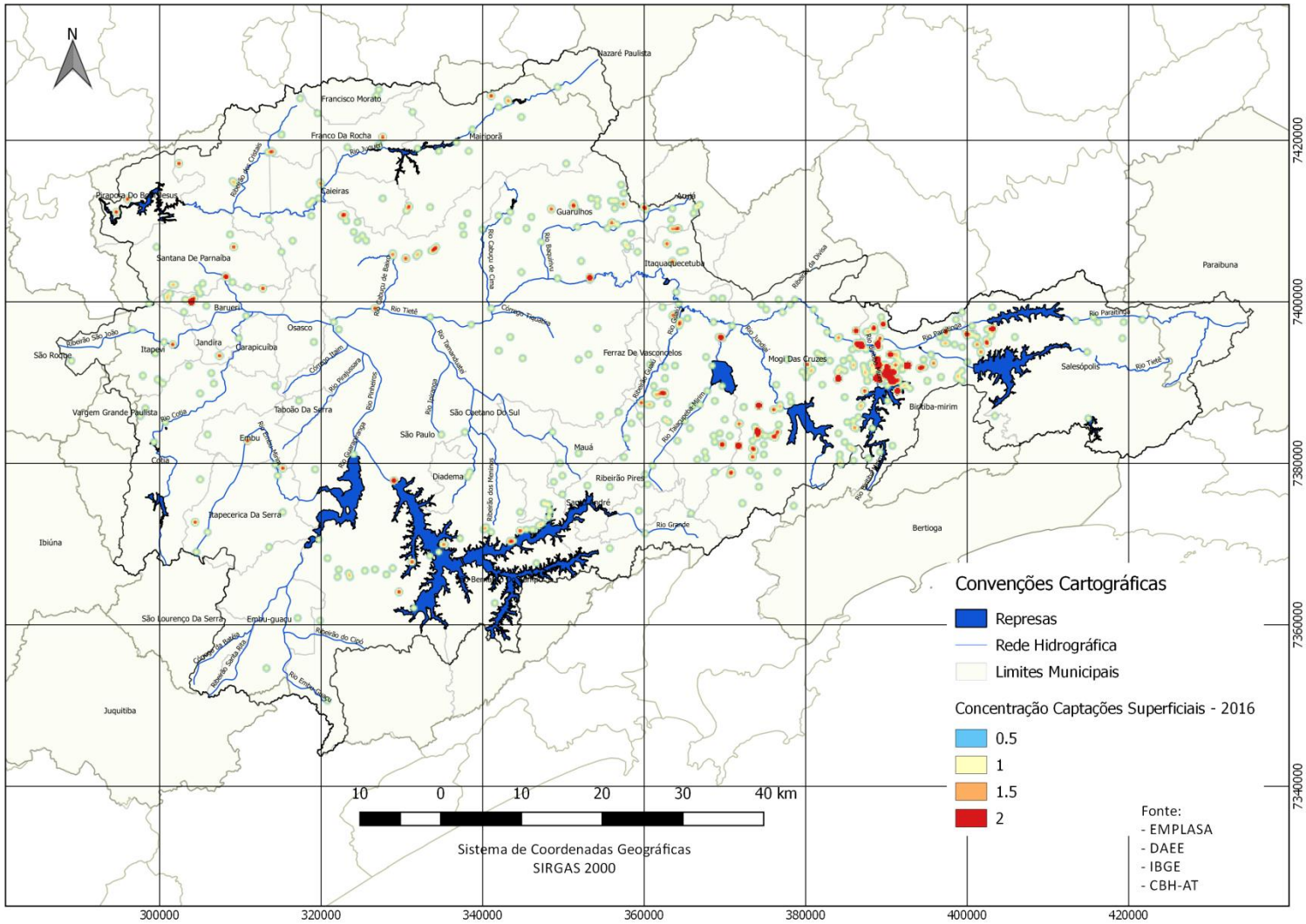



**FIGURA 15.** Mapa de Concentração Captações Superficiais, 2015.


N
Convenções Cartográficas
Represas
Rede Hidrográfica
Limites Municipais
Concentração Captações Superficiais - 2016
0.5
1
1.5
2
Fonte:
- EMPLASA
- DAEE
- IBGE
- CBH-AT
10 0 10 20 30 40 km
Sistema de Coordenadas Geográficas
SIRGAS 2000
300000
320000
340000
360000
380000
400000
420000
7420000
7400000
7380000
7360000
7340000
Nazaré Paulista
Francisco Morato
Franco Da Rocha
Mairiporã
Caieiras
Guarulhos
Santana De Parnaíba
Barueri
Osasco
Jandira
Carapicuíba
Itapevi
São Roque
Vargem Grande Paulista
Cotia
Embu
Taboão Da Serra
São Paulo
São Caetano Do Sul
Diadema
Mauá
Ribeirão Pires
Rio Grande
Ferraz De Vasconcelos
Mogi Das Cruzes
Biritiba-mirim
Salesópolis
Paraibuna
Bertioga
Ibiúna
Itapecerica Da Serra
São Lourenço Da Serra
Embu-guaçu
Juquitiba
Rio Tietê
Rio Pinheiros
Rio Tamanduateí
Rio Jurubatuba
Rio Guarapiranga
Rio Pirapora
Rio Cabuçu de Cima
Rio Baquirivu
Rio Paraitinga
Rio Claro
Rio Taquacetuba
Rio Grande
Ribeirão do Ciprá
Rio Embu-guaçu
Ribeirão Santa Rita
Ribeirão Jacu
Ribeirão Do Carmo
Ribeirão Do Rio Pequeno
Ribeirão São João
Ribeirão das Lavras
Ribeirão Da Divisa
Ribeirão Grande
Ribeirão Do Rio Grande
Ribeirão Do Rio Claro
Ribeirão Do Rio Pardo
Ribeirão Do Rio Verde
Ribeirão Do Rio Preto
Ribeirão Do Rio Tietê
Ribeirão Do Rio Paraitinga
Ribeirão Do Rio Jurubatuba

### *Balanço Hídrico*

O Quadro Síntese que apresenta os dados dos indicadores de balanço hídrico da UGRHI, para o período 2013 – 2016 está mostrado na Figura 17. De acordo com os valores de referência, os resultados, especialmente quanto ao balanço hídrico superficial, podem ser considerados preocupantes por todo o período.

| Parâmetros | | Balanço 2013 | Balanço 2014 | Balanço 2015 | Balanço 2016 |
|---|---|---|---|---|---|
| Vazão total em relação à vazão média (%) | Considerando a vazão "recebida" com a transposição: | 96,9 | 99,7 | 100,0 | 103,0 |
| | Desconsiderando a vazão "recebida" com a transposição: | 60,0 | 62,8 | 63,1 | 66,1 |
| Vazão outorgada total em relação à Q95% (%) | | 162,5 | 170,2 | 171,1 | 179,0 |
| Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superifcial (Q7,10) (%) | | 233,1 | 244,7 | 244,7 | 255,7 |
| Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%) | | 34,2 | 34,7 | 37,2 | 39,6 |

| | |
|---|---|
| **Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{95\%}$** | |
| **Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$** | |
| **Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis** | |
| < 30% | Boa |
| 30% a 50% | Atenção |
| > 50% | Crítica |
| | |
| **Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{médio}$** | |
| < 10% | Boa |
| 10 a 20% | Atenção |
| > 20% | Crítica |

**FIGURA 17.** Quadro síntese com as informações de balanço hídrico e valores de referência.

Com a metodologia utilizada, o balanço hídrico é feito considerando a UGRHI (Figura 17) ou os municípios como uma única bacia hidrográfica. Dessa maneira, as regularizações dos reservatórios, as transposições e as situações de criticidades em bacias hidrográficas de alguns rios na região, são ocultadas indiretamente e as condições pontuais são distorcidas.

Ao incluir a vazão outorgada do Sistema Cantareira, 31 m³/s, a vazão outorgada total em relação ao $Q_{médio}$ ultrapassa 100% da disponibilidade. Mais relevante é a relação vazão total outorgada / $Q_{7,10}$, que chegou em 2016 a 255,7 %. Esses dados, ainda que possuam ressalvas metodológicas, têm o intuito de confirmar que a demanda da UGRHI 06 ultrapassa sua disponibilidade hídrica e que existe uma tendência de aumento da pressão por água.

Na Tabela 6 estão os dados de balanço hídrico de cada município com relação às vazões de referência. São apresentados somente os dados do ano de 2016. A avaliação desses dados é mais complicada nesse recorte já que a metodologia deveria ser aplicada às bacias hidrográficas dos municípios. Além disso, a avaliação não é apropriada para a UGRHI 06 que possui características de reservação e transposição diferentes das outras Unidades do Estado.

**TABELA 6.** Apresentação das informações municipais dos indicadores E.07-A, E.07-B, E.07-C E E.07-D.

| | E.07-B - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação à vazão média: % | E.07-A- Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$: % | E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação a vazão mínima superifcial ($Q_{7,10}$): % | E.07-D -Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis: % |
|---|---|---|---|---|
| UGRHI | 66,1 | 179,0 | 255,7 | 39,6 |
| Arujá | 1,3 | 3,1 | 1,4 | 7,1 |
| Barueri | 12,3 | 32,9 | 26,7 | 43,0 |
| Biritiba-Mirim | 7,9 | 21,2 | 32,2 | 1,1 |
| Caieiras | 14,8 | 39,7 | 55,0 | 14,6 |
| Cajamar | 14,1 | 37,9 | 23,8 | 61,0 |
| Carapicuíba | 211,6 | 567,5 | 954,8 | 35,1 |
| Cotia | 30,9 | 83,6 | 129,5 | 7,4 |
| Diadema | 28,7 | 77,1 | 0,0 | 205,4 |
| Embu das Artes | 18,7 | 50,0 | 45,6 | 57,2 |
| Embu-Guaçu | 3,8 | 10,1 | 0,1 | 26,6 |
| Ferraz de Vasconcelos | 0,7 | 1,8 | 0,1 | 4,5 |
| Francisco Morato | 1,5 | 4,0 | 5,9 | 1,1 |
| Franco da Rocha | 4,5 | 12,2 | 14,0 | 9,1 |
| Guarulhos | 17,4 | 45,3 | 19,7 | 93,8 |
| Itapecerica da Serra | 2,4 | 6,5 | 3,1 | 12,1 |
| Itapevi | 11,7 | 31,2 | 33,3 | 28,0 |
| Itaquaquecetuba | 3,8 | 10,2 | 5,3 | 20,0 |
| Jandira | 6,3 | 16,9 | 5,1 | 31,7 |
| Mairiporã | 50,1 | 134,7 | 207,4 | 9,1 |
| Mauá | 8,9 | 24,3 | 2,1 | 63,0 |
| Mogi das Cruzes | 13,4 | 34,5 | 46,4 | 10,3 |
| Osasco | 15,5 | 42,0 | 14,2 | 88,9 |
| Pirapora do Bom Jesus | 4,8 | 12,6 | 4,8 | 24,9 |
| Poá | 7,3 | 19,1 | 25,1 | 10,0 |
| Ribeirão Pires | 0,9 | 2,4 | 0,6 | 5,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rio Grande da Serra | 20,7 | 55,9 | 83,3 | 14,8 |
| Salesópolis | 41,3 | 110,5 | 175,6 | 0,8 |
| Santana de Parnaíba | 12,6 | 34,6 | 32,8 | 37,6 |
| Santo André | 24,7 | 66,9 | 72,2 | 57,5 |
| São Bernardo do Campo | 62,2 | 167,2 | 242,5 | 31,5 |
| São Caetano do Sul | 15,0 | 38,2 | 0,0 | 86,0 |
| São Paulo | 63,8 | 170,8 | 247,0 | 37,4 |
| Suzano | 596,6 | 1.608,5 | 2.572,7 | 17,6 |
| Taboão da Serra | 32,8 | 87,4 | 0,4 | 209,2 |

Fonte: DAEE.

### *Sistemas de Produção de Água*

O abastecimento de água na RMSP é realizado prioritariamente por um Sistema Integrado Metropolitano - SIM, operado pela SABESP, que abrange 30 municípios, sendo os municípios de Biritiba – Mirim, Mairiporã, Pirapora do Bom Jesus e Salesópolis atendidos por sistemas isolados. Dos 30 municípios atendidos pelo Sistema Integrado, 25 têm atendimento direto da SABESP e 5 compram água por atacado (Guarulhos, Mauá, Mogi das Cruzes, Santo André e São Caetano do Sul), ou seja, as redes de distribuição são operadas pela municipalidade (Figura 18).

A SABESP e as operadoras municipais produziram em 2014 e 2015 uma vazão média de 63,8 m³/s e 52,9 m³/s, respectivamente. A Figura 19 mostra a produção por operadora, e o impacto ocorrido na produção com a redução de água no túnel 5 da transposição do sistema Cantareira no túnel 5, da UGRHI PCJ para a BHAT.

| Prestador do Serviço | Município |
|---|---|
| SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo | Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Mairiporã, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santana de Parnaíba, São Bernardo do Campo, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra |
| SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos | Guarulhos |
| SAMA – Saneamento Básico do Município de Mauá | Mauá |
| SEMAE – Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes | Mogi das Cruzes |
| SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André | Santo André |
| DAE – Departamento de Água e Esgoto de São Caetano do Sul | São Caetano do Sul |

Fonte: PBH-AT (FUSP, 2009). Atualizado FABHAT (2014).

**FIGURA 18.** Prestadores do serviço de abastecimento de água nos municípios da BHAT.

| Local | Tipo de Captação | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|
| SABESP | Transposição Tunel 5(PCJ) | 20.763,9 | 11.114,4 |
| | Sistema Integrado Metropolitano SIM | 40.690,0 | 39.680,8 |
| | Isolados Superficial | 605,7 | 496,1 |
| | Isolados Subterrâneo | 246,4 | 246,4 |
| | Total SABESP | 41.542,2 | 40.423,3 |
| | Total c/ Tunel 5 | 62.306,0 | 51.537,8 |
| Guarulhos | Isolados Superficial | 258,0 | 222,9 |
| | Isolados Subterrâneo | 133,9 | 122,2 |
| | Total Guarulhos | 391,9 | 345,1 |
| Mogi das Cruzes | Isolados Superficial | 951,0 | 887,3 |
| | Isolados Subterrâneo | 18,7 | 17,4 |
| | Total Mogidas Cruzes | 969,7 | 904,7 |
| Santo André | Isolados Superficial | 115,7 | 98,2 |
| | Isolados Subterrâneo | - | - |
| | Total Santo André | 115,7 | 98,2 |
| São Caetano do Sul | Isolados Superficial | - | - |
| | Isolados Subterrâneo | 11,9 | 11,9 |
| | Total São Caetano do Sul | 11,9 | 11,9 |

Fonte: FABHAT, Cobrança 2015

**FIGURA 19.** Produção de Água 2014 e 2015 (L/S).

O Sistema Integrado Metropolitano - SIM é constituído atualmente por nove sistemas produtores de água tratada, a saber: Alto Tietê, Rio Claro, Cantareira, Guarapiranga, Rio Grande, Ribeirão da Estiva, Capivari, Alto Cotia e Baixo Cotia (Tabela 7).

**TABELA 7.** Sistema Integrado Metropolitano.

| SISTEMA PRODUTOR | DISPONIBILIDADE HÍDRICA – 2015(1) (m³/s) | CAPACIDADE NOMINAL (m³/s) | Observações |
|---|---|---|---|
| Cantareira | 31,3 | 33,0 | Disponibilidade Hídrica de acordo com a Outorga de 2004, considerando a represa Paiva Castro. |
| Guarapiranga | 14,3(1) / 16,7(2) | 16,0 | ETA ampliada de 14 para 16 m³/s em 2014-2015 – 2 módulos de ultrafiltração |
| Alto Tietê | 15,0 | 15,0 | Mananciais e Sistema Produtor ampliados de 10 para 15 m³/s (PPP) |
| Rio Grande | 5,5 | 5,5 | ETA ampliada de 4,5 para 5,5 m³/s: 0,5 m³/s processo convencional e 0,5 m³/s com módulo de ultrafiltração. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rio Claro | 4,0 | 4,0 | - |
| Alto Cotia | 1,1 | 1,2 | - |
| Baixo Cotia | 0,8 | 0,9 | - |
| Ribeirão da Estiva | 0,1 | 0,1 | - |
| Capivari-Embu Guaçu | (3) | 0,13 | Implantado em 2013-2014 na região de Embu Guaçú, com captação em afluente da represa Guarapiranga; integrado ao SIM, via SAM. |
| **Total** | **72,1(1) / 74,5(2)** | **75,83** | |

*(1) Não considera as condições do período da Crise Hídrica, mas a garantia de 95% nas condições do período pré-crise (base 2013); (2) Considerando a autorização para ampliação da transferência do Taquacetuba (4,6 m³/s), em caso de necessidade de priorização do abastecimento na exploração da represa Billings; (3) Disponibilidade Hídrica no contexto da represa Guarapiranga*

Na Tabela 8, a descrição dos volumes retirados mensalmente do Sistema Cantareira em 2016, ainda sujeito a restrições dos órgãos reguladores durante a maior parte do período.

**TABELA 8.** Retiradas Sistema Cantareira 2016 (M³/S).

| | RMSP | PCJ |
|---|---|---|
| **Janeiro** | 10,8 | 0,27 |
| **Fevereiro** | 14,39 | 0,15 |
| **Março** | 11,51 | 0,07 |
| **Abril** | 18,65 | 0,34 |
| **Maio** | 17,73 | 0,4 |
| **Junho** | 13,61 | 0,33 |
| **Julho** | 18,08 | 0,4 |
| **Agosto** | 18,68 | 0,4 |
| **Setembro** | 20 | 1,31 |
| **Outubro** | 20,44 | 2,15 |
| **Novembro** | 19,23 | 1,2 |
| **Dezembro** | 21,36 | 0,55 |
| **Média - m³/s** | **17,04** | **0,63** |

Fonte: DAEE.

Na Figura 20 a delimitação das áreas de proteção dos mananciais que compõem o Sistema Produtor de Água da BHAT.

A Lei 9.866/97 cria as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) e estabelece que o planejamento e a gestão das áreas de mananciais de interesse regional se deem por meio do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, com fortes laços de articulação

com os Sistemas Ambiental e de Desenvolvimento Metropolitano. Instituído com a Lei Estadual nº 7.663/91, o SIGRH adotou as bacias hidrográficas como Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos para a gestão descentralizada, participativa e integrada dos recursos hídricos por meio do Comitê de Bacia, órgão colegiado com representação tripartite e equitativa dos segmentos Estado, Municípios e Sociedade Civil.

Ao órgão colegiado cabem atribuições de gestão e ao órgão técnico, a Agência da Bacia, as atribuições de planejamento, controle e avaliação das APRM. Os órgãos da administração pública estadual e municipal são responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento e implementação de programas e ações em geral.

Assim, a partir das diretrizes da lei geral devem ser estabelecidas APRM específicas para cada sub-bacia. Até o momento foram estabelecidas as seguintes leis específicas, com os respectivos municípios cujos territórios são total ou parcialmente abrangidos:

- Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006, que define a APRM da Bacia do Guarapiranga, compreendendo Cotia, Embu-Guaçu, Embu das Artes, Itapecerica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra e São Paulo;
- Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, que define a APRM do Reservatório Billings, compreendendo Diadema, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Paulo;
- Lei nº 15.790, de 16 de abril de 2015, que define a APRM do Alto Juquery, compreendendo Caieiras, Franco da Rocha, Mairiporã, Nazaré Paulista e São Paulo;
- Lei nº 15.913, de 3 de outubro de 2015, que define a APRM do Alto Tietê Cabeceiras, no território dos municípios de Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Paraibuna, Ribeirão Pires, Salesópolis e Suzano.

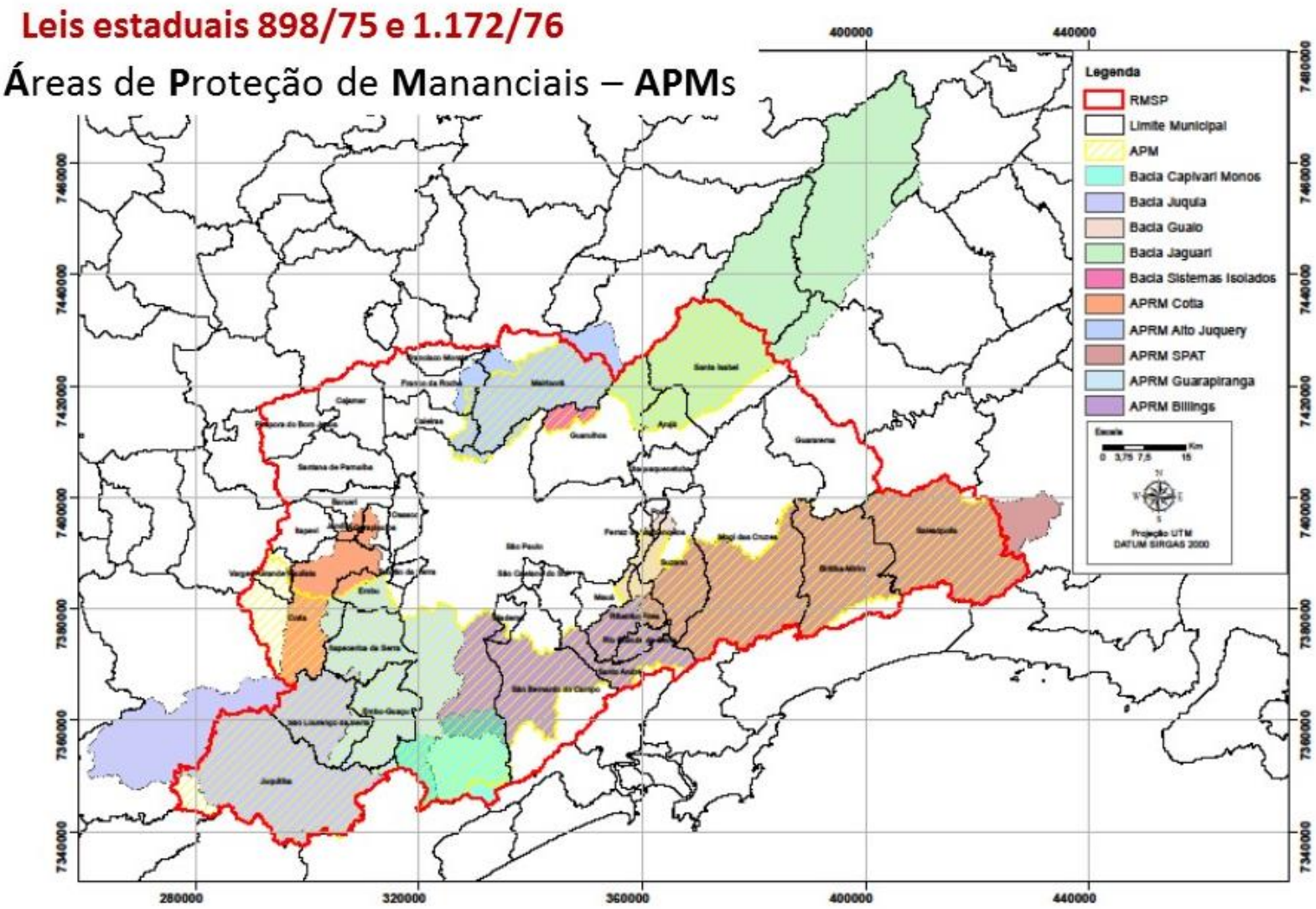



**FIGURA 20.** Área de Proteção de Mananciais.

***Saneamento***

A UGRHI 06 apresentava uma tendência de melhoria nos índices de saneamento que foi interrompida em 2016 conforme se observa na Figura 21.

No período analisado os índices de atendimento de água urbano se mantiveram classificados como 'BOM'. Contudo houve uma ligeira queda entre 2015 e 2016, mas que ainda não pode ser considerada uma tendência. Comparado ao restante do Estado o incide da BHAT é o 5º pior.

Em relação aos indicadores de saneamento a situação pode ser classificada, de maneira geral, como não satisfatória uma vez que os índices de coleta da UGRHI (5º pior do Estado) ainda são inferiores a 90% e o índice de tratamento (5º pior do Estado) é ainda próximo a 50%. Preocupante também é a eficiência dos sistemas existentes que em 2016 foi de apenas 43,5% (4º pior de Estado).

No que se refere à gestão de resíduos sólidos, os dados disponíveis ainda não contemplam o ano de 2016 e por isso não é possível fazer inferências sobre a situação mais recente e comparar a situação deste indicador com os demais do tópico saneamento.

| Saneamento básico - Abastecimento de água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** |
| Índice de atendimento urbano de água (%) | 99,1 | 99,3 | 99,1 | 99,2 | 97,2 |

| Saneamento básico - Esgotamento sanitário | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Esgoto coletado (%) | 88,3 | 88,5 | 88,6 | 88,8 | 83,2 |
| Esgoto tratado (%) | 53,6 | 53,8 | 52,7 | 53,4 | 52,0 |
| Eficiência do sistema de esgotamento (%) | 39,1 | 42,5 | 46,7 | 48,1 | 43,5 |
| Esgoto remanescente (Kg DBO/dia) | 643.800 | 633.254 | 591.173 | 579.084 | 635.868 |

| Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%) ** | 100 | 100 | 100 | 96,2 | 98,9 |

| Faixas de referência: | |
|---|---|
| **Índice de atendimento urbano de água** | |
| < 80% | Ruim |
| ≥ 80% e < 95% | Regular |
| ≥ 95% | Bom |
| **Esgoto coletado** | |
| **Esgoto tratado** | |
| **Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado** | |
| < 50% | Ruim |
| ≥ 50% e < 90% | Regular |
| ≥ 90% | Bom |
| **Eficiência do sistema de esgotamento** | |
| < 50% | Ruim |
| ≥ 50% e < 80% | Regular |
| ≥ 80% | Bom |

**FIGURA 21.** Quadro Síntese com as informações de saneamento básico.

Aparentemente os dados do município de Mairiporã e Mauá estão inconsistentes e isso poderia ser a razão de tal queda no valor da UGRHI. Apesar de pequenas variações em alguns municípios a situação é praticamente a mesma em relação ao ano de 2014 (Tabela 9), considerando o indicador *E.06-H - Índice de atendimento urbano de água: %*. Biritiba-Mirim e Embu-Guaçu são os municípios que necessitam mais atenção em relação a esse indicador.

**TABELA 9.** Informações municipais dos indicadores E. 06-H.

| | 2014 | 2015 |
|---|---|---|
| UGRHI | 99,20 | 97,16 |
| Arujá | 100,0 | 100,0 |
| Barueri | 88,1 | 100,0 |
| Biritiba-Mirim | 66,0 | 64,6 |
| Caieiras | 99,2 | 99,5 |
| Cajamar | 100,0 | 100,0 |
| Carapicuíba | 100,0 | 100,0 |
| Cotia | 99,5 | 99,3 |
| Diadema | 100,0 | 100,0 |
| Embu das Artes | SD | 99,3 |
| Embu-Guaçu | 77,8 | 80,8 |
| Ferraz de Vasconcelos | 100,0 | 100,0 |
| Francisco Morato | 93,3 | 91,8 |
| Franco da Rocha | 100,0 | 100,0 |
| Guarulhos | 99,4 | 99,8 |
| Itapecerica da Serra | 87,0 | 91,1 |
| Itapevi | 95,2 | 94,0 |
| Itaquaquecetuba | 100,0 | 97,6 |
| Jandira | 99,5 | 100,0 |
| Mairiporã | 89,3 | 64,4 |
| Mauá | 98,0 | 0,0 |
| Mogi das Cruzes | 98,0 | 100,0 |
| Osasco | 100,0 | 100,0 |
| Pirapora do Bom Jesus | 82,2 | 82,7 |
| Poá | 100,0 | 100,0 |
| Ribeirão Pires | 89,1 | 89,4 |
| Rio Grande da Serra | 81,5 | 85,3 |
| Salesópolis | 99,0 | 97,9 |
| Santana de Parnaíba | 100,0 | 100,0 |
| Santo André | 100,0 | 99,7 |
| São Bernardo do Campo | 100,0 | 100,0 |
| São Caetano do Sul | 100,0 | 100,0 |
| São Paulo | 100,0 | 100,0 |
| Suzano | 100,0 | 100,0 |
| Taboão da Serra | 100,0 | 100,0 |

SD – Sem Dados. Fonte: SNIS.

Considera-se importante também a apresentação do indicador E.06-B – Índice de Perdas do Sistema de Distribuição de Água (Tabela 10).

**Tabela 10.** Informações municipais do indicador e.06-D para os anos de 2012-2015.

| | E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ANO** | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| UGRHI | NA | NA | NA | NA |
| Arujá | 31,0 | 30,2 | 30,1 | 21,0 |
| Barueri | 55,4 | 46,6 | 44,9 | 39,2 |
| Biritiba-Mirim | 31,8 | 20,3 | 27,2 | 31,0 |
| Caieiras | 14,0 | 30,5 | 34,1 | 27,7 |
| Cajamar | 41,6 | 40,8 | 38,1 | 35,0 |
| Carapicuíba | 35,6 | 32,9 | 28,7 | 20,0 |
| Cotia | 40,1 | 38,3 | 36,7 | 39,0 |
| Diadema | 41,5 | 44,0 | 42,0 | 43,2 |
| Embu das Artes | 33,8 | 32,2 | SD | 40,4 |
| Embu-Guaçu | 79,6 | 11,9 | 53,5 | 60,5 |
| Ferraz de Vasconcelos | 37,1 | 34,9 | 27,9 | 14,4 |
| Francisco Morato | 52,3 | 49,6 | 47,1 | 35,4 |
| Franco da Rocha | 35,2 | 31,9 | 23,9 | 20,0 |
| Guarulhos | 37,2 | 35,0 | 28,3 | 29,4 |
| Itapecerica da Serra | 53,7 | 48,2 | 45,1 | 44,1 |
| Itapevi | 44,4 | 48,9 | 51,0 | 52,6 |
| Itaquaquecetuba | 49,0 | 51,4 | 44,9 | 43,4 |
| Jandira | 46,9 | 43,2 | 47,8 | 50,4 |
| Mairiporã | 42,3 | 42,4 | 44,1 | 39,1 |
| Mauá | 47,6 | 48,2 | 47,8 | 48,5 |
| Mogi das Cruzes | 1,2 | 56,4 | 53,4 | 48,8 |
| Osasco | 47,8 | 51,5 | 45,0 | 35,7 |
| Pirapora do Bom Jesus | 59,0 | 52,6 | 55,0 | 59,5 |
| Poá | 37,4 | 35,4 | 32,4 | 4,9 |
| Ribeirão Pires | 41,0 | 37,9 | 35,4 | 33,5 |
| Rio Grande da Serra | 14,0 | 15,8 | 16,9 | 26,0 |
| Salesópolis | 22,6 | 24,6 | 24,8 | 24,8 |
| Santana de Parnaíba | 35,6 | 32,4 | 11,3 | 33,9 |
| Santo André | 24,3 | 23,7 | 41,7 | 36,4 |
| São Bernardo do Campo | 43,5 | 41,9 | 39,8 | 38,0 |
| São Caetano do Sul | 16,0 | 19,9 | 17,6 | 16,0 |
| São Paulo | 36,6 | 35,8 | 34,2 | 30,6 |
| Suzano | 39,6 | 36,1 | 33,3 | 29,5 |
| Taboão da Serra | 35,9 | 34,9 | 33,7 | 31,4 |

| Valor de referência indicador E.06-B | |
|---|---|
| > 5 e ≤ 25% - Bom | Bom |
| > 25 e < 40% - Regular | Regular |
| ≥ 40% - Ruim | Ruim |
| SD | Sem Dados |

**FIGURA 22.** Valores de referência E.06-D.

Os dados, declarados pelos próprios municípios ou concessionárias, indicam que 10 municípios possuem índices classificados como 'Ruim', 16 classificados como 'Regular' e 8 como 'Bom' de acordo com os valores de referência da Figura 22. Provavelmente há inconsistência na serie de dados de Mogi das Cruzes e Poá.

Merecem destaque os índices de perdas dos 5 municípios que representam quase 75% da população total da UGRHI. No período apresentado constata-se que em São Paulo o índice diminui 6 pontos percentuais passando de 36,6% para 30,6%. Em Guarulhos a variação foi de 7,8 pontos percentuais passando de 37,2% para 29,4%. Em São Bernardo do Campo a redução foi de 5,5 pontos percentuais e implicou em mudança de classificação do resultado do indicador. Em Santo André ocorreu o inverso, houve um aumento de 12,1 pontos percentuais no índice o que também alterou a classificação do resultado. Em Osasco a redução foi de 12,1 pontos percentuais.

Da mesma forma como ocorre com o sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário nos municípios da RMSP e da BHAT é operado prioritariamente pela SABESP. Apenas os municípios de Guarulhos, Mauá, Mogi das Cruzes, Santo André e São Caetano do Sul possuem sistemas autônomos. Nesses cinco municípios os prestadores do serviço são os mesmos já apresentados para o sistema de abastecimento de água, exceto para Mauá onde a operação do sistema de esgotos é feita por uma concessionária privada – (ODEBRECHT).

De acordo com a concepção elaborada e aperfeiçoada nos últimos anos, a implantação da rede de esgotamento sanitário estabeleceu a divisão do sistema em dois grandes objetos: Sistema Principal, na porção mais central do território; e Sistemas Isolados, nas porções mais periféricas. Vale destacar que o recorte de apresentação dos dados de saneamento no Relatório de Situação infelizmente não corresponde ao recorte operacional. As estruturas desses sistemas são apresentadas a seguir na Figura 23.

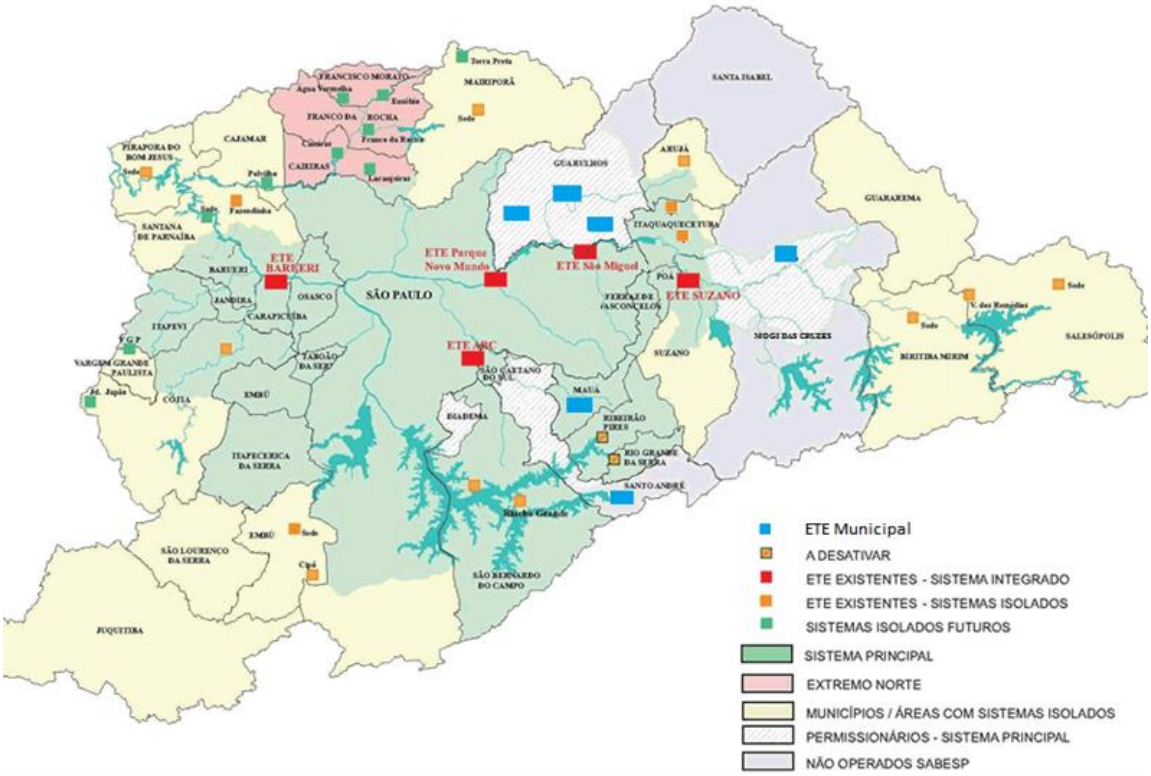



**FIGURA 23.** Sistema de Esgotamento Sanitário da RMSP.

Fonte: Projeto Tietê – SABESP -2014

**TABELA 11.** Apresentação das informações municipais dos indicadores R.02-B, R.02-C E R.02-D.

| | R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%) | R. 02-C Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: % | R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: % (2016) | R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: % (2015) | P.05-C Carga orgânica poluidora doméstica remanescente: kg DBO/dia | Corpo Hídrico Receptor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UGRHI | 83,2 | 52,0 | 43,5 | 48,1 | 635.867,9 | |
| Arujá | 62,7 | 62,7 | 47,0 | 42,9 | 2.340 | Rio Baquirivu-Guaçu |
| Barueri | 73,0 | 27,7 | 22,2 | 20,5 | 11.133 | Rio Tietê |
| Biritiba-Mirim | 55,7 | 55,1 | 48,5 | 84,5 | 751 | Rio Tietê |
| Caieiras | 72,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5.109 | Rio Juqueri |
| Cajamar | 72,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3.856 | Rib.dos Cristais |
| Carapicuíba | 69,3 | 36,0 | 28,8 | 27,1 | 15.164 | Rio Tietê |
| Cotia | 44,5 | 19,1 | 19,1 | 16,3 | 10.206 | Rio Cotia |
| Diadema | 89,8 | 26,9 | 24,5 | 23,6 | 16.925 | Res.Billings/Reservatório Tamanduateí |
| Embu das Artes | 65,6 | 36,1 | 28,8 | 32,7 | 10.161 | Rio Tietê/ Reservatório Guarapiranga |
| Embu-Guaçu | 36,3 | 36,3 | 30,6 | 22,5 | 2.474 | Reservatório Guarapiranga |
| Ferraz de Vasconcelos | 79,2 | 44,4 | 38,1 | 39,4 | 5.960 | Rio Tiête |
| Francisco Morato | 37,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9.158 | Rio Juqueri |
| Franco da Rocha | 59,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7.345 | Rio Juqueri |
| Guarulhos | 87,0 | 28,3 | 27,2 | 1,3 | 52.595 | Rio Baquirivu-Guaçu/ Rio Tietê |
| Itapecerica da Serra | 26,8 | 26,3 | 21,0 | 25,6 | 7.151 | Reservatório Guarapiranga |
| Itapevi | 56,9 | 28,4 | 22,7 | 19,2 | 9.448 | R.S.J.do Barueri |
| Itaquaquecetuba | 61,7 | 8,6 | 7,6 | 8,4 | 17.804 | Rios Tietê e Parateí (UGRHI 02) |
| Jandira | 66,2 | 21,9 | 17,5 | 17,1 | 5.355 | R.S.J.do Barueri |
| Mairiporã | 24,6 | 18,7 | 15,0 | 22,8 | 3.771 | Reservatório Paiva Castro |
| Mauá | 91,0 | 55,5 | 53,1 | 27,6 | 11.601 | Rio Guaió/ Rio Tamanduateí |
| Mogi das Cruzes | 93,0 | 49,1 | 43,8 | 40,9 | 12.007 | Rio Tietê/Reservatório Jundiaí |
| Osasco | 70,1 | 30,2 | 24,1 | 27,7 | 28.534 | Rio Tietê |
| Pirapora do Bom Jesus | 45,1 | 20,8 | 19,9 | 21,6 | 775 | Rio Tietê |
| Poá | 95,4 | 88,7 | 76,3 | 80,3 | 1.443 | Rio Tietê |
| Ribeirão Pires | 70,1 | 49,1 | 44,6 | 51,4 | 3.621 | Res. Billings/Rio Guaió/Res.Taiaçupeba |
| Rio Grande da Serra | 49,4 | 42,0 | 38,2 | 47,4 | 1.630 | Res.Billings |
| Salesópolis | 76,8 | 75,3 | 59,6 | 77,5 | 233 | Res.Paraitinga |
| Santana de Parnaíba | 33,9 | 12,9 | 10,3 | 8,5 | 6.261 | Rio Tietê |
| Santo André | 98,0 | 40,0 | 36,5 | 36,4 | 24.447 | R.Tamanduateí e Res.Billings |
| São Bernardo do Campo | 89,7 | 28,7 | 25,8 | 23,7 | 32.387 | Res.Billings e Rio Tamanduateí |
| São Caetano do Sul | 100,0 | 91,4 | 83,2 | 93,0 | 1.443 | R.Tamanduateí |
| São Paulo | 87,8 | 65,8 | 53,9 | 65,6 | 296.967 | Rio Tietê, Rio Pinheiros e Rio Tamanduateí |
| Suzano | 88,7 | 62,1 | 53,4 | 53,0 | 6.994 | Rio Tietê/Rio Guaió e Res. Taiaçupeba |
| Taboão da Serra | 83,6 | 34,3 | 27,4 | 29,0 | 10.818 | Rio Tietê |

*As cores remetem aos valores de referência. Fonte: CETESB.

Na Tabela 11 se observa os dados dos indicadores de esgotamento sanitário de cada município. Destaque para o índice de remoção de carga orgânica para o qual se apresenta os dados do ano de 2015 para fins de comparação uma vez que o status deste indicador foi classificado como 'Ruim' nos últimos anos.

Em 2016, como já foi mencionado, houve uma redução nos índices de esgotamento sanitário da UGRHI. Quando comparado ao ano anterior é possível constatar que em Biritiba-Mirim, Mairiporã, Rio Grande da Serra, Salesópolis e São Paulo ocorrem decréscimos consideráveis em relação à coleta, tratamento e por consequência redução de carga orgânica.

Por outro lado, merece destaque os índices do município de Guarulhos, especialmente de os de esgoto tratado e redução de carga orgânica que passaram de 1,4% e 1,3% em 2015, para 28,3% e 27,2% em 2016. Barueri (21,6%), Carapicuiba (19,7%), Itapevi (33,2%), Mauá (99%) e Santana de Parnaíba (34,2%) também apresentam melhoras expressivas para o tratamento de esgotos em relação a 2015.

Ainda na Tabela 11 nota-se que em relação aos sistemas de esgotamento (coleta, tratamento e eficiência das ETEs) dos 34 municípios apenas 6 não são classificados como 'Ruim'. Se os dados de eficiência das ETEs estivessem disponíveis para o ano de 2016 seria possível identificar qual é o setor mais deficiente dos sistemas. Aparentemente o problema está ligado à capacidade de tratamento.

Na Figura 24 está a representação do indicador R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município). Apenas Poá e São Caetano do Sul foram classificados como 'Bom'. Arujá, Biritiba-Mirim, Mauá, Mogi das Cruzes, Ribeirão Pires, Salesópolis, São Paulo e Suzano foram classificados como 'Regular', os demais municípios foram classificados como 'Ruim' ou 'Péssimo'.

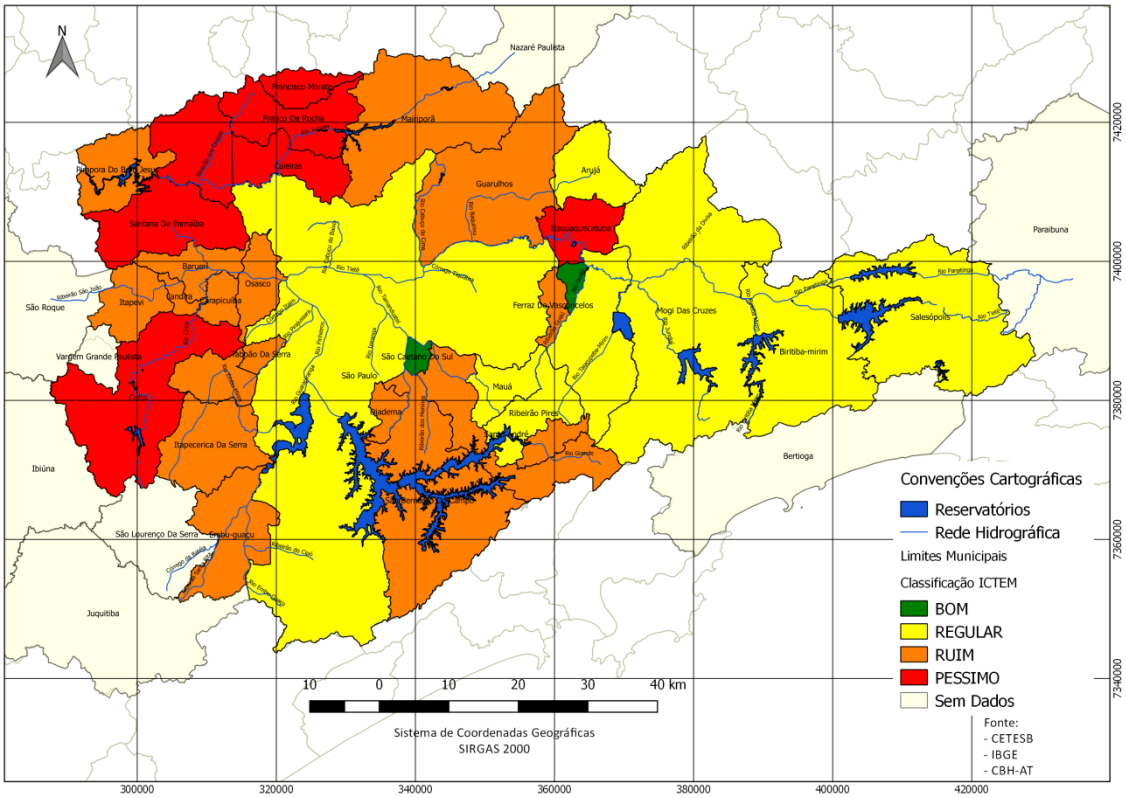



**FIGURA 24.** Representação do R.02-E ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município).

Na Tabela 12 como pode ser observado, constam os dados do indicador E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total, e os do P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado.

Para o primeiro, alguns municípios não declararam seus dados, mas é possível afirmar que a situação geral é satisfatória. Apenas Ferraz de Vasconcelos e Rio Grande da Serra têm índices regulares.

**TABELA 12.** Informações municipais dos indicadores E.06-B, P.04-A E R.01-C.

| | E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (%) (2015) | P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado 2016 (ton/dia) | R.01-C – IQR 2016 |
|---|---|---|---|
| UGRHI | NA | 20.870 | NA |
| Arujá* | 96,01 | 65 | 9,6/9,4 |
| Barueri | 100 | 238 | 9,8 |
| Biritiba-Mirim | SD | 21 | 9,8 |
| Caieiras | 100 | 76 | 8,6 |
| Cajamar | 100 | 57 | 8,6 |
| Carapicuíba | SD | 355 | 9,8 |
| Cotia | 100 | 210 | 8,7 |
| Diadema | 100 | 374 | 8,0 |
| Embu das Artes | 100 | 238 | 6,6 |
| Embu-Guaçu | SD | 53 | 8,6 |
| Ferraz de Vasconcelos | 89,64 | 161 | 9,6 |
| Francisco Morato | SD | 153 | 8,6 |
| Franco da Rocha | 100 | 122 | 8,6 |
| Guarulhos | 100 | 1471 | 9,6 |
| Itapecerica da Serra | 99,17 | 151 | 8,6 |
| Itapevi | 100 | 204 | 8,7 |
| Itaquaquecetuba | SD | 321 | 9,6 |
| Jandira | 100 | 108 | 8,7 |
| Mairiporã | SD | 66 | 9,6 |
| Mauá | 100 | 412 | 8,0 |
| Mogi das Cruzes | 92,14 | 356 | 9,4 |
| Osasco | 100 | 766 | 8,6 |
| Pirapora do Bom Jesus | SD | 13 | 9,8 |
| Poá | 100 | 102 | 9,6 |
| Ribeirão Pires | 100 | 109 | 8,0 |
| Rio Grande da Serra | 76 | 39 | 8,0 |
| Salesópolis | SD | 7 | 9,8 |
| Santana de Parnaíba | 100 | 116 | 9,8 |
| Santo André | 100 | 784 | 9,6 |
| São Bernardo do Campo | 100 | 889 | 8,0 |
| São Caetano do Sul | 100 | 143 | 8,0 |
| São Paulo* | 100 | 12191 | 9,8/8,6 |
| Suzano* | 99,8 | 250 | 9,6/9,4 |
| Taboão da Serra | 100 | 248 | 8,6 |

NA - Não se Aplica / SD - Sem Dados / * Dispõem em mais de um aterro. Fonte: SNIS e CETESB.

Na Figura 25 a representação do indicador R.01-C – IQR. Nota-se que apenas Embu das Artes teve seu local de destinação de resíduos sólidos domiciliares classificado como inadequado. Para o caso dos municípios que dispõem em mais de um local a nota apresentada corresponde à classificação do local que recebe a maior quantidade dos resíduos produzidos diariamente.

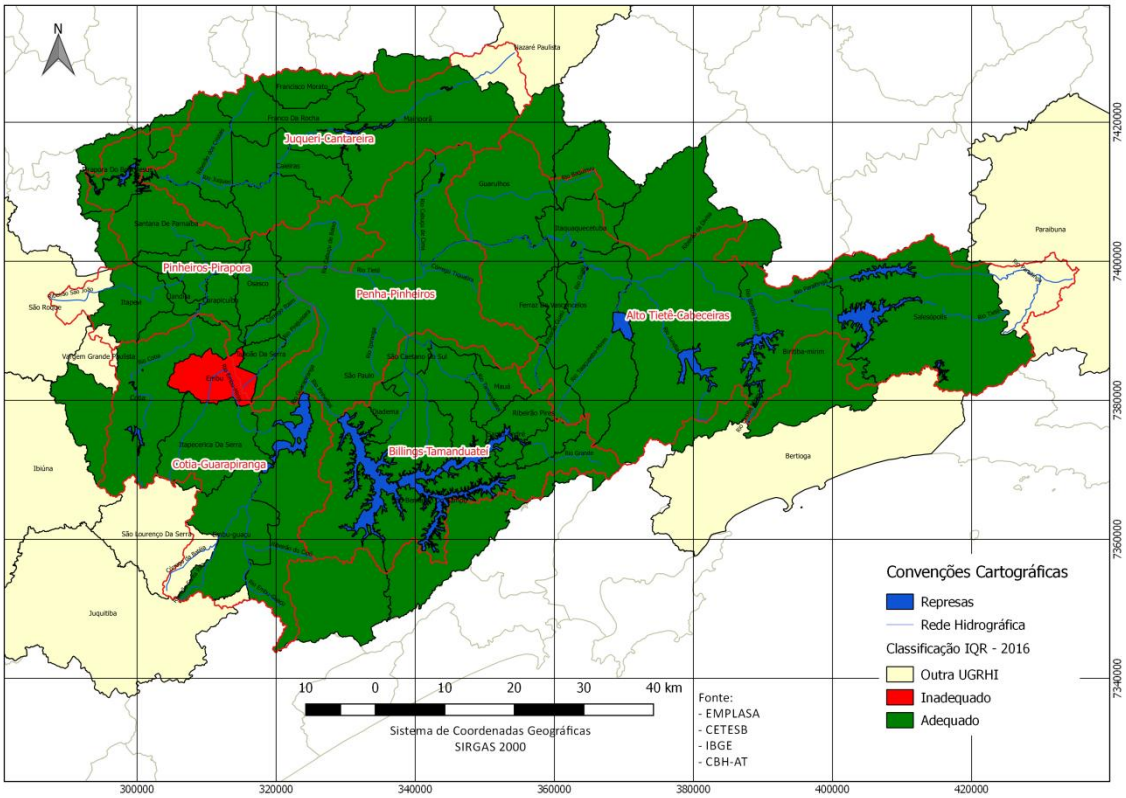



**FIGURA 25.** Representação do R.01-C - IQR.

### *Qualidade das Águas*

São dois os parâmetros escolhidos para a análise da qualidade dos corpos d'água na versão simplificada do Relatório de Situação, o IQA - Índice de Qualidade das Águas e o IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público.

Os índices levam em consideração três grupos de parâmetros: 1) Variáveis Básicas - Coliformes Fecais, pH, DBO, Temperatura, Oxigênio Dissolvido - OD, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez e Resíduo Total; 2) Variáveis Substâncias Tóxicas - Potencial de Formação de Trihalometanos - PFTHM, Número de Células de Cianobactérias, Cádmio, Chumbo, Cromo Total,

Mercúrio e Níquel; 3) Variáveis Qualidade Organolépticas - Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco.

Em 2016 a rede de monitoramento da CETESB contou com 72 pontos (Tabela 13).

**TABELA 13.** Histórico de dados de IQA nos pontos de monitoramento da UGRHI 06.

| Nome do Ponto | Descrição | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ACLA00500 | Reservatório Águas Claras | SD | SD | 87 | 82 | 81 |
| BILL02030 | Reservatório Billings | 43 | 42 | 45 | 46 | 51 |
| BILL02100 | Reservatório Billings | 64 | 58 | 51 | 61 | 57 |
| BILL02500 | Reservatório Billings | 79 | 74 | 71 | 76 | 73 |
| BILL02900 | Reservatório Billings | 84 | 81 | 82 | 84 | 77 |
| BIRP00500 | Braço do Rio Pequeno | SD | SD | 87 | 82 | 81 |
| BITQ00100 | Braço do Taquacetuba | 43 | 42 | 45 | 46 | 51 |
| BMIR02800 | Rio Biritiba-Mirim | 64 | 58 | 51 | 61 | 57 |
| BQGU03150 | Rio Baquirivu-Guaçu | 37 | 33 | 23 | 26 | 24 |
| BQGU03850 | Rio Baquirivu-Guaçu | 17 | 19 | 12 | 13 | 15 |
| CABU04700 | Rio Cabuçu | 17 | 16 | 15 | 13 | 16 |
| CIPO00900 | Ribeirão do Cipó | 50 | 43 | 35 | 44 | 42 |
| COGR00900 | Reservatório das Graças | 79 | 79 | 80 | 81 | 77 |
| CORU04950 | Ribeirão dos Couros | 14 | 14 | 12 | 14 | 16 |
| COTI03800 | Rio Cotia | 38 | 35 | 26 | 30 | 35 |
| COTI03900 | Rio Cotia | 40 | 37 | 32 | 31 | 32 |
| CRIS03400 | Ribeirão dos Cristais | 62 | 63 | 58 | 62 | 61 |
| DUVA04900 | Rio Aricanduva | 20 | 17 | 16 | 18 | 22 |
| EMGU00800 | Rio Embu-Guaçu | 62 | 63 | 60 | 61 | 64 |
| EMMI02900 | Rio Embu-Mirim | 47 | 35 | 38 | 40 | 45 |
| GADE02900 | Rio Grande ou Jurubatuba | 53 | 58 | 55 | 50 | 56 |
| GUAO02600 | Rio Guaió | SD | SD | SD | SD | 49 |
| GUAO02900 | Rio Guaió | SD | SD | SD | 24 | 23 |
| GUAR00100 | Reservatório do Guarapiranga | 65 | 44 | 42 | 51 | 53 |
| GUAR00900 | Reservatório do Guarapiranga | 76 | 79 | 71 | 78 | 78 |
| IPIG03950 | Ribeirão Ipiranga | SD | SD | SD | 24 | 24 |
| IPIR04900 | Córrego do Ipiranga | 14 | 22 | 27 | 30 | 30 |
| JGUA03950 | Rio Jaguari | 16 | 18 | 16 | 14 | 19 |
| JNDI00500 | Reservatório do Rio Jundiaí | 84 | 86 | 85 | 78 | 80 |
| JQJU00900 | Res. Juqueri ou Paiva Castro | 81 | 79 | 84 | 85 | 82 |
| JQRI03300 | Rio Juqueri | SD | 39 | 30 | 29 | 31 |
| JQRI03800 | Rio Juqueri | 23 | 23 | 17 | 20 | 19 |
| JUÇA04900 | Córrego Pirajussara | 19 | 19 | 17 | 17 | 19 |
| JUNI03950 | Rio Jundiaí | SD | SD | SD | 26 | 27 |
| KERA04990 | Ribeirão Itaquera | 18 | 18 | 15 | 14 | 16 |
| MOVE03500 | Ribeirão Moinho Velho | 40 | 41 | 35 | 34 | 38 |
| NINO04900 | Ribeirão dos Meninos | 16 | 17 | 15 | 15 | 17 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PEBA00900 | Reservatório Taiaçupeba | 84 | 84 | 83 | 83 | 84 |
| PEDA03900 | Ribeirão das Pedras | 27 | 31 | 27 | 28 | 33 |
| PEOV03900 | Ribeirão Perová | 23 | 23 | 23 | 22 | 25 |
| PINH04100 | Rio Pinheiros | 34 | 43 | 41 | 28 | 41 |
| PINH04250 | Rio Pinheiros | 21 | 21 | 18 | 17 | 17 |
| PINH04500 | Rio Pinheiros | 20 | 20 | 16 | 18 | 17 |
| PINH04900 | Rio Pinheiros | 16 | 17 | 15 | 16 | 17 |
| PIRE02900 | Ribeirão Pires | 35 | 36 | 24 | 29 | 33 |
| RCAB00900 | Res. do Cabuçu | 84 | 85 | 80 | 81 | 82 |
| RGDE02030 | Reservatório do Rio Grande | SD | SD | SD | 66 | 72 |
| RGDE02200 | Reservatório do Rio Grande | 67 | 72 | 76 | 76 | 74 |
| RGDE02900 | Reservatório do Rio Grande | 81 | 80 | 81 | 83 | 83 |
| SJBA04950 | Córrrego São João do Barueri | 23 | 21 | 15 | 18 | 21 |
| SPRA04850 | Córrego Águas Espraiadas | 20 | 16 | 14 | 18 | 20 |
| TAIA02800 | Rio Taiaçupeba-Açu | 81 | 80 | SD | SD | SD |
| TAIA02900 | Rio Taiaçupeba-Açu | SD | SD | 28 | 27 | 29 |
| TAIM00800 | Rio Taiaçupeba-Mirim | 40 | 46 | 41 | 34 | 44 |
| TAMT04250 | Rio Tamanduateí | SD | SD | 13 | 12 | 15 |
| TAMT04500 | Rio Tamanduateí | 15 | 19 | 12 | 14 | 14 |
| TAMT04600 | Rio Tamanduateí | 15 | 16 | 15 | 15 | 15 |
| TAMT04900 | Rio Tamanduateí | 17 | 15 | 15 | 14 | 14 |
| TGDE00900 | Reservatório de Tanque Grande | 73 | 74 | 70 | 75 | 77 |
| TIES04900 | Reservatório Edgard de Souza | 18 | 17 | 16 | 15 | 17 |
| TIET02050 | Rio Tietê | 70 | 70 | 74 | 69 | 62 |
| TIET02090 | Rio Tietê | 60 | 66 | 62 | 55 | 61 |
| TIET03120 | Rio Tietê | 26 | 26 | 21 | 24 | 25 |
| TIET03130 | Rio Tietê | 27 | 27 | 22 | 23 | 26 |
| TIET04150 | Rio Tietê | 27 | 19 | 15 | 18 | 20 |
| TIET04170 | Rio Tietê | 18 | 19 | 16 | 19 | 21 |
| TIET04180 | Rio Tietê | 16 | 15 | 18 | 16 | 19 |
| TIET04200 | Rio Tietê | 18 | 17 | 15 | 15 | 17 |
| TIPI04900 | Reservatório de Pirapora | 22 | 18 | 15 | 16 | 18 |
| UARE04550 | Córrego do Jaguaré | 20 | 18 | 17 | 14 | 22 |
| VEME04250 | Ribeirão Vermelho ou Mutinga | SD | SD | 60 | 54 | 59 |
| ZVUS04950 | Córrego Zavuvus | 17 | 15 | 15 | 14 | 17 |

SD - sem dado. Fonte: CETESB.

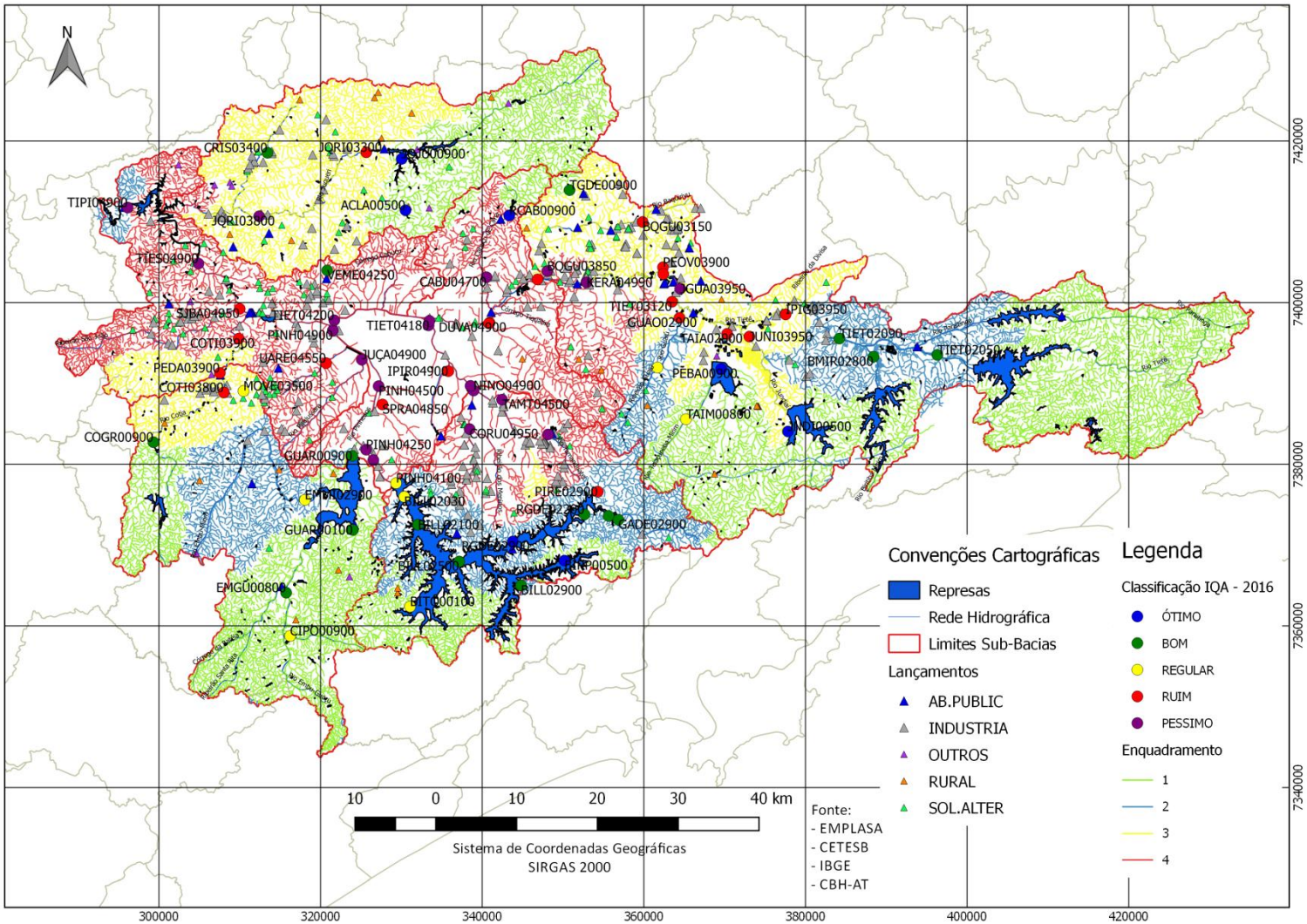


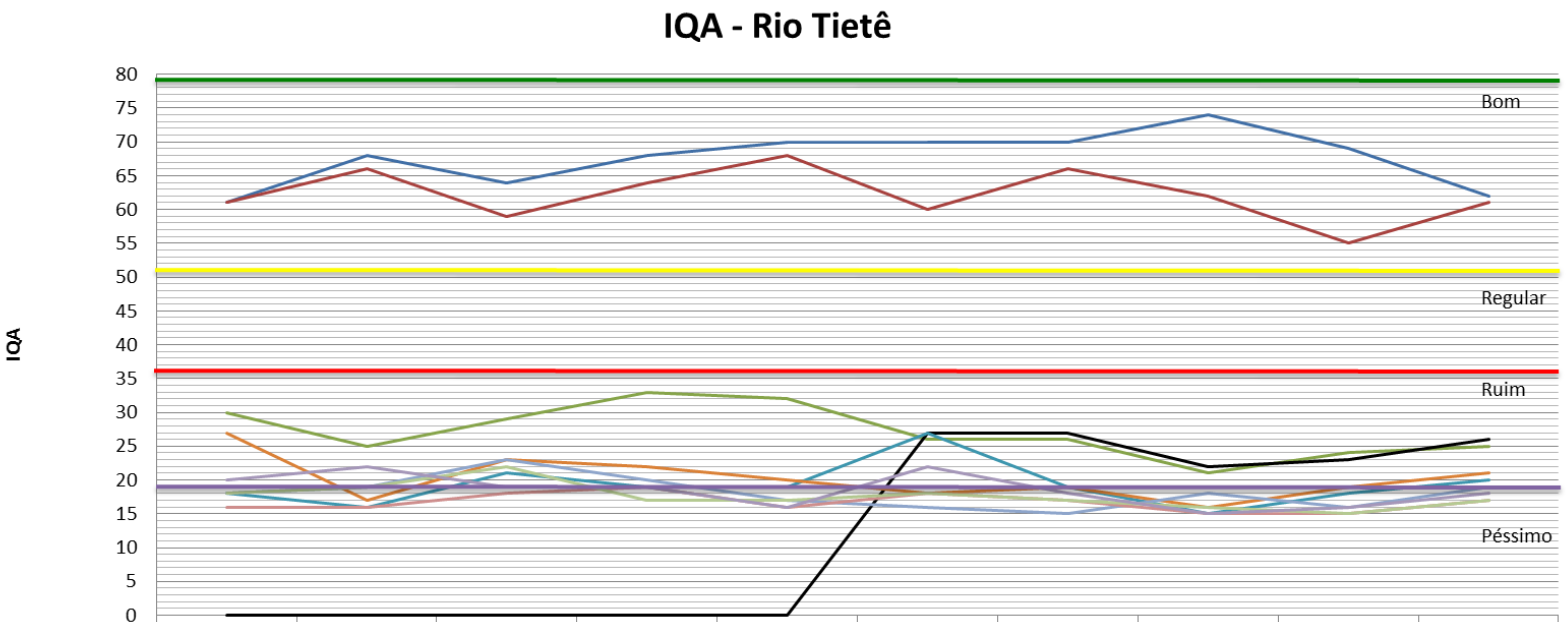

**FIGURA 26.** Distribuição dos pontos de monitoramento do IQA e valores de referência.

A Figura 26 de maneira superficial permite inferir que as regiões mais a montante das bacias hidrográficas dos rios afluentes ao Tietê apresentam melhor qualidade em relação às regiões de jusante das mesmas bacias. O mesmo ocorre com a qualidade do próprio Rio Tietê que é o principal corpo receptor de lançamentos de esgotos.

Complementarmente, na Figura 27, se apresenta a evolução dos dados de IQA de todos os pontos que monitoram a calha do rio Tietê. Nota-se que apenas os dois pontos que se localizam na região Alto Tietê-Cabeceiras na porção inicial do rio têm resultados classificados como 'Bom'. No sentido montante-jusante os dois próximos pontos apresentam resultados classificados como 'Ruim' e os demais pontos têm apresentado resultados classificados predominantemente como 'Péssimo', inclusive o ponto de entrega para a UGRHI 10.

Os dados também indicam que no período 2007-2016 não houve melhoria significativa nos resultados do indicador em nenhum dos pontos avaliados. Além disso, não é possível afirmar se há uma tendência positiva.

O indicador IAP é obtido através da ponderação entre os resultados dos três grupos de parâmetros citados acima. Na prática este indicador inclui os resultados do IQA. Foram 15 pontos avaliados pela CETESB durante 2016, cujos resultados estão na Tabela 14.




| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIET02050 | 61 | 68 | 64 | 68 | 70 | 70 | 70 | 74 | 69 | 62 |
| TIET02090 | 61 | 66 | 59 | 64 | 68 | 60 | 66 | 62 | 55 | 61 |
| TIET03120 | 30 | 25 | 29 | 33 | 32 | 26 | 26 | 21 | 24 | 25 |
| TIET03130 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 27 | 22 | 23 | 26 |
| TIET04150 | 18 | 16 | 21 | 19 | 19 | 27 | 19 | 15 | 18 | 20 |
| TIET04170 | 27 | 17 | 23 | 22 | 20 | 18 | 19 | 16 | 19 | 21 |
| TIET04180 | 18 | 19 | 23 | 20 | 17 | 16 | 15 | 18 | 16 | 19 |
| TIET04200 | 16 | 16 | 18 | 19 | 16 | 18 | 17 | 15 | 15 | 17 |
| TIES04900 | 18 | 19 | 22 | 17 | 17 | 18 | 17 | 16 | 15 | 17 |
| TIPI04900 | 20 | 22 | 19 | 19 | 16 | 22 | 18 | 15 | 16 | 18 |

**FIGURA 27.** Histórico de dados do IQA no Rio Tietê.

Obs: Os valores ‘zero’ indicam ausência de dados.

Os resultados indicam que 5 pontos possuem resultados ruins ou péssimos, sendo que na maioria deles os resultados dos parâmetros utilizados para a determinação do IQA parecem não estar relacionados aos resultados deste índice, ou seja, são os parâmetros dos grupos 2 e 3 que têm maior interferência no resultado. Levando-se em conta os parâmetros dos grupos 2 e 3, a contaminação está relacionada à contaminação por efluentes industriais e/ou drenagem urbana.

Na Figura 28 se apresenta a localização dos pontos de monitoramento indicados na Tabela 14.

**TABELA 14.** Histórico de dados de IAP nos pontos de monitoramento da UGRHI 06

| Nome do Ponto | Descrição | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ACLA00500 | Reservatório Águas Claras | SD | SD | 86 | 81 | 74 |
| BILL02030 | Reservatório Billings | SD | SD | SD | 8 | SD |
| BILL02100 | Reservatório Billings | SD | SD | SD | 24 | SD |
| BILL02500 | Reservatório Billings | SD | SD | SD | 41 | SD |
| BILL02900 | Reservatório Billings | SD | SD | SD | 45 | SD |
| BIRP00500 | Braço do Rio Pequeno | SD | SD | SD | 40 | 62 |
| BITQ00100 | Braço do Taquacetuba | 32 | 44 | 31 | 17 | 30 |
| COGR00900 | Reservatório das Graças | 62 | 47 | 44 | 20 | 58 |
| COTI03900 | Rio Cotia | 14 | 15 | 9 | 9 | 21 |
| CRIS03400 | Ribeirão dos Cristais | 58 | 60 | 49 | 56 | 48 |
| GADE02900 | Rio Grande ou Jurubatuba | SD | SD | SD | 10 | SD |
| GUAO02600 | Rio Guaió | SD | SD | SD | SD | 46 |
| GUAR00900 | Reservatório do Guarapiranga | 55 | 45 | 37 | 62 | 49 |
| JNDI00500 | Reservatório do Rio Jundiaí | 51 | 63 | 58 | 16 | 41 |
| JQJU00900 | Res. do Juqueri ou Paiva Castro | 75 | 78 | 77 | 73 | 66 |
| PEBA00900 | Reservatório Taiaçupeba | 64 | 48 | 55 | 29 | 56 |
| RCAB00900 | Res. do Cabuçu | 79 | 83 | 72 | 55 | 58 |
| RGDE02030 | Reservatório do Rio Grande | SD | SD | SD | 18 | 31 |
| RGDE02200 | Reservatório do Rio Grande | SD | SD | SD | 36 | SD |
| RGDE02900 | Reservatório do Rio Grande | 67 | 69 | 69 | 69 | 70 |
| TAIM00800 | Rio Taiaçupeba-Mirim | SD | SD | SD | 5 | SD |
| TGDE00900 | Reservatório de Tanque Grande | 65 | 70 | 61 | 69 | 73 |
| TIET02050 | Rio Tietê | SD | SD | SD | SD | 29 |
| TIET02090 | Rio Tietê | 35 | 34 | 43 | 25 | 18 |

SD - sem dados. Fonte: CETESB.

Na Figura 29 está a evolução dos dados de IAP para alguns dos mananciais da UGRHI. Chama mais a atenção a predominância de resultados classificados como ‘Ruim’ e ‘Péssimo’ em 3 pontos de monitoramento.

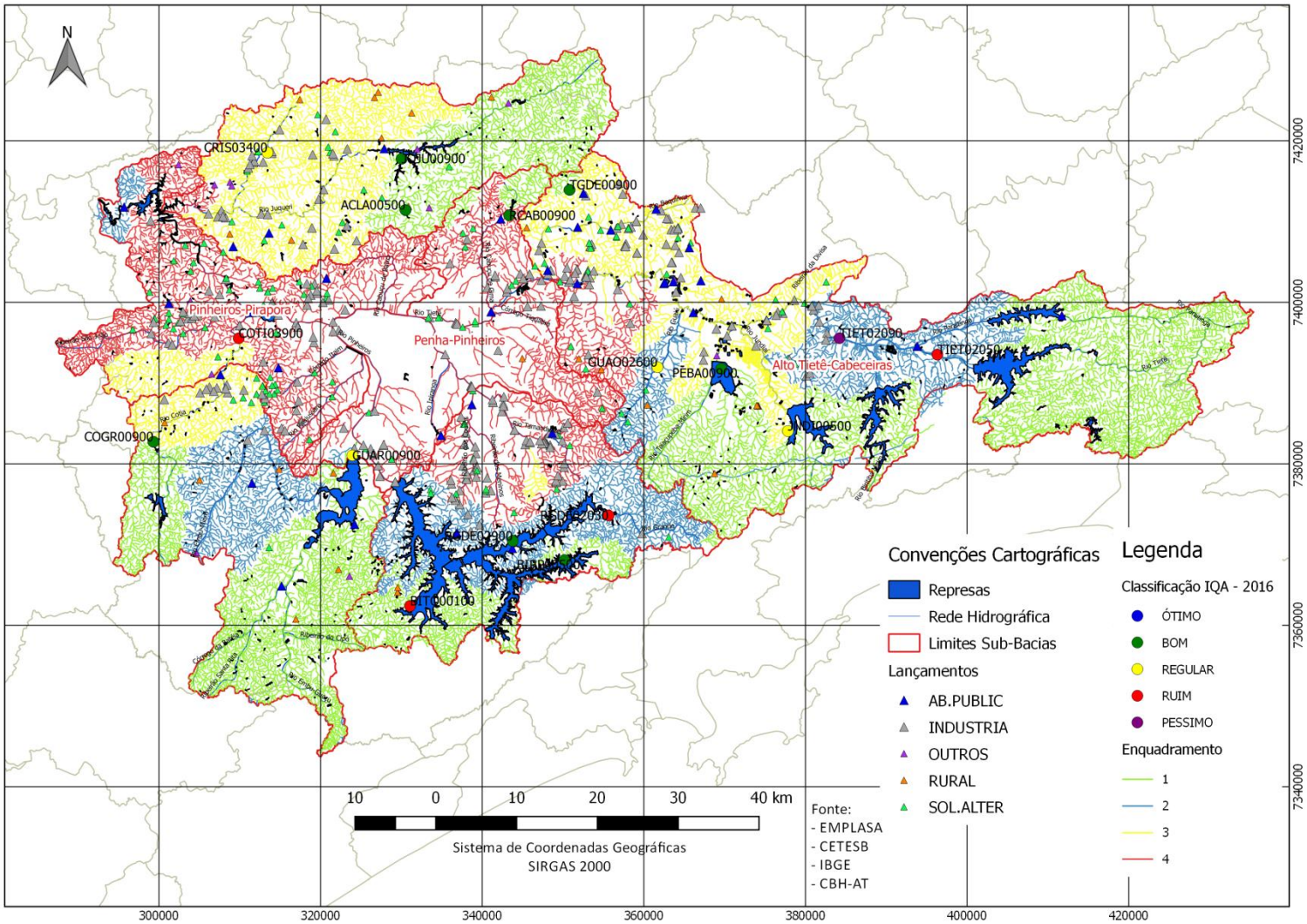
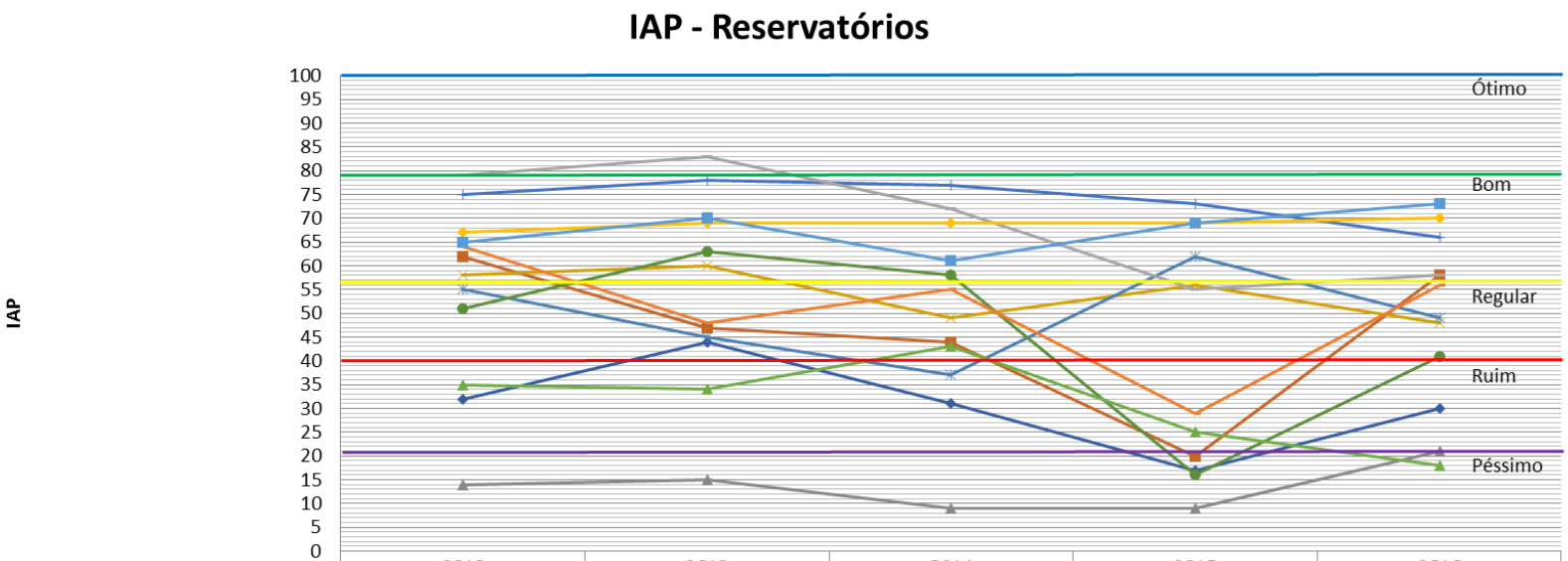



**FIGURA 28.** Quadro síntese com as informações do IAP e valores de referência.




| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|---|---|---|---|
| Braço do Taquacetuba | 32 | 44 | 31 | 17 | 30 |
| Reservatório das Graças | 62 | 47 | 44 | 20 | 58 |
| Rio Cotia | 14 | 15 | 9 | 9 | 21 |
| Ribeirão dos Cristais | 58 | 60 | 49 | 56 | 48 |
| Reservatório do Guarapiranga | 55 | 45 | 37 | 62 | 49 |
| Reservatório do Rio Jundiaí | 51 | 63 | 58 | 16 | 41 |
| Res. do Juqueri ou Paiva Castro | 75 | 78 | 77 | 73 | 66 |
| Reservatório Taiaçupeba | 64 | 48 | 55 | 29 | 56 |
| Res. do Cabuçu | 79 | 83 | 72 | 55 | 58 |
| Reservatório do Rio Grande | 67 | 69 | 69 | 69 | 70 |
| Reservatório de Tanque Grande | 65 | 70 | 61 | 69 | 73 |
| Rio Tietê | 35 | 34 | 43 | 25 | 18 |

**FIGURA 29.** Histórico de dados do IAP em alguns dos mananciais da UGRHI.

Obs: foram utilizados apenas os mananciais que têm dados para todos os anos do período avaliado.

Quanto à qualidade das águas subterrâneas, o indicador utilizado na versão simplificada do Relatório de Situação é o IPAS – Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas. Os resultados do período indicam uma variação entre 62,2% e 76% das amostras em conformidade com os padrões de potabilidade (Figura 30).

**Qualidade das águas subterrâneas**

| Parâmetros | Situação | | |
|---|---|---|---|
| | | IPAS (%) | Parâmetros desconformes |
| IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas | 2012 | 62,2 | Fluoreto, Alumínio, Arsênio, Chumbo, Ferro, Manganês, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais |
| | 2013 | 76 | Ferro, Manganês, Fluoreto, Bactérias Heterotróficas |
| | 2014 | 70 | Ferro, Fluoreto, Manganês, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais |
| | 2015 | 66 | Arsênio, Chumbo, Ferro, Fluoreto, Manganês, Coliformes Totais, Bactérias Heterotróficas |
| | 2016 | 71,9 | Antimônio, Chumbo, Ferro, Manganês, Fluoreto, Coliformes Totais, Bactérias Heterotróficas |

| IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas | |
|---|---|
| % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade | |
| > 67% | Boa |
| > 33% e ≤ 67% | Regular |
| ≤ 33% | Ruim |

**FIGURA 30.** Quadro síntese com as informações de Qualidade das Águas Subterrâneas.

Em 2016 foram coletadas 57 amostras para teste de qualidade e 16 apresentaram resultados em desconformidade com os padrões de potabilidade. Foram 47 amostras no aquífero Pré-Cambriano das quais 11 estavam desconformes e 10 no aquífero São Paulo sendo que neste caso foram 5 amostras em desconformidade.

Para o caso do sistema aquífero Pré-Cambriano (considerando o monitoramento em outras UGRHIs também, o resultado em 2016 indica que 61,7% das amostras estiveram conformes e os parâmetros desconformes foram Arsênio, Antimônio, Cobre, Chumbo, Ferro, Manganês, Fluoreto, Urânio, E. coli, Coliformes Totais, Bactérias Heterotróficas. Já para o sistema aquífero São Paulo, o qual só é monitorado na UGRHI 06, constatou-se que 50% das amostras atenderam os padrões e os parâmetros desconformes foram Ferro e Manganês.

Na Tabela 15 e na Figura 31 estão a descrição e a localização dos pontos respectivamente.

**TABELA 15.** Pontos de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas.

| POCO | MUNICIPIO | DESCRICAO | SIST_AQUIF |
|---|---|---|---|
| **PC0162P** | São Paulo | Escola Técnica Federal – DAEE | Pré-Cambriano |
| **PC0163P** | Embu das Artes | Empresa de Águas Criss LTDA | Pré-Cambriano |
| **SP0169P** | Guarulhos | SAAE - P14 | São Paulo |
| **SP0170P** | Guarulhos | SAAE - P17 | São Paulo |
| **PC0171P** | Cotia | P2 Cotia Foods | Pré-Cambriano |
| **PC0173P** | Mogi das Cruzes | SPAL | Pré-Cambriano |
| **PC0174N** | Itapecerica da Serra | Crystal Fonte Del Rey – Mineração Zullu – nascente | Pré-Cambriano |
| **PC0178P** | Poá | Mineração Planeta Água | Pré-Cambriano |
| **PC0180N** | Embu das Artes | Empresa de Águas Criss LTDA | Pré-Cambriano |
| **PC0184P** | Embu-Guaçu | P2 – SABESP | Pré-Cambriano |
| **SP0187P** | Guarulhos | P2 – DAEE – Aeroporto | São Paulo |
| **PC0192N** | Rio Grande da Serra | Fontanário | Pré-Cambriano |
| **PC0193N** | Santo André | Paranapiacaba | Pré-Cambriano |
| **PC0209P** | Cajamar | P4 – SABESP | Pré-Cambriano |
| **PC0214P** | São Paulo | Poço 01 – Fonte Sonja | Pré-Cambriano |
| **PC0234P** | Biritiba-Mirim | Poço Irohi, Sabesp - Estrada Mogi-Salesópolis km18 - Bairro Irohi | Pré-Cambriano |
| **PC0254P** | Mairiporã | P7 - Sabesp - Jardim Sandra | Pré-Cambriano |
| **PC0274P** | Salesópolis | Poço Vila Bragança - Estrada do Serrote 920, Vila Bragança - SABESP | Pré-Cambriano |
| **PC0290P** | Pirapora do Bom Jesus | P4 SABESP | Pré-Cambriano |
| **PC0295P** | Cajamar | P1 SABESP - Distr. De Jordanésia Cond. Capitalville | Pré-Cambriano |
| **PC0299P** | São Bernardo do Campo | P2 - Sabesp Santa Cruz | Pré-Cambriano |
| **PC0300P** | São Bernardo do Campo | P1 - Sabesp Tatetos | Pré Cambriano |
| **PC0301P** | São Bernardo do Campo | P1 - Sabesp Capelinha | Pré Cambriano |
| **PC0323N** | São Paulo | Bica Horto Florestal | Pré Cambriano |
| **PC0349P** | São Paulo | SABESP - Jardim Oriental | Pré Cambriano |
| **SP0351P** | Guarulhos | P15 – Aeroporto | São Paulo |
| **PC0369P** | São Paulo | P Vila Maria Santo Elias | Pré-Cambriano |
| **SP0370P** | São Paulo | P Aeroporto Congonhas Accor Hotéis | São Paulo |
| **PC0371P** | São Paulo | P1 Voith | Pré-Cambriano |
| **SP0372P** | Guarulhos | P31 SAAE | São Paulo |

Fonte: CETESB.

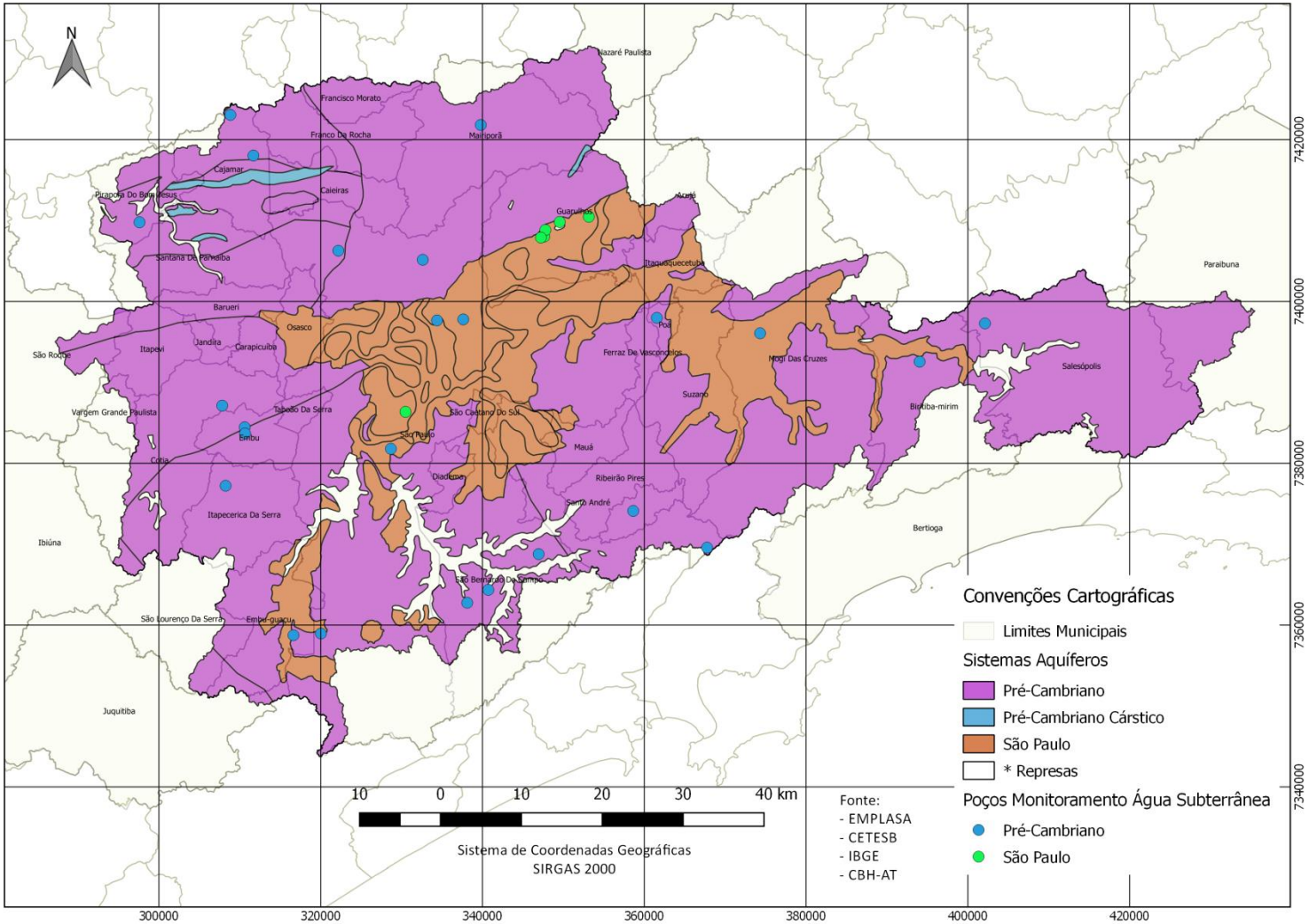



**FIGURA 31.** Pontos de Monitoramento De Qualidade Das Águas Subterrânea.

## 5. AVALIAÇÃO DA GESTÃO

| Atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê | | | |
|---|---|---|---|
| **Ano** | **Nº de Reuniões** | **Frequência média de participação nas reuniões (%)** | **Nº de Deliberações aprovadas** |
| **2016** | 11 | 63 | 17 |
| **Principais assuntos no período** | | | |

1. Parecer Técnico sobre EIA/RIMA dos empreendimentos:
   - Obras de Aproveitamento da Bacia do Rio Itapanhaú para abastecimento da RMSP;
   - Ampliação da Atividade de Extração de Granito, em Caieiras;
2. Parecer Técnico sobre compensação ambiental referente ao:
   - Condomínio Village Dei Fior, em Embu das Artes;
   - Conjunto Residencial Bosque do Cipó 1, em Embu-Guaçu.
3. Indicação de 21 empreendimentos para financiamento do FEHIDRO, sendo que 15 com recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, totalizando R$ 19.971.770,55; e 6 empreendimentos com recursos da compensação financeira por aproveitamentos hidroenergéticos, totalizando R$ 6.263.379,66.
4. Manifestação sobre a Renovação da Outorga do Sistema Cantareira;
5. Regulamento do Processo Eleitoral das entidades da Sociedade Civil para o mandato 2017-2019;
6. Aprovação do Anteprojeto de Lei Específica que cria a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Cotia – APRM-AC;
7. Relatório I do Plano da Bacia da UGRHI-6 2016, que contém o Relatório de Situação 2016 ano base 2015;
8. Aprovação dos critérios de análise e hierarquização dos empreendimentos para indicação ao FEHIDRO em 2017;
9. Aprovação do Plano de trabalho, e proposta orçamentária da FABHAT para o exercício de 2017.
10. Indicação do Diretor Presidente da FABHAT

| Câmaras Técnicas | | |
|---|---|---|
| **2016** | **Nº de Reuniões *** | **Principais discussões e encaminhamentos** |
| **Câmara Técnica de Planejamento e Articulação - CTPA** | 19 | • *Discussões sobre os critérios de seleção dos dirigentes da FABHAT*<br>• *Formação e atribuições da Comissão do Processo Seletivo do Diretor Presidente da FABHAT*<br>• *Elaboração de Pareceres Técnicos sobre EIA/RIMAs*<br>• *Criação da Câmara Técnica de Educação Ambiental*<br>• *Análises dos projetos FEHIDRO*<br>• *Discussões sobre a renovação da Outorga do Sistema Cantareira;*<br>• *Estabelecimento dos subpdcs prioritários*<br>• *Discussões sobre o anteprojeto de Lei do Alto Cotia*<br>• *Elaboração do Relatório I do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, contendo o Relatório de Situação 2016, ano base 2015* |
| **Câmara Técnica de Gestão de Investimentos - CTGI** | **16** | • *Avaliação do processo de financiamento dos projetos FEHIDRO 2015*<br>• *Elaboração dos critérios para análise dos projetos FEHIDRO 2016*<br>• *Análise dos projetos FEHIDRO 2016*<br>• *Discussões sobre a implantação do projeto do Sistema de Gerenciamento de Informações, como projeto FEHIDRO*<br>• *Estabelecimento dos subpdcs prioritários*<br>• *Elaboração dos critérios de pontuação e hierarquização dos projetos FEHIDRO 2017*<br>• *Apreciação do Plano de Trabalho e orçamento da FABHAT para 2017* |

| Câmaras Técnicas | | |
|---|---|---|
| **2016** | **Nº de Reuniões *** | **Principais discussões e encaminhamentos** |
| **Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico - CTMH** | **10** | • *Elaboração de boletins de monitoramento de sistemas de abastecimento de água*<br>• *Discussão sobre a utilização de parte dos recursos da cobrança pelo uso da água na manutenção das redes de monitoramento da Bacia do Alto Tietê*<br>• *Análise dos projetos FEHIDRO 2016*<br>• *Discussões sobre a implantação do projeto do Sistema de Gerenciamento de Informações, como projeto FEHIDRO*<br>• *Elaboração dos critérios de pontuação e hierarquização dos projetos FEHIDRO 2017*<br>• *Estabelecimento dos subpdcs prioritários* |
| **Câmara Técnica de Educação Ambiental - CTEA** | **7** | • *Definição de Plano de Trabalho*<br>• *Apresentação dos resultados do Encontro de CT-EAs dos CBHs de São Paulo*<br>• *Elaboração de Edital para projetos FEHIDRO de Educação Ambiental* |

## 6. PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS 2017-2019

| CÓDIGO | COMPONENTE | PDC Plano | PDC Atual | Ações Precedentes Vinculadas | Agente Responsável | Ação |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DI | Desenvolvimento Institucional | | | | | |
| DI-10 | Desenvolvimento dos Órgãos e Entidades de Gestão de Recursos Hídricos | | | | | |
| DI-11 | Apoio operacional do CBH-AT e órgãos do sistema | 1<br>2 | 1.1<br>2.5 | | CBHAT / FABHAT | L |
| DI-12 | Fortalecimento Institucional do Sistema de Gestão da BHAT | 2 | 2.5 | | CBHAT / FABHAT | M |
| DI-13 | Estudos de sustentabilidade econômico-financeira da gestão de recursos hídricos na BHAT | 1<br>2 | 1.2 | | CBAT / FABHAT | L |
| DI-20 | Desenvolvimento da Legislação e de Instrumentos de Gestão | | | | | |
| DI-21 | Programa de incentivo de adesão aos objetivos do plano | 2 | 2.5 | | CBHAT / FABHAT | L |
| DI-22 | Fortalecimento Institucional para a Gestão das Águas Subterrâneas | 2 | 1.2 | | DAEE / SMA | M |
| DI-23 | Avaliação de impactos setoriais na gestão de recursos hídricos | 2 | 1.2 | | SMA | M |
| DI-24 | Adequação dos Planos Diretores Municipais ao Planejamento da Bacia do Alto Tietê | 2 | 2.5 | | EMPLASA / Prefeituras Municipais | M |
| DI-25 | Elaboração e implantação dos Instrumentos adicionais para gestão da BHAT (PDPAs, mecanismos de compensação, serviços ambientais e outros) | 2<br>4 | 2.1 | | SMA e SSRH | M |
| DI-26 | Desenvolvimento de base legal e instrumentos de gestão para o atendimento à vazão de restrição conforme o Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê | 2<br>7 | 2.2 | | DAEE | M |
| DI-30 | Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação de Recursos Humanos | | | | | |
| DI-31 | Programas de Capacitação em Gestão de Recursos Hídricos, Outorga e Fiscalização em águas superficiais e subterrâneas | 8 | 8.1 | | CBHAT / FABHAT | L |
| DI-32 | Estudos para o Desenvolvimento Tecnológico voltado para o Uso Racional (Urbano, Industrial e Agrícola) da Água, Reuso da Água e Tratamento não Convencional de Esgotos | 5<br>8 | 5.2 | | CBHAT / FABHAT | L |
| DI-33 | Projeto, implantação e monitoramento de sistemas localizados de recuperação da qualidade da água e sistemas mistos e unitários | 8 | 3.5 | | CBHAT / FABHAT | L |
| DI-40 | Comunicação Social e Educação Ambiental para o Uso Racional e Proteção de Recursos Hídricos | | | | | |

| CÓDIGO | COMPONENTE | PDC Plano | PDC Atual | Ações Precedentes Vinculadas | Agente Responsável | Ação |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DI-41 | Capacitação e Educação ambiental com foco em recursos hídricos no âmbito da BHAT | 8 | 8.2 | | CBAT / FABHAT e SMA | L |
| DI-42 | Programas de comunicação social do PAT | 8 | 8.3 | | CBAT / FABHAT | L |
| DI-43 | Programas de comunicação social destinados aos usuários de água subterrânea | 8 | 8.3 | PG-41 | CBAT / DAEE | M |
| **PG** | **Planejamento e Gestão** | | | | | |
| **PG-10** | **Levantamentos, Estudos e Planos de Recursos Hídricos** | | | | | |
| PG-11 | Estudos para definição das unidades territoriais de gestão no âmbito do CBH-AT | 1<br>2 | 2.1 | | CBAT / FABHAT | C |
| PG-12 | Estudos de planejamento da implantação de sistemas para indução de redução de perdas, de consumo, reuso e uso racional | 5 | 5.1 | | CBAT / FABHAT | C |
| PG-13 | Plano de contingência para a redução dos riscos de escassez de água de abastecimento | 7 | 7 | | SSRH/ DAEE | L |
| PG-14 | Planos de gestão conjunta visando usos múltiplos dos recursos hídricos da BHAT | 6 | 6.1 | | CBAT / FABHAT | M |
| PG-15 | Subsídio para reenquadramento dos corpos hídricos da BHAT, definição de sub-classes de enquadramento e estabelecimento de metas progressivas (superficial e subterrâneo) | 1<br>2 | 1.3 | | CBH-AT/ CETESB/FABHAT/ DAEE | M |
| PG-16 | Identificação e mapeamento das áreas de risco de contaminação de aquíferos e áreas de restrição de exploração de águas subterrâneas. | 1<br>4 | 1.7<br>2.2 | | DAEE / CETESB / S. Saúde/FABHAT | C |
| PG-17 | Estudo do potencial de expansão do uso de água subterrânea | 4 | 2.2 | PG-16 | DAEE | M |
| PG-18 | Elaboração de Manual Metropolitano de Manejo de Águas Pluviais | 3<br>7 | 1.6<br>2.5 | | CBAT/DAEE EMPLASA/FABHAT | C |
| PG-19 | Monitoramento de Uso e Ocupação do Solo | 1 | 1.6 | | EMPLASA / FABHAT / SMA | M |
| **PG-20** | **Monitoramento de Quantidade e Qualidade das Águas** | | | | | |
| PG-21 | Monitoramento hidrológico e de qualidade da água superficial | 1 | 1.4 | | DAEE e CETESB | M |
| PG-22 | Monitoramento da quantidade explorada, níveis dinâmicos e qualidade da água dos aquíferos | 1 | 1.4 | Sistema Informação | DAEE e CETESB | M |
| PG-23 | Monitoramento de Cargas Difusas de Poluição e Transporte de Sedimento | 1 | 1.7 | | CETESB | M |
| PG-24 | Sistema de Alerta para eventos críticos (seca, cheia e qualidade da água) | 1<br>7 | 7.2 7.3 | | DAEE / CETESB / Secretaria da Saúde/Defesa Civil | M |

| CÓDIGO | COMPONENTE | PDC Plano | PDC Atual | Ações Precedentes Vinculadas | Agente Responsável | Ação |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PG-30** | **Sistema de Outorga e Cobrança** | | | | | |
| PG-31 | Atualização e regularização de Cadastro dos Usuários de Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos | 1 | 2.2<br>2.3 | | DAEE / CETESB | M |
| PG-32 | Revisão de metodologia e critérios para concessão de outorgas de direito de uso da água superficial | 2 | 2.2 | | CBAT/DAEE/ CETESB | C |
| PG-33 | Revisão de metodologia e critérios para concessão de outorgas de direito de uso da água subterrânea | 2 | 2.2 | | CBAT/DAEE/ CETESB | C |
| PG-34 | Implantação da Cobrança na BHAT | 2 | 2.3 | | CBAT / FABHAT DAEE/CETESB | M |
| **PG-40** | **Controle e Fiscalização dos Recursos Hídricos** | | | | | |
| PG-41 | Detalhamento e Implantação do sistema de fiscalização do uso de recursos hídricos na BHAT | 1<br>2 | 2.2 | | DAEE | M |
| **PG-50** | **Sistema de Informações da Bacia** | | | | | |
| PG-51 | Sistema integrado de Informação da Bacia do Alto Tietê | 1<br>2 | 1.1 | | CBAT / FABHAT | M |
| PG-52 | Processamento, armazenamento, interpretação e difusão de informações hidrológicas e de qualidade das águas superficiais e subterrâneas da BHAT | 1<br>2 | 1.1 | | DAEE e CETESB | M |
| PG-53 | Desenvolvimento de Sistemas de Suporte à Decisão para a BHAT | 2 | 2.1 | | CBAT/ FABHAT | M |
| PG-54 | Sistema Integrado de Informação de Recurso Hídrico Subterrâneo | 1<br>2 | 1.1 | | DAEE / CETESB / Secretaria da Saúde | C |
| **PG-60** | **Estudos Estratégicos e Setoriais** | | | | | |
| PG-61 | Articulação do PAT com o Plano da Macrometrópole | 2 | 2.5 | | CBAT / FABHAT | C |
| PG-62 | Elaboração dos planos diretores municipais de manejo de águas pluviais | 3<br>7 | 2.1 | | Municípios | C |
| PG-63 | Articulação do PAT com o Plano de Macrodrenagem da BHAT; apoio aos municípios para a elaboração dos Planos Municipais de Manejo de Águas Pluviais | 7 | 2.5 | | CBAT / FABHAT | C |
| PG-64 | Articulação do PAT com os Planos Diretores de Abastecimento de água e de esgotos | 2 | 2.5 | | CBAT / FABHAT | C |
| PG-65 | Assistência à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Ambiental | 1 | 1.2 | | CBAT/FBHAT/ Prefeituras Municipais | L |
| PG-66 | Estudos Estratégicos para Recuperação Urbana e Ambiental | 1<br>3 | 1.7 | | CBAT/FABHAT/ Prefeitura / SMA | M |

| CÓDIGO | COMPONENTE | PDC Plano | PDC Atual | Ações Precedentes Vinculadas | Agente Responsável | Ação |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PG-67 | Outros Instrumentos Econômicos à Gestão de Recursos Hídricos da BHAT | 2 | 2.1 | | CBAT / FABHAT | M |
| PG-68 | Estudo dos processos erosivos e transporte de sedimento | 2 | 3.4 | | CBAT / FABHAT | M |
| PG-69 | Estudos e projetos de recuperação da qualidade da água em áreas sensíveis da BHAT | 2 | 2.4<br>3.5 | | CBAT / FABHAT | M |

Fonte: CBH-AT, 2016.

Com base nos orientadores vigentes e nas prioridades definidas pelo CBH-AT, estima-se que os investimentos na UGRHI 06 com recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos bem como da compensação financeira do setor hidroelétrico, previstos para indicação no período 2017 a 2019, deverão ser distribuídos em PDCs/SubPDCs, conforme mostra os quadros a seguir.

**Tabela 16.** Programa de Investimento do FEHIDRO 2017-2019.

| PDC/ SUBPDC | VALORES FEHIDRO (R$ MILHÕES) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2017 | 2018 | 2019 | TOTAL |
| PDC 1/SubPDC 1.1 | 10,1 | 1,5 | 1,5 | 13,1 |
| PDC 1/SubPDC 1.2 | 10,7 | 1,5 | 1,5 | 13,7 |
| PDC 1/SubPDC 1.4 | 3,8 | 1,0 | 1,0 | 5,8 |
| PDC 3/SubPDC 3.1 | 25,2 | 4,0 | 4,0 | 33,2 |
| PDC 4/SubPDC 4.1 | 23,9 | 3,0 | 3,0 | 29,9 |
| PDC 7/SubPDC 7.1 | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 6,9 |
| Total Induzida | 78,6 | 12,0 | 12,0 | 102,6 |
| Espontânea | 19,7 | 3,0 | 3,0 | 25,7 |
| **Total** | **98,3** | **15,0** | **15,0** | **128,3** |

Fonte: FABHAT e Deliberações COFEHIDRO n° 171/2016 e 176 e 179/2017

**Tabela 17.** Programa de Investimento dos Recursos da Cobrança

| PDC/ SUBPDC | VALORES FEHIDRO (R$ MILHÕES) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2017 | 2018 | 2019 | TOTAL |
| PDC 1/SubPDC 1.1 | 7,7 | 1,2 | 1,2 | 10,2 |
| PDC 1/SubPDC 1.2 | 8,2 | 1,2 | 1,2 | 10,7 |
| PDC 1/SubPDC 1.4 | 2,9 | 0,8 | 0,8 | 4,5 |
| PDC 3/SubPDC 3.1 | 19,4 | 3,3 | 3,3 | 26,0 |
| PDC 4/SubPDC 4.1 | 18,3 | 2,5 | 2,5 | 23,3 |
| PDC 7/SubPDC 7.1 | 3,8 | 0,8 | 0,8 | 5,4 |
| Total Induzida | 60,3 | 9,9 | 9,9 | 80,1 |
| Espontânea | 15,1 | 2,5 | 2,5 | 20,0 |
| **Total** | **75,4** | **12,4** | **12,4** | **100,2** |

Fonte: FABHAT - Previsão da Cobrança (2016).

**Tabela 18.** Programa de Investimento dos Recursos da Compensação Financeira

| PDC/ SUBPDC | VALORES FEHIDRO (R$ MILHÕES) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2017 | 2018 | 2019 | TOTAL |
| PDC 1/SubPDC 1.1 | 2,3 | 0,3 | 0,3 | 2,9 |
| PDC 1/SubPDC 1.2 | 2,5 | 0,3 | 0,3 | 3,0 |
| PDC 1/SubPDC 1.4 | 0,9 | 0,2 | 0,2 | 1,2 |
| PDC 3/SubPDC 3.1 | 5,9 | 0,7 | 0,7 | 7,3 |
| PDC 4/SubPDC 4.1 | 5,6 | 0,5 | 0,5 | 6,6 |
| PDC 7/SubPDC 7.1 | 1,2 | 0,2 | 0,2 | 1,5 |
| Total Induzida | 18,3 | 2,1 | 2,1 | 22,5 |
| Espontânea | 4,6 | 0,5 | 0,5 | 5,6 |
| **Total** | **22,9** | **2,6** | **2,6** | **28,1** |

Fonte: Deliberações COFEHIDRO n° 171/2016 e 176 e 179/2017.

## 7. ORIENTAÇÕES PARA GESTÃO

1. Adotar o recorte de sub-bacias visando um aperfeiçoamento da gestão qualitativa.
2. Juntamente com a cobrança pelo uso da água, proceder uma avaliação das captações subterrâneas que representam a maioria das captações e têm crescido em número nos últimos anos, especialmente com a finalidade de 'Solução Alternativa'.
3. Avaliar os estudos e informações existentes a respeito de áreas contaminadas e correlaciona-los à localização das captações subterrâneas e eventual contaminação das águas.
4. Na elaboração do Relatório II, que complementará o Relatório I e comporá o Plano de Bacia da UGRHI, avaliar com maior detalhe as causas e as tendências de evolução dos indicadores estudados neste Relatório de Situação.
5. Discutir e viabilizar um Plano de Contingência para situações de excesso ou escassez hídrica;
6. Dar especial atenção à questão do esgotamento sanitário na região dos mananciais uma vez que os municípios localizados nestas regiões apresentam resultados insatisfatórios para os índices de coleta, tratamento e remoção de carga orgânica.
7. Adotar o mesmo recorte utilizado pela SABESP para a divisão das regiões no que diz respeito ao esgotamento sanitário visando um aperfeiçoamento da gestão.
8. Identificar as causas e buscar soluções para a melhoria das eficiências dos sistemas de esgotamento sanitário que apresentaram variação negativa entre 2015 e 2016.
9. Adotar plano de gestão de demanda com ênfase no controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento. A base referencial contida na Deliberação CBH-AT nº 17/2014 oferece um conjunto de ações para a gestão de demanda.

10. Dar atenção especial a qualidade das águas em alguns mananciais da BHAT. De acordo com os dados de IAP pode-se dizer que a situação não está satisfatória.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos indicadores confirma a criticidade da relação disponibilidade e demanda da UGRHI 06. Esta já é uma situação conhecida, mas chama atenção o fato de que no período 2013-2016 (durante a crise hídrica) a vazão outorgada aumentou cerca de 10% ao passo que o número de usos outorgados (incluindo usos cadastrados) cresceu 24,3%. Esses dados indicam, com ressalvas, que mesmo com o aumento de 10%, há uma tendência de retificação (para baixo) na vazão média outorgada por uso.

O crescimento no número de usos outorgados incidiu similarmente nos recursos superficiais e subterrâneos. O número de usos outorgados (incluindo usos cadastrados) para captações subterrâneas sofreu um acréscimo de 23,9% e superficiais 27,2%.

Vale destacar também o fato de que cresceu muito o número de usos regularizados que o DAEE classifica como “uso insignificante”, que são aqueles cuja vazão não ultrapassa 25 m³/dia no caso de água superficial e 15 m³/dia no caso de água subterrânea. No período em questão o aumento foi de 67,7% e de acordo com os dados, corresponde, principalmente, a um aumento no número de usos classificados como ‘Solução Alternativa’.

Usos classificados como ‘Solução Alternativa’ são aqueles que são representados, por exemplo, por poços e captações destinados ao abastecimento de hotéis, condomínios, clubes, hospitais, shoppings centers, cuja responsabilidade pelo tratamento da água é do próprio interessado. Ou seja, durante os anos de 2013-2016 houve uma busca individualizada por soluções alternativas (como o próprio nome diz) para o abastecimento de água. Essa demanda incidiu principalmente nas águas subterrâneas.

De maneira geral, o cenário do tema disponibilidade e demanda indica a real necessidade de aperfeiçoamento do recorte utilizado para a gestão quantitativa. Nos próximos anos deve-se optar por uma gestão que se baseie nas sub-bacias e nos sistemas produtores de água, o que permitirá uma análise mais correta da situação da UGRHI 06.

Do ponto de vista do saneamento destaque positivo para a situação dos locais de destinação de resíduos sólidos domiciliares. Em 2016, 98,9% da

produção estimada de lixo doméstico da UGRHI foi destinada a locais classificados como adequados.

O Relatório também confirma a necessidade já conhecida de se avançar na capacidade de coleta e tratamento de esgotos da região. Curiosamente entre 2015 e 2016, diferentemente do que ocorreu entre 2013-2015, houve um decréscimo nos índices gerais de coleta, tratamento e eficiência de remoção de carga poluidora. Foi possível identificar em quais municípios isso ocorreu, mas faz-se necessário uma avaliação mais profunda dos reais motivos desta perda de capacidade nos sistemas de tratamento.

Os indicadores de qualidade das águas IQA, IAP e IPAS apresentam dados importantes a respeito do tema. O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS - indicou em 2016 que 71,9% das amostras monitoradas em poços utilizados no sistema de abastecimento público de água, estiveram em conformidade com os padrões de potabilidade.

Em relação ao IQA chama à atenção a situação do rio Tietê que, segundo os resultados do monitoramento, praticamente manteve a qualidade nos últimos 10 anos sem indicar uma tendência de melhora para os próximos anos.

De acordo com os dados do IAP, que se aplica aos locais de captação de água superficial utilizada no abastecimento público, há locais que necessitam de atenção especial e ações de melhoria da qualidade dessas águas uma vez que os resultados dos últimos anos não foram satisfatórios.

## 9. GLOSSÁRIO

| | |
|---|---|
| P.01-A – Vazão outorgada total de água: m³/s | Volume total de água superficial e subterrânea requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. Estes dados só se referem às outorgas em rios estaduais, cuja competência é do DAEE. |
| P.01-B – Vazão outorgada de água superficial: m³/s | Volume total de água superficial requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água superficial, optou-se por assumir a vazão superficial total outorgada como sendo equivalente à demanda superficial total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. |
| P.01-C – Vazão outorgada de água subterrânea: m³/s | Volume total de água subterrânea requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água subterrânea, optou-se por assumir a vazão subterrânea total outorgada como sendo equivalente à demanda subterrânea total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. |
| P.02-A - Vazão outorgada para abastecimento público: m³/s | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos urbanos, que consta no cadastro de outorgas do DAEE, contemplando usos outorgados ou apenas cadastrados (usos insignificantes). O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso urbano. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso urbano, optou-se por assumir a vazão total outorgada para uso urbano como sendo equivalente à demanda urbana estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. Estes dados só se referem às outorgas em rios estaduais, cuja competência é do DAEE. |
| P.02-B – Vazão outorgada para uso industrial: m³/s | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos industriais: processos produtivos, tratamento de efluentes industriais, que consta no cadastro de outorgas do DAEE, contemplando usos outorgados ou apenas cadastrados (usos insignificantes). O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso industrial. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso industrial, optou-se por assumir a vazão total outorgada para uso industrial como sendo equivalente à demanda industrial estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. |

| | |
|---|---|
| P.02-C – Vazão outorgada para uso rural: m³/s | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos rurais: irrigação, pecuária, aquicultura, etc, que consta no cadastro de outorgas do DAEE, contemplando usos outorgados ou apenas cadastrados (usos insignificantes).O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso rural. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso rural, optou-se por assumir a vazão total outorgada para uso rural como sendo equivalente à demanda rural estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. Estes dados só se referem às outorgas em rios estaduais, cuja competência é do DAEE. |
| P.02-D - Vazão outorgada para soluções alternativas e outros usos: m³/s | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos que não se enquadram como urbano, industrial ou rural, denominados conjuntamente de 'outros usos': lazer, paisagismo, etc."Soluções alternativas" são representadas, por exemplo, por poços e captações destinados ao abastecimento hotéis, condomínios, clubes, hospitais, shoppings centers, entre outros.Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para outros usos, optou-se por assumir a vazão total outorgada para outros usos como sendo equivalente à demanda estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.Estes dados só se referem às outorgas em rios estaduais, cuja competência é do DAEE. |
| P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia: n° outorgas / 1.000 Km² | Número de captações de água de fontes superficiais outorgadas em relação à área total da bacia. Considera-se captação superficial os sistemas que abrangem as instalações destinadas à retirada de água em corpos d'água superficiais, para fins de uso público ou privado. |
| P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: n° outorgas / 1.000 Km² | Número de captações de água de fontes subterrâneas outorgadas em relação à área total da bacia. Considera-se captação subterrânea os sistemas que abrangem as instalações (poços) destinadas à retirada de água em corpos d'água subterrâneos, para fins de uso público ou privado. |
| P.04-A - Resíduo sólido domiciliar gerado: ton./dia | Quantidade estimada de resíduos sólidos domiciliares gerados em área urbana. |
| P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica: kg DBO/dia | Carga orgânica poluidora doméstica gerada estimada, que é a soma das cargas orgânicas poluidoras reduzida (via tratamento) e remanescente. A carga orgânica poluidora remanescente (que é lançada no corpo hídrico receptor) é composta basicamente de efluentes domésticos e é a soma da carga orgânica não coletada e da carga orgânica que o tratamento não reduziu. |

| | |
|---|---|
| E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas | Resultado do monitoramento do IQA - Índice de Qualidade das Águas, índice que reflete principalmente a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de efluentes domésticos. O valor do IQA é obtido a partir de 9 parâmetros consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez. |
| E.01-B – IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público | Resultado do monitoramento do IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público. Além das variáveis consideradas no IQA, ainda avalia as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água advinda, principalmente, de fontes difusas. É um índice composto pela ponderação dos resultados do Índice de Qualidade de Água (IQA) e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO). Este último índice considera as variáveis que interferem nas características organolépticas da água (ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco), bem como as substâncias tóxicas (potencial de formação de trihalometanos - PFTHM, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel). |
| E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas | Resultado do monitoramento do Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas que representa o percentual das amostras de águas subterrâneas, considerando os parâmetros medidos nas duas campanhas semestrais da rede CETESB, em conformidade com o padrão de potabilidade para substâncias que representam risco à saúde e o padrão organoléptico, estabelecidos pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria MS nº 2914/2011.É importante salientar que esse indicador reflete a qualidade da água bruta. |
| E.04-A - Disponibilidade *per capita* - $Q_{médio}$ em relação à população total: m³/hab.ano | Disponibilidade estimada de água ($Q_{médio}$) em relação à população total, também conhecida como “potencial de água doce” ou “disponibilidade social da água”. A consideração do potencial de água em termos de volume *per capita* ou de reservas sociais permite correlacionar a população com a disponibilidade de água, caracterizando a riqueza ou pobreza de água numa determinada região. Esta estimativa apesar de não retratar a real situação da bacia - visto que os outros usos da água (industrial, rural, etc.) não são levados em consideração - representa uma avaliação parcial da situação da bacia em termos de disponibilidade. |
| E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos:% | Percentual estimado de população total atendida por coleta da coleta de resíduo sólido domiciliar em relação à população total. São apresentados os dados do SNIS que integram o “Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos”, parâmetro “$I_{015}$ - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município”, que corresponde a “taxa de cobertura do serviço regular de coleta de resíduos domiciliares, dos municípios participantes do SNIS, em relação à população total”. |

| | |
|---|---|
| E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: % | Percentual estimado de perdas do sistema público de abastecimento de água, em volume. São apresentados os dados do SNIS que integram o “Diagnóstico de Água e Esgoto”, parâmetro “$IN_{049}$ - Índice de Perdas na Distribuição”, que corresponde ao “volume anual de água disponível para consumo (compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, tratada ou não em ETA ou UTS), subtraído o volume estimado anual de água consumido por todos os usuários, em relação ao volume anual de água disponível para consumo”, ou seja, a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido. |
| E.06-H - Índice de atendimento urbano de água: % | Estimativa do percentual da população urbana efetivamente atendida por abastecimento público de água. São apresentados os dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS que integram o “Diagnóstico de Água e Esgoto”, parâmetro “IN023 - Índice de atendimento urbano de água”, que corresponde ao “índice de atendimento por rede de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em relação à população urbana" |
| E.07-A - Vazão outorgada total em relação à Q95%:% | É o balanço entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade $Q_{95\%}$. A $Q_{95\%}$ é a vazão disponível na bacia em 95% do tempo e representa a vazão "natural" da bacia, sem interferências. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. |
| E.07-B - Vazão outorgada total em relação à vazão média: % | É o balanço entre demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade $Q_{médio}$ ou Vazão Média de Longo Período. A $Q_{médio}$ representa a vazão média de água na bacia durante o ano e é considerado um volume menos restritivo ou menos conservador, sendo mais representativo em bacias que possuem regularização de vazão. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. |
| E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10): % | É o balanço entre a demanda superficial e a disponibilidade $Q_{7,10}$. A $Q_{7,10}$ é a Vazão Mínima Superficial registrada em 7 dias consecutivos, em um período de retorno de 10 anos. Esta vazão de referência é restritiva e conservadora e é utilizada pelo DAEE como base para a concessão de Outorgas. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda por água superficial, optou-se por assumir a vazão outorgada para captações superficiais como sendo equivalente à demanda superficial total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. Só são utilizadas as vazões informadas pelo DAEE, ou seja, aquelas referentes a rios estaduais. |

| | |
|---|---|
| E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis: % | É o balanço entre a demanda subterrânea e a disponibilidade hídrica subterrânea. A disponibilidade subterrânea é calculada através da estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a Reserva Explotável é semelhante ao volume infiltrado. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda por água subterrânea, optou-se por assumir a vazão outorgada para captações subterrâneas como sendo equivalente à demanda subterrânea total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. |
| R.01-B - Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro: ton/dia | Quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado, encaminhado para tratamento e/ou destinação em aterro em relação ao enquadramento do aterro utilizado pelo município. Este parâmetro permite dimensionar a resposta em relação à pressão exercida pela geração de resíduos sólidos urbanos. |
| R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar | IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) da instalação de tratamento e/ou destinação final do resíduo sólido domiciliar gerado no município. O IQR refere-se ao enquadramento da instalação de tratamento ou destinação final de resíduos, em termos operacionais, estruturais e operacionais. |
| R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: % | Proporção do efluente doméstico coletado (carga orgânica poluidora doméstica coletada, em kg DBO/dia) em relação ao efluente doméstico gerado (carga orgânica poluidora doméstica potencial,em kg DBO/dia). |
| R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: % | Proporção do efluente doméstico tratado (carga orgânica poluidora doméstica reduzida, em kg DBO/dia) em relação ao efluente doméstico gerado (carga orgânica poluidora doméstica potencial, em kg DBO/dia). |
| R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: % | Porcentagem de efetiva remoção de carga orgânica poluidora doméstica, através de tratamento (carga orgânica poluidora doméstica reduzida, em kg DBO/dia), em relação à carga orgânica poluidora doméstica potencial, em kg DBO/dia. |
| R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município): enquadramento entre 0 e 10 | O ICTEM do município tem como objetivo expressar 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 ICTEM permite comparar de maneira global a eficácia do sistema de esgotamento sanitário. |

## 10. REFERÊNCIAS


CBH-AT - Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. **Relatório I – Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06**. São Paulo, 2016.

FUSP – Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo. **Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.** São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (Estado). INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório Técnico nº 131.057-205 – B1-1/189 ANEXO B1. "DOSSIÊ DAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – UGRHIS**". São Paulo, IPT, 2012.189p.

SÃO PAULO (Estado). ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. **Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos**.

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Base de dados preparada pelo Departamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em Microsoft Office Excel. São Paulo: CRHi, 2014. (Não publicado)

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo, CRHi, 2013b. (Não publicado).

PAULI, Dante Ragazzi**. Projeto Tietê. SABESP, 2014.** Disponível em: < http://www.sabesp.com.br/Sabesp/filesmng.nsf/B2FB8DE17FC1600183257650007F0088/$File/Projeto_Tiete_3%AAEtapa_coletiva_15out09b_compactada.pdf > Acesso no dia 20 de junho de 2017.

## 11. EQUIPE TÉCNICA

### Coordenação Geral

Hélio Suleiman

### Responsável Técnico

Jorge Augusto de Carvalho Santos

### Grupo de Trabalho do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

| Representante | Órgão/Entidade |
|---|---|
| Amauri Pollachi | Associação dos Profissionais Universitários da SABESP |
| Daniel Jesus de Lima | EMAE |
| Francisca Adalgisa da Silva | Associação dos Profissionais Universitários da SABESP |
| Helio Rubens Figueiredo | SABESP |
| Josué Marcos Barranco | DAEE |
| Letícia Roberta Trombeta | EMPLASA |
| Lilian Barrella Peres | CETESB |
| Marcia Maria do Nascimento | Secretaria Estadual do Meio Ambiente |
| Marta Emerich | CETESB |
| Ronaldo Sérgio Vasques | FIESP |
| Silene Cristina Baptisteli | SABESP |
| Vera Helena Reis Martins | DAEE |

### Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CTMH)

| Representante | Órgão/Entidade |
|---|---|
| Adriano Bueno de Oliveira | Município de Mauá |
| Alfredo Pisani | DAEE |
| Arnaldo Mauro Elmec | Secretaria da Saúde |
| Camila Candiles Feitosa Z. Lusmi | SEMAE Mogi das Cruzes |
| Carlos Toshio Wada | SABESP |
| Cristiano Von Steinkirch de Oliviera | SEMAE Mogi das Cruzes |
| Higino Gomes Junior | SAAE Guarulhos |
| Jefferson Alexsandro Smario | Coordenadoria Estadual da Defesa Civil |
| Juliana Vida Cassiano | DAE São Caetano do Sul |
| Lais Mayume Higuti | SAAE Guarulhos |
| Lilian Barrella Peres | CETESB |
| Lilian Satiko Yaginuma Murata | DAEE |
| Nelson Menegon Junior | CETESB |
| Nilzo Rene Fumes | SABESP |
| Oscar Brás Berreta Pion | EMAE |
| Raphael Rodrigues Ferreira | EMAE |
| Raquel Perrucci Fiorin Volf | DAE São Caetano do Sul |
| Rodrigo Ferraz Moreira | SABESP |
| Ronaldo Sérgio Vasques | FIESP |
| Rubens José Mario Junior | Secretaria Estadual da Saúde |

## Câmara Técnica de Planejamento e Articulação (CTPA)

| Representante | Órgão/Entidade |
|---|---|
| Adolfo José Ribeiro de Almeida | Município de Biritiba Mirim |
| Aelson Guaita | SINQUISP |
| Amauri Pollachi | Associação dos Profissionais Universitários da SABESP |
| Ana Lúcia M. Marcka | Associação dos Profissionais Universitários da SABESP |
| Armando Perez Flores | SABESP |
| Bruno Leonel | CIESP |
| Cristiane Lima Cortez | FECOMERCIOSP |
| Daniel Fernando Andrade Queiróz | Município de Santana de Parnaíba |
| Eliane Aparecida Estevan de Oliveira | Município de Santana de Parnaíba |
| Fabio Roberto Cravo Roxo | Município de Itapecerica da Serra |
| Gelson José Faria | SINTEC-SP |
| Helio Rubens Figueiredo | SABESP |
| Jéssica Zamite Candeleiro | Município de Ribeirão Pies |
| Jorge Luiz Silva Rocco | CIESP |
| José Rafael Pinheiros Tostes | Município de Mairiporã |
| José Roberto Margonari Silva | Município de Mairiporã |
| Josué Marcos Barranco | DAEE |
| Juliana Geseíra | Sindicato Rural de Mogi das Cruzes |
| Karin Kelly da Silva | Município de Ribeirão Pires |
| Laura Stela Naliato Perez | Secretaria Estadual do Meio Ambiente |
| Letícia Roberta Trombeta | EMPLASA |
| Luciana Travassos | Universidade Federal do ABC |
| Marcelo Morgado | Município de São Paulo |
| Marcelo Rodrigues da Motta | Município de Itapecerica da Serra |
| Marcia Maria do Nascimento | Secretaria Estadual do Meio Ambiente |
| Marco Antonio de Melo | Município de Biritiba Mirim |
| Maria Cristina Baccini | Secretaria da Habitação |
| Maria Emília Botelho | CETESB |
| Marta Emerich | CETESB |
| Monica Therezinha Bartie Rossi | Secretaria da Habitação |
| Rodrigo da Cunha Prado | CIESP Santo André |
| Ronaldo Sérgio Vasques | FIESP |
| Sandra Irene Momm Schult | Universidade Federal do ABC |
| Vera Helena Reis Martins | DAEE |
| Walter Tesch | Município de São Paulo |