Capítulo 1

Informações gerais

1.1 Caracterização do Município e sua inserção a Região Metropolitana da Baixada Santista

1.1.1 Contextualização

1.1.1.1 Praia Grande

O município de **Praia Grande**, com sede no Boqueirão e dois distritos: Praia Grande e Solemar, foi criado pela Lei Estadual 8.092, de 1964, que dispõe sobre a divisão administrativa e judiciária do Estado.

Fonte: Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP); https://www.al.sp.gov.br/

O município de **Praia Grande** é formado por 32 bairros, desde 2006[1].

Figura 1 – Bairros do município de Praia Grande



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN)

1.1.1.2 Região Metropolitana da Baixada Santista

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) abrange os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, **Praia Grande**, Santos e São Vicente. Foi a primeira região metropolitana criada no Brasil, sem a participação de capital de Estado.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

Os municípios se originam do desmembramento do território vicentino, a partir de 1595.

[1] Lei Complementar Municipal 473, de 2006, que aprova a revisão do Plano Diretor, para o período de 2007 a 2016, **Lei Complementar Municipal 727, de 2016, que aproa a revisão do Plano Diretor, para o período de 2017 a 2026**

Tabela 1 – Origem dos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

1532	1545	1561	1934	1948	1959	1964	1991	2017
São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente
	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos
			Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá
				Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão
							Bertioga	Bertioga
		Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém
					Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá
					Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe
						Praia Grande	Praia Grande	Praia Grande

Fonte: Fundação SEADE; extraído da Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM);
http://www.agem.sp.gov.br/a-origem-dos-municipios-que-hoje-constituem-a-baixada-santista-2/

Na RMBS, o sistema de planejamento metropolitano, em funcionamento desde 1996[2], já atende às condições estabelecidas no Estatuto da Metrópole[3], contando com instâncias executiva e colegiada deliberativa (AGEM e CONDESB[4]) e com um sistema integrado de alocação de recursos (Fundo de Desenvolvimento).

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

Desde cedo, desenvolveu-se uma complementaridade funcional entre a RMBS e os municípios paulistas, em especial os da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A Baixada Santista cresceu com o desenvolvimento econômico estadual e do Brasil, ofertando serviços portuários, de energia, turismo e lazer e posteriormente, bens da indústria de base de Cubatão. Várias intervenções públicas e privadas refletem a importância da região para as economias paulista e brasileira e explicitam a interdependência funcional entre estas e a da Baixada Santista, destacando-se:

- a expansão e diversificação do Porto, que deu suporte às atividades de comércio exterior das economias paulista e brasileira;
- o sistema de transposição da barreira natural da Serra do Mar da ligação ferroviária Santos-Jundiaí – incluindo a implantação do imenso pátio de manobras, em Cubatão, e sua interligação à área portuária, no início do XX –, que viabilizou o transporte de cargas, passageiros e turistas, para os quais foram ampliados os espaços de veraneio e turismo e ofertados a infraestrutura e os serviços de apoio, como rede hoteleira, alimentação, comércio varejista, entre outros;
- a ampliação da oferta de água e de energia pela Baixada Santista para o pólo paulistano e seu parque industrial, na década de 1930, através do Sistema Billings/ Cubatão, no qual os cursos naturais dos rios Guaratuba, em Bertioga, e Capivari, em Itanhaém, que possuem suas nascentes nas encostas da Serra do Mar, são revertidos através de represamentos e bombeamentos para o planalto. Em contrapartida, através do Sistema Pinheiros/ Reservatório Billings, as águas do Rio Tietê, após serem utilizadas na geração de energia elétrica na Usina Henry Borden, são lançadas no Rio Cubatão, manancial que atende ao abastecimento das cidades de Santos, Cubatão, São Vicente e parcela de **Praia Grande** e o industrial do pólo de Cubatão;

[2] Lei Complementar Estadual 815, de 1996, cria a Região Metropolitana da Baixada Santista, autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, a criar entidade autárquica e a constituir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista
[3] Lei Federal 13.089, de 2015, institui o Estatuto da Metrópole, que estabelece diretrizes gerais para a gestão das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e em aglomerações urbanas, e mais
[4] Agência Metropolitana da Baixada Santista e Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista

- a construção da Via Anchieta e, posteriormente, da Rodovia dos Imigrantes, que ampliaram o turismo em direção à porção ao Sul da região, de **Praia Grande** até Peruíbe;
- a implantação, em Cubatão, da Refinaria Presidente Bernardes, da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA) e de empresas relacionadas, que produziriam insumos petroquímicos, químicos e siderúrgicos requeridos pelo processo produtivo paulista e brasileiro; e
- a implantação de serviços de abastecimento de água em escala regional e o afastamento dos esgotos por grandes emissários marinhos, melhorando a qualidade da água e a balneabilidade das praias.

Fonte: Secretaria Estadual de Planejamento e Desenvolvimento Regional, Caracterização socioeconômica de São Paulo – Região Metropolitana da Baixada Santista, 2011

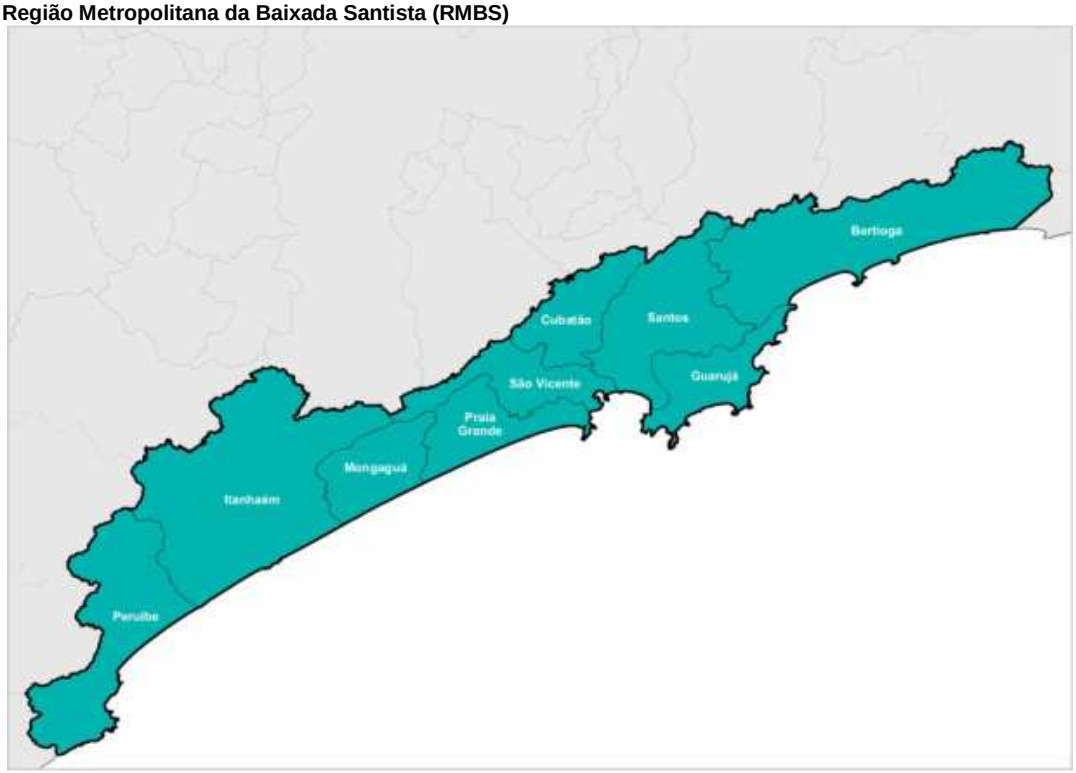
Há uma grande interlocução entre as cidades, um cotidiano metropolitano. Some-se a isso o fato de estarmos em uma região turística (praias e reservas naturais) e que também abriga o maior porto da América Latina (o de Santos) e o pólo industrial de Cubatão, características que tornam a movimentação de pessoas e cargas ainda mais intensa.

Essa dinâmica regional tem seus pontos positivos, obviamente: move a economia em seus diferentes setores – comércio, indústria e serviços. Mas gera impactos negativos, com crescentes demandas por mais e melhores serviços e infraestrutura urbana: transportes coletivos, fluidez do tráfego, habitação, saneamento, ordenamento do uso e ocupação do solo, atendimento em saúde e educação, entre outros.

São questões que não podem ser tratadas de maneira isolada, ainda que toda cidade tenha suas peculiaridades e o Poder Público Municipal, suas atribuições específicas. Muitos dos problemas são assuntos regionais, que envolvem todo cidadão que vive o dia a dia das várias localidades interligadas.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

Figura 2 – Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)



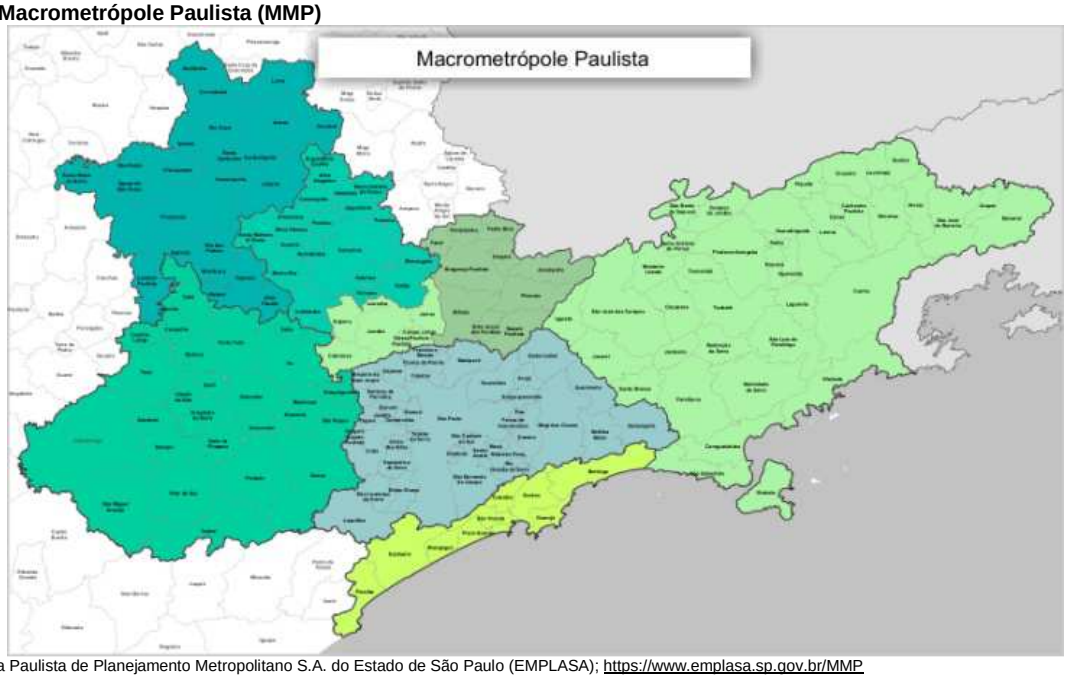
Fonte: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. do Estado de São Paulo (EMPLASA); https://www.emplasa.sp.gov.br/RMBS

1.1.1.3 Macrometrópole Paulista

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compõe a Macrometrópole Paulista (MMP) [5] [6], terceira maior ´mancha` urbana do planeta e a mais importante rede de cidades do País.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

Figura 3 – Macrometrópole Paulista (MMP)



Fonte: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. do Estado de São Paulo (EMPLASA); https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP

Garantir a segurança hídrica na Macrometrópole Paulista para sustentar e fortalecer o desenvolvimento socioeconômico é uma questão estratégica que ultrapassa as fronteiras do estado de São Paulo. Ela envolve, pela dimensão e importância econômica da região, o interesse de todo o País. A Macrometrópole Paulista, pelas vantagens locacionais que reúne, como infraestrutura e mão de obra qualificada, mantém-se como um dos principais pólos brasileiros de crescimento e de atração de novos investimentos.

A disponibilidade de água, em quantidade e qualidade, é fator-chave para impulsionar novos investimentos na Macrometrópole Paulista, assegurar as atividades dos empreendimentos existentes e garantir o abastecimento para uma população em expansão, reduzindo os riscos de ocorrência de impasses e de tensões intrarregionais.

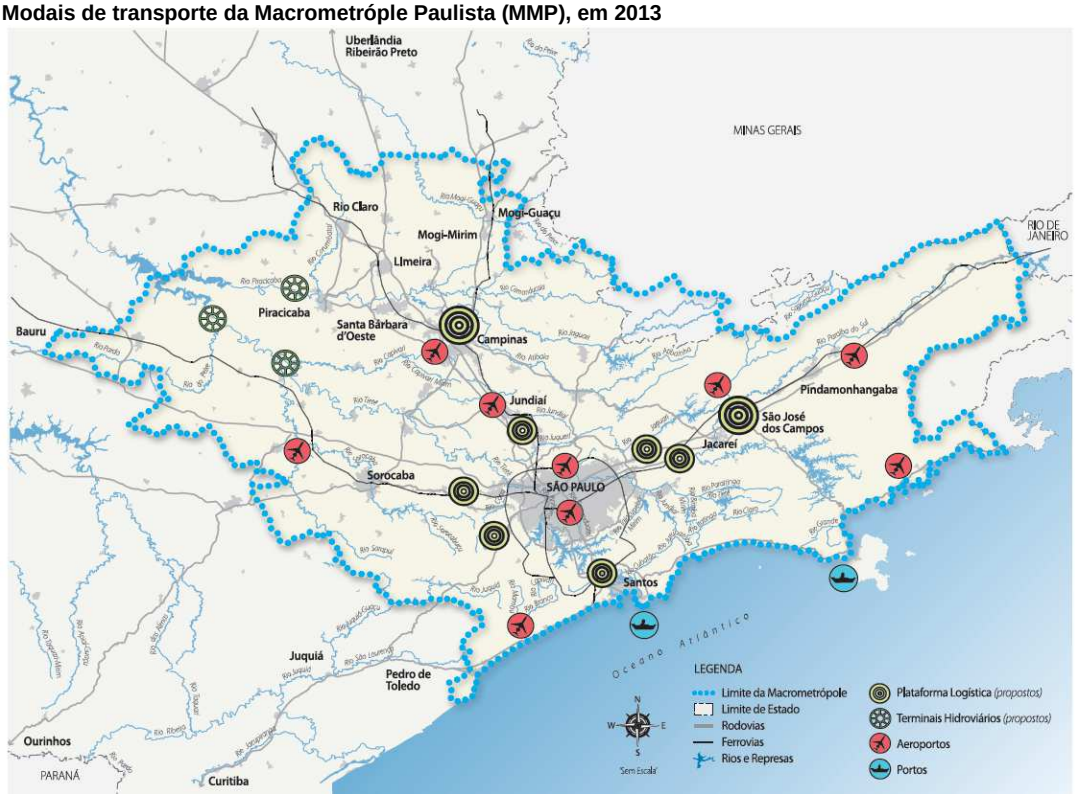
É fundamental também estabelecer as condições para o enfrentamento de eventuais períodos de seca ou falhas no sistema, por meio da adoção de um plano de contingências e emergências, com medidas bem estruturadas.

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Sumário Executivo, 2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista

[5] A Macrometrópole Paulista é um dos maiores aglomerados urbanos do Hemisfério Sul. Abriga as Regiões Metropolitanas de São Paulo, Baixada Santista, Campinas, Sorocaba e Vale do Paraíba e Litoral Norte, as Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba e a Unidade Regional Bragantina, ainda não institucionalizada. A importância socioeconômica da região é traduzida nos seus números. Esse extenso território concentra indústrias de alta tecnologia, comércio diversificado, os serviços mais complexos e a agroindústria mais produtiva. Os maiores portos e aeroportos, o melhor complexo rodoviário e os maiores pólos de conhecimento e inovação do País; fonte: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S. A. do Estado de São Paulo (EMPLASA); https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP

[6] Região Metropolitana de São Paulo, 1973, Região Metropolitana de Baixada Santista, 1996, Região Metropolitana de Campinas, 2000, Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, 2012, Região Metropolitana de Sorocaba, 2014, Aglomeração Urbana de Jundiaí, 2011, Aglomeração Urbana de Piracicaba, 2014, Unidade Regional Bragantina, 2007

Figura 4 – Modais de transporte da Macrometrópole Paulista (MMP), em 2013



Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Sumário Executivo, 2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista

1.1.1.4 Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista

O estado de São Paulo, por meio de sua Política Estadual de Recursos Hídricos[7], adotou bacias hidrográficas como unidades de gestão e planejamento. As Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) constituem unidades territoriais "com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos" e, em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas. Dessa forma, a Lei Estadual 9.034, de 1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH SP), dividiu o Estado em 22 UGRHIs, que integram a atual divisão do Estado.

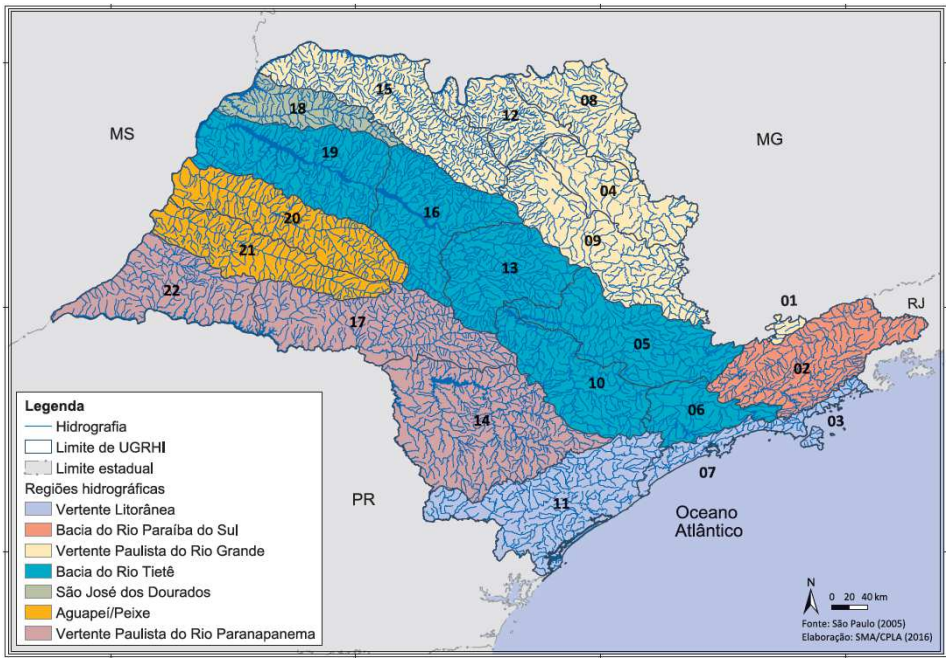
O estado de São Paulo possui em seu território 7 bacias hidrográficas (regiões hidrográficas), definidas e determinadas pelo Plano Estadual de recursos Hídricos 2004 – 2007, onde as 22 UGRHIs estão inseridas.

As regiões hidrográficas são delimitadas naturalmente pelos divisores de água e constituídas por seus rios estruturantes e tributários. Os rios estruturantes nomeiam as regiões hidrográficas, em virtude da importância que os mesmos tem para a formação das bacias.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

[7] Lei 7.663, de 1991, estabelece normas de orientação a Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Figura 5 – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Regiões/ Bacias Hidrográficas com rios estruturantes do estado de São Paulo

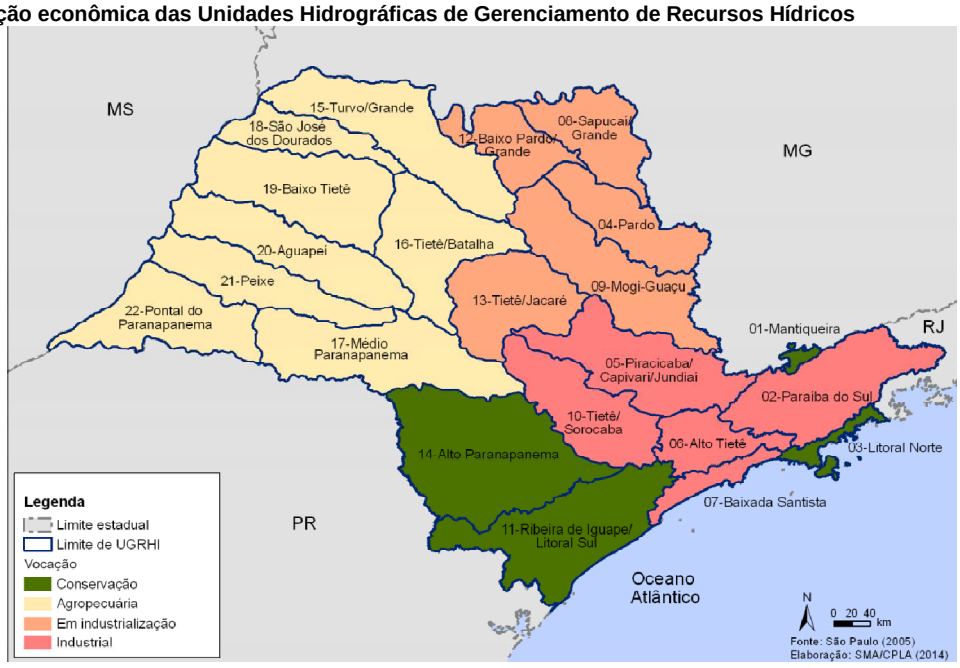


Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

A divisão hidrográfica do Estado caracteriza cada UGRHI quanto à sua vocação econômica, conforme definido na Lei Estadual 9.034, de 1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH SP).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Relatório de Qualidade Ambiental, 2014;
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2014/05/Relatorio_de_Qualidade_Ambiental_do_Estado_2014.pdf

Figura 6 – Vocação econômica das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Relatório de Qualidade Ambiental, 2014;
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2014/05/Relatorio_de_Qualidade_Ambiental_do_Estado_2014.pdf

Nota-se que as regiões mais urbanizadas (UGRHI 02, 05, 06, 07[8] e 10) têm perfil industrial, que tende a se espraiar para partes do interior, que atualmente se encontram em processo de industrialização. O oeste paulista é predominantemente ligado a atividades do setor primário, enquanto o sul do Estado, a Serra da Mantiqueira e o Litoral Norte têm vocação para a conservação, pelo fato de possuírem significativos remanescentes de vegetação nativa.

Observa-se ainda que das bacias mais urbanizadas do Estado, as quais compõem a Macrometrópole Paulista (UGRHI 02, 05, 06, 07 e 10), apenas na UGRHI 02 (Paraíba do Sul) não há a predominância do uso urbano.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Relatório de Qualidade Ambiental, 2014;
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2014/05/Relatorio_de_Qualidade_Ambiental_do_Estado_2014.pdf

A maior parte da área da Macrometrópole Paulista está contida na bacia formada pelo rio Tietê a montante da barragem de Barra Bonita, compreendendo as UGRHIs: 06 – Alto Tietê, 10 – Sorocaba e Médio Tietê e 05 – Piracicaba / Capivari / Jundiaí. A UGRHI 06 – Alto Tietê está hidraulicamente vinculada a várias UGRHIs limítrofes, em especial à:

- UGRHI 05 - Piracicaba / Capivari / Jundiaí pelo sistema Cantareira, que transfere até 31 m³/s de suas cabeceiras para garantir o abastecimento da RMSP, representando quase a metade da demanda total desta região; e,
- UGRHI 07 - Baixada Santista, através: (a) do sistema Billings, que transfere as águas do Alto Tietê para a vertente marítima para geração de energia na Usina Hidroelétrica Henry Borden; tais águas, depois, são parcialmente aproveitadas para abastecimento público da Baixada Santista e uso industrial de Cubatão e (b) de duas transposições de pequeno porte – das cabeceiras do rio Capivari (1 m^3/s) e do rio Guaratuba (0,5 m^3/s), para reforços do abastecimento da RMSP.

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, 2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista

A bacia hidrográfica da Baixada Santista é formada pelos mesmos municípios que fazem parte da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), a qual compõe a Macrometrópole Paulista (MMP). Esta bacia apresenta população flutuante expressiva em consequência de sua vocação turística de lazer. A expansão urbana também é dificultada devido ao grande percentual de áreas impróprias à ocupação, por serem áreas de risco geológico ou com restrição ambiental como os manguezais e as restingas.

A Baixada Santista abriga um arranjo produtivo local a serviços logísticos. Sua economia está amparada no setor de serviços de apoio ao turismo de lazer, nas atividades dos pólos industrial e petroquímico de Cubatão e nas atividades portuárias. No porto de Santos circula uma importante parcela do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. A atividade agropecuária é inexpressiva.

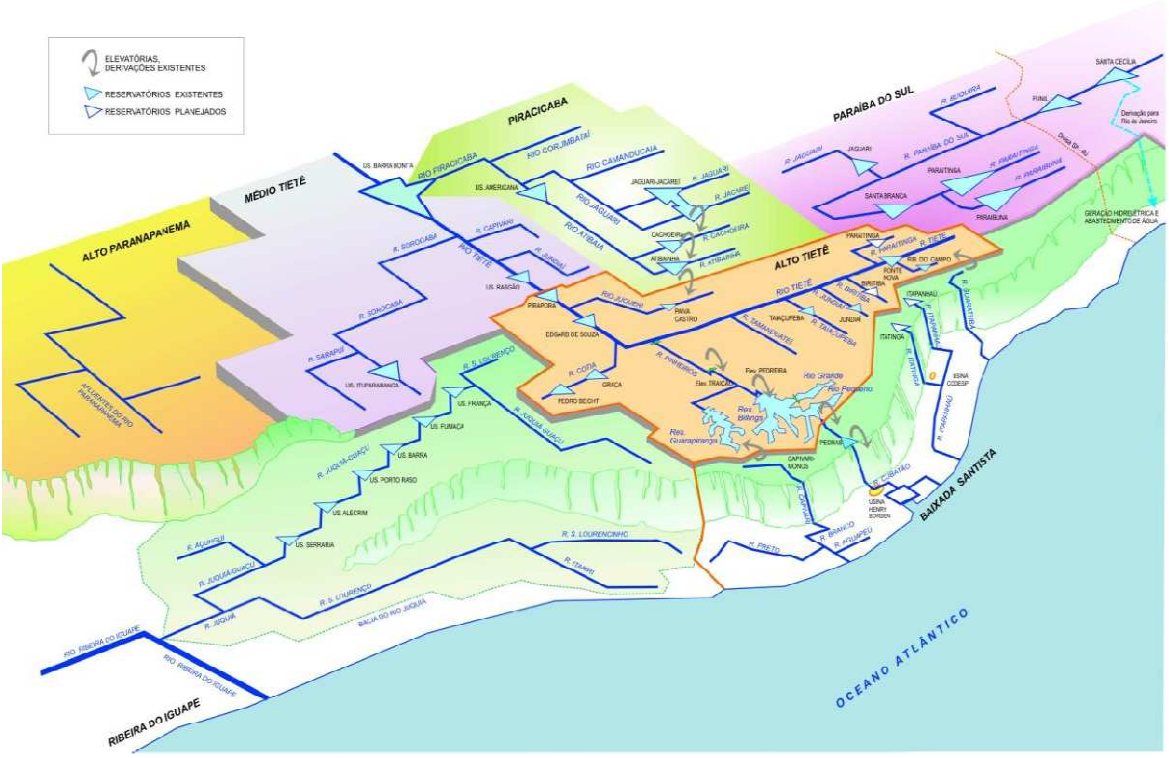
Com exceção de Cubatão, todos os outros municípios da UGRHI 7 são estâncias balneárias[9]. O turismo náutico é incentivado pela infraestrutura instalada.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2014 e 2016;
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2014/05/Relatorio_de_Qualidade_Ambiental_do_Estado_2014.pd;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

[8] Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI BS), aprovada pela Lei Estadual 9.034, de 1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), em conformidade com a Lei Estadual 7.663, de 1991, que institui normas de orientação a Política Estadual de Recursos Hídricos

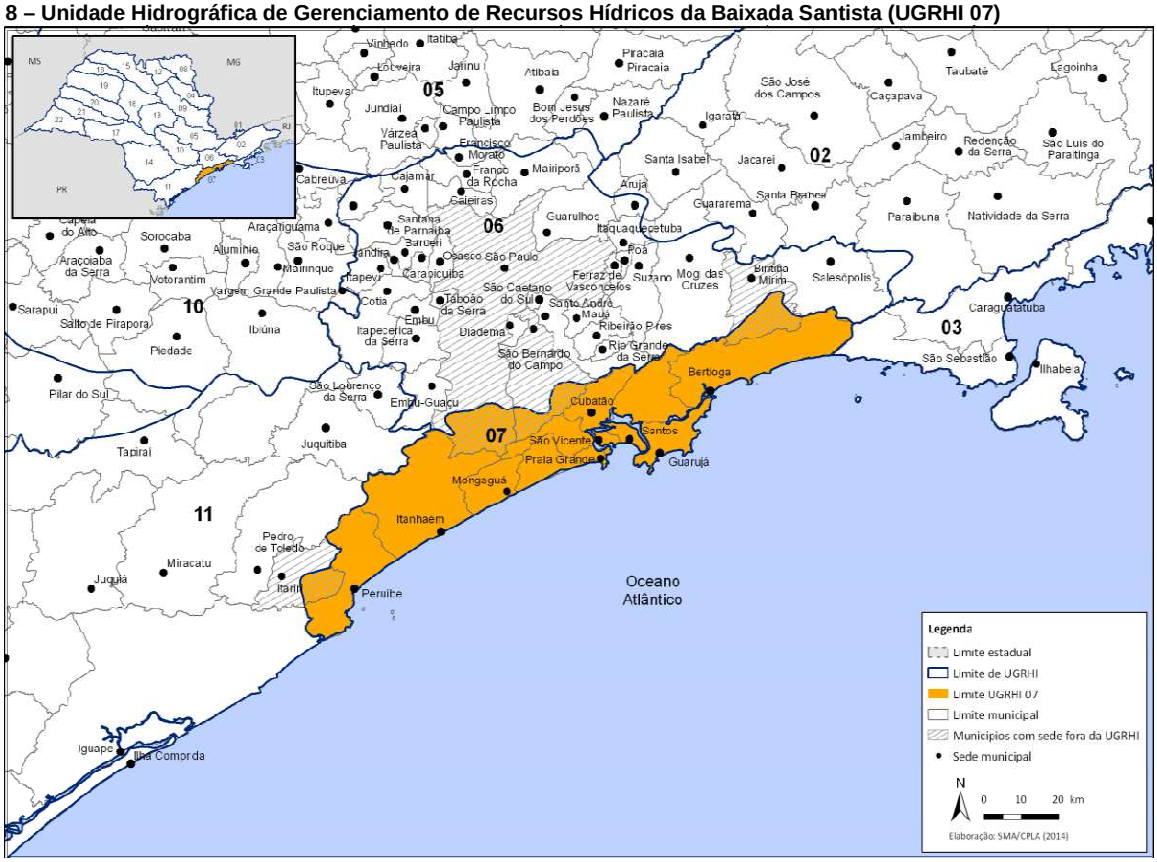
[9] Estâncias balneárias da Região Metropolitana da Baixada Santista: Lei Estadual 163, de 1948, Guarujá, Itanhaém, Lei Estadual 344, de 1974, Peruíbe, Lei Estadual 1.358, de 1977, São Vicente, Lei Estadual 1.482, de 1977, Mongaguá, Lei Estadual 2.139, de 1979, Santos, Lei Estadual 2.140, de 1979, Praia Grande, Lei Estadual 8.512, de 1993, Bertioga; **Lei Complementar Estadual 1.261, de 2015, estabelece condições e requisitos para a classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico**

Figura 7 – Esquema hidrológico da Macrometrópole Paulista (MMP) e vinculações hídricas existentes entre as Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí, 6 – Alto Tietê e 7 – Baixada Santista



Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista,2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista

Figura 8 – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI 07)



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Relatório de Qualidade Ambiental, 2014;
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2014/05/Relatorio_de_Qualidade_Ambiental_do_Estado_2014.pdf

1.1.2 Perfil demográfico

1.1.2.1 Aspecto populacional

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) vem apresentando taxas de crescimento populacional e taxas anuais de migração, nas últimas décadas, superiores às do conjunto do Estado, em especial os municípios de Bertioga, **Praia Grande**, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, que receberam a maior proporção de turistas de veraneio, após a construção da segunda pista da Rodovia Imigrantes, dinamizando a economia local. Outro fator que contribuiu para as altas taxas de migração, nas últimas décadas, foi o fato das estâncias [10] da RMBS terem atraído pessoas que, após a aposentadoria, decidiam deixar os grandes centros e viver num litoral não muito distante. Por outro lado, o pólo de Santos, já bastante adensado e com moradias mais caras, vem tendo as menores taxas de crescimento populacional regional e saldo migratório negativo.

Grande parte dos municípios apresentou taxas de crescimento abaixo de 2% ao ano, no período 2000 a 2010 (seis municípios). As taxas mais elevadas (acima de 3% ao ano) foram observadas em Bertioga e **Praia Grande**. O município de Santos registrou crescimento inferior à média estadual (0,03% contra 1,09% ao ano).

Fonte: Secretaria Estadual de Planejamento e Desenvolvimento Regional, Caracterização socioeconômica de São Paulo – Região Metropolitana da Baixada Santista, 2011

A Região Metropolitana da Baixada Santista representa 4% da população paulista, com 1,8 milhões de moradores fixos em 2015, de acordo com a Fundação SEADE. Nos períodos de alta temporada, quando é escolhida como destino turístico do paulista, o número chega a triplicar e a região passa a abrigar até 5 milhões de pessoas.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

As condições de balneabilidade das praias de São Paulo estão relacionadas com as condições sanitárias desses municípios que, por sua vez, são determinadas pela infraestrutura de saneamento básico, pela população residente (fixa), pelo afluxo de turistas (população flutuante), além das condições climáticas e das interferências decorrentes da existência de áreas irregulares.

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório Qualidade das Paias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016;
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

1.1.2.2 População

População residente (fixa) e flutuante

[10] Estâncias balneárias da Região Metropolitana da Baixada Santista: Lei Estadual 163, de 1948, Guarujá, Itanhaém, Lei Estadual 344, de 1974, Peruíbe, Lei Estadual 1.358, de 1977, São Vicente, Lei Estadual 1.482, de 1977, Mongaguá, Lei Estadual 2.139, de 1979, Santos, Lei Estadual 2.140, de 1979, Praia Grande, Lei Estadual 8.512, de 1993, Bertioga; **Lei Complementar Estadual 1.261, de 2015, estabelece condições e requisitos para a classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico**

Tabela 2 – População residente (fixa) e crescimento populacional, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo

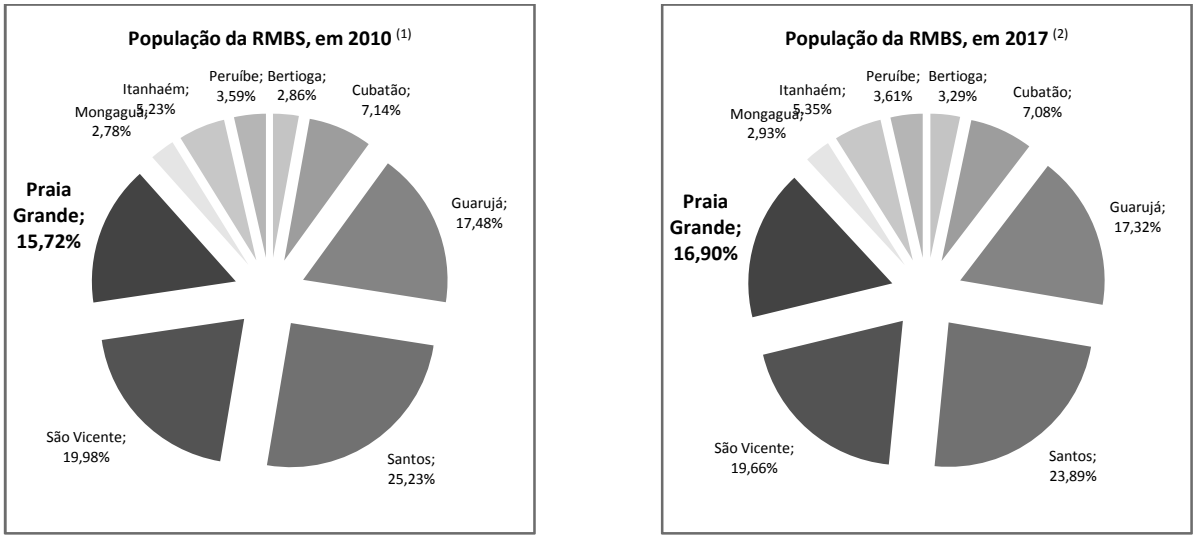
Local	2010 (1)	2017 (2)	Participação na RMBS, 2017 (%)	Participação no Estado, 2017 (%)	Aumento absoluto no período de 2010 a 2017	Crescimento no período de 2010 a 2017	Taxa geométrica de crescimento no período de 2010 a 2017
Bertioga	47.462	58.595	3,29%	0,13%	11.133	23,46%	3,06%
Cubatão	118.629	126.059	7,08%	0,29%	7.430	6,26%	0,87%
Guarujá	290.526	308.522	17,32%	0,71%	17.996	6,19%	0,86%
Itanhaém	86.919	95.235	5,35%	0,22%	8.316	9,57%	1,31%
Mongaguá	46.186	52.169	2,93%	0,12%	5.983	12,95%	1,76%
Peruíbe	59.698	64.248	3,61%	0,15%	4.550	7,62%	1,05%
Praia Grande	**261.391**	**301.024**	**16,90%**	**0,69%**	**39.633**	**15,16%**	**2,04%**
Santos	419.388	425.621	23,89%	0,97%	6.233	1,49%	0,21%
São Vicente	332.193	350.254	19,66%	0,80%	18.061	5,44%	0,76%
Total da RMBS	1.662.392	1.781.727	100,00%	4,08%	119.335	7,18%	1,00%

Local	2010 (1)	2017 (2)	Participação na MMP, 2017 (%)	Participação no Estado, 2017 (%)	Aumento absoluto	Crescimento no período de 2010 a 2017	Taxa geométrica de crescimento no período 2010 a 2017
RM da Baixada Santista	1.662.392	1.781.727	5,53%	4,08%	119.335	7,18%	1,00%
RM de Campinas	2.792.855	3.088.783	9,59%	7,07%	295.928	10,60%	1,39%
RM de São Paulo	19.667.558	20.717.505	64,30%	47,44%	1.049.947	5,34%	0,75%
RM de Sorocaba		2.018.102	6,26%	4,62%			1,10%
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte		2.425.293	7,53%	5,55%			1,00%
AU de Jundiaí		769.695	2,39%	1,76%			1,41%
AU de Piracicaba		1.417.597	4,40%	3,25%			0,90%
Total da MMP		32.218.702	100,00%	73,77%			

Local	2010 (1)	2017 (2)	Participação no Estado, 2017 (%)	Participação no Estado, 2017 (%)	Aumento absoluto	Crescimento no período de 2010 a 2017	Taxa geométrica de crescimento no período 2010 a 2017
Total do estado de São Paulo	41.223.683	43.674.533	100,00%	100,00%	2.450.850	5,95%	0,83%

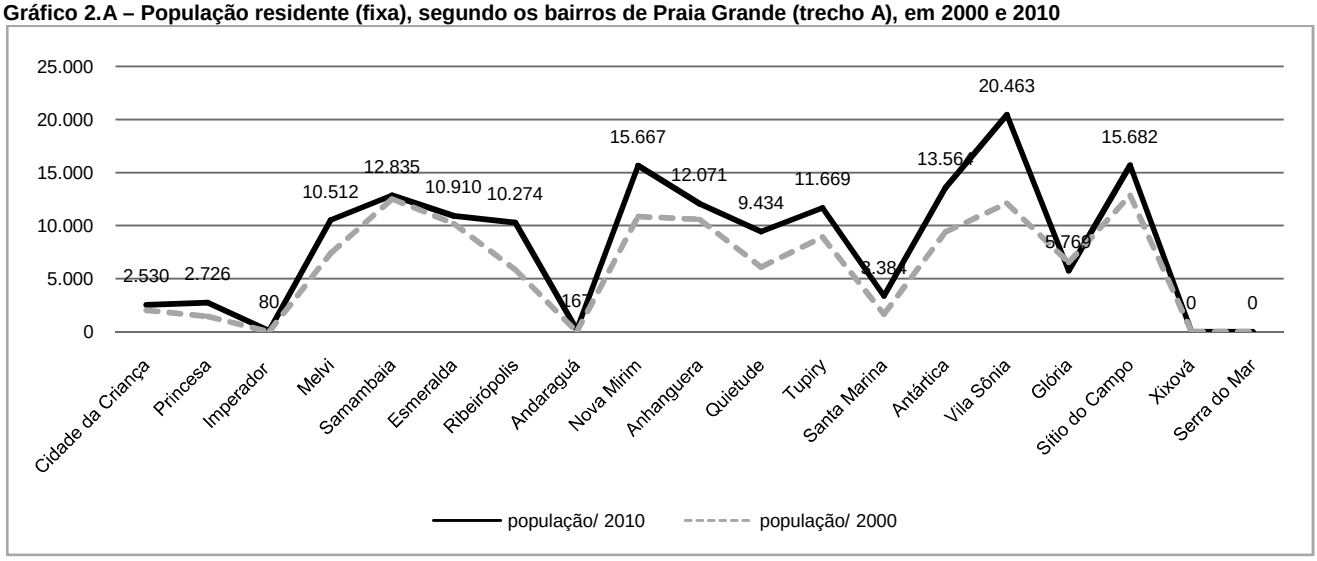
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 05/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Definição: taxa geométrica: crescimento médio da população em determinado período de tempo, geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial ou geométrico
Elaboração: baseada na tabela 1.2 do Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, de 2016, da CETESB

Gráfico 1 – Participação das populações municipais na população da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2010 e 2017



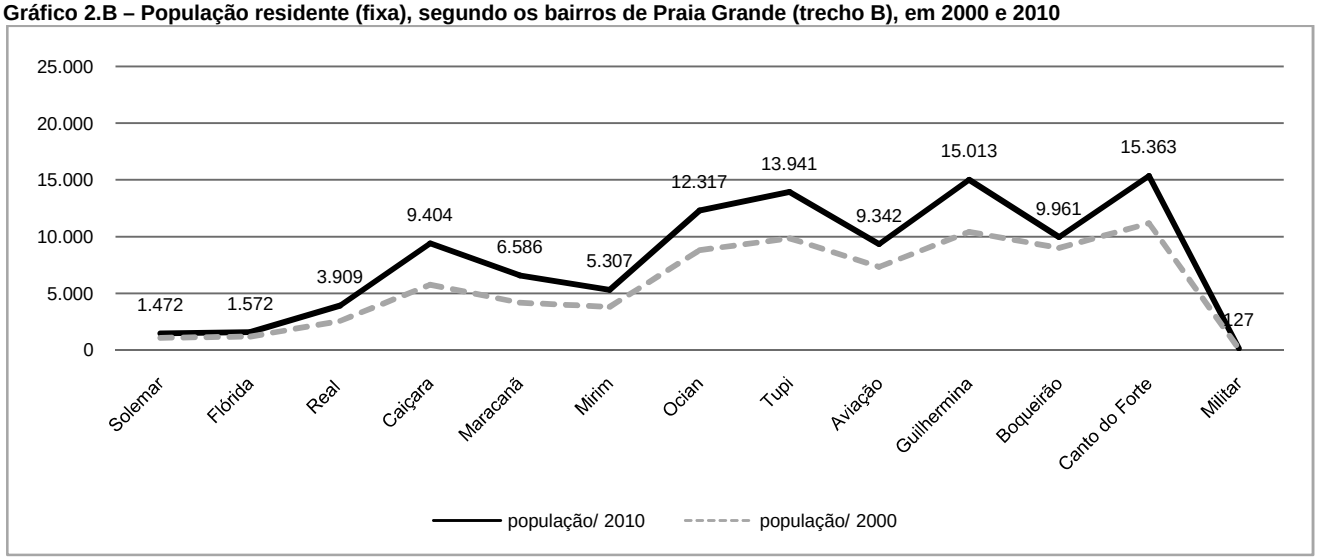
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Gráfico 2.A – População residente (fixa), segundo os bairros de Praia Grande (trecho A), em 2000 e 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico
Nota: em 2000, 118.359 habitantes (61% da população); em 2010, 157.737 habitantes (60% da população)

Gráfico 2.B – População residente (fixa), segundo os bairros de Praia Grande (trecho B), em 2000 e 2010



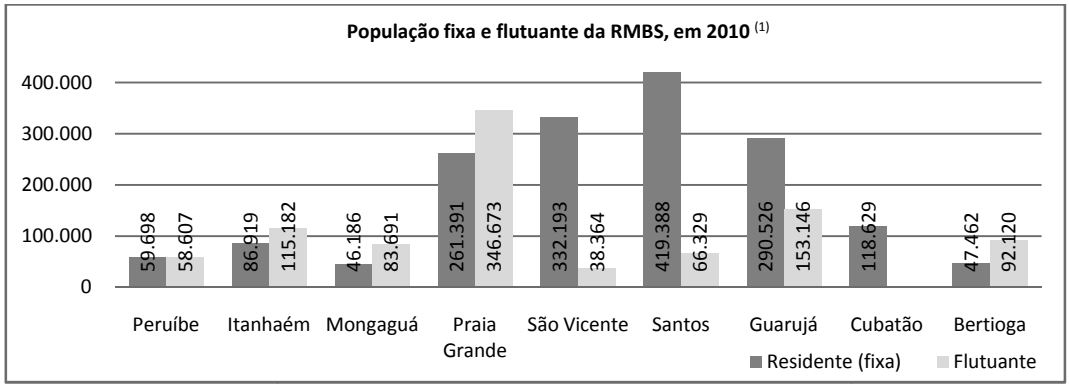
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico
Nota: em 2000, 75.223 habitantes (39% da população); em 2010, 104.314 habitantes (40% da população)

Tabela 3 – População residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2010

Local	População em 2010 (1)		
	Residente	Flutuante	Relação (%)
Bertioga	47.462	92.120	194,09
Cubatão	118.629		
Guarujá	290.526	153.146	52,71
Itanhaém	86.919	115.182	132,52
Mongaguá	46.186	83.691	181,20
Peruíbe	59.698	58.607	98,17
Praia Grande	**261.391**	**346.673**	**132,63**
Santos	419.388	66.329	15,82
São Vicente	332.193	38.364	11,55
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)	1.662.392	954.112	57,39

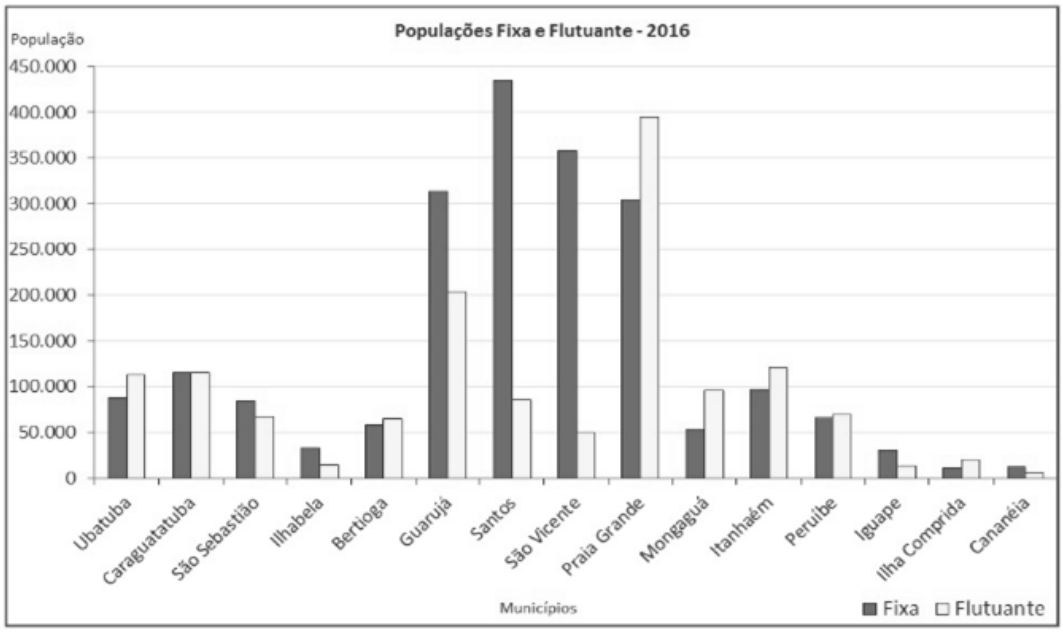
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), "relatório" Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo, 2010-2050, 2015, para SABESP (tabela 10)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

Gráfico 3 – População residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

Figura 9 – População residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios do litoral paulista, em 2016



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE); extraído de Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016;
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Dado importante, quando se trata dos municípios litorâneos, é a estimativa de população flutuante (sem residência fixa no município). Esse contingente é significativo, principalmente nos meses de férias de verão e nos finais de semana, e pode influenciar a qualidade das águas da região.

O município de **Praia Grande** é o que possui a maior população flutuante, com estimativa de mais de 390 mil pessoas para o ano de 2016, seguido de longe por Guarujá e Itanhaém.

Nota-se também que para alguns municípios a população flutuante é maior do que a fixa, ou seja, em períodos de férias e feriados prolongados, a população desses municípios pode ser mais do que o dobro, possibilitando problemas na infraestrutura local de abastecimento de água e saneamento básico.

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016;
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Migração populacional

Tabela 4 – Saldo migratório e taxa anual de migração (por mil habitantes), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Saldo migratório anual, 2010 (1)	Taxa anual de migração (por mil habitantes), 2010 (1)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)		
Bertioga	1.120	29,01
Cubatão	-336	-2,96
Guarujá	-657	-2,37
Itanhaém	746	9,40
Mongaguá	782	19,29
Peruíbe	168	3,03
Praia Grande	**4.674**	**20,58**
Santos	-1.349	-3,22
São Vicente	-132	-0,41
Macrometrópole Paulista (MMP)		
RM da Baixada Santista	5.017	3,20
RM de Campinas	23.194	9,05
RM de São Paulo	-29.968	-1,60
RM de Sorocaba		
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte		
AU de Jundiaí		
AU de Piracicaba		
Estado de São Paulo (SP)		
Total do estado de São Paulo	47.265	1,21

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

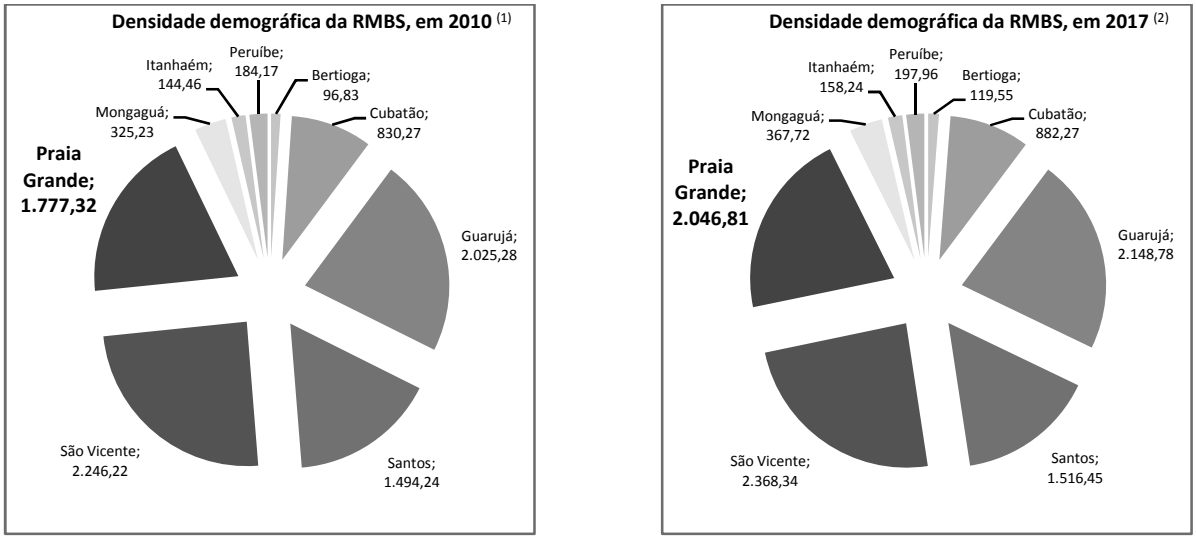
Densidade demográfica

Tabela 5 – Densidade demográfica (habitantes/ km^2), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010 e 2017

Local	Densidade demográfica (habitantes/km^2)	
	2010 (1)	2017 (2)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)		
Bertioga	96,83	119,55
Cubatão	830,27	882,27
Guarujá	2.025,28	2.148,78
Itanhaém	144,46	158,24
Mongaguá	325,23	367,72
Peruíbe	184,17	197,96
Praia Grande	**1.777,32**	**2.046,81**
Santos	1.494,24	1.516,45
São Vicente	2.246,22	2.368,34
Macrometrópole Paulista (MMP)		
RM da Baixada Santista	686,96	736,10
RM de Campinas	766,18	814,60
RM de São Paulo	2.474,89	2.606,97
RM de Sorocaba		173,79
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte		149,78
AU de Jundiaí		606,32
AU de Piracicaba		192,40
Estado de São Paulo (SP)		
Total do estado de São Paulo	166,08	175,95

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Definição: número de habitantes residentes de uma unidade geográfica em determinado momento, em relação a área dessa mesma unidade

Gráfico 4 – Densidade demográfica (habitantes/ km²), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2010 e 2017



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Definição: número de habitantes residentes de uma unidade geográfica em determinado momento, em relação a área dessa mesma unidade

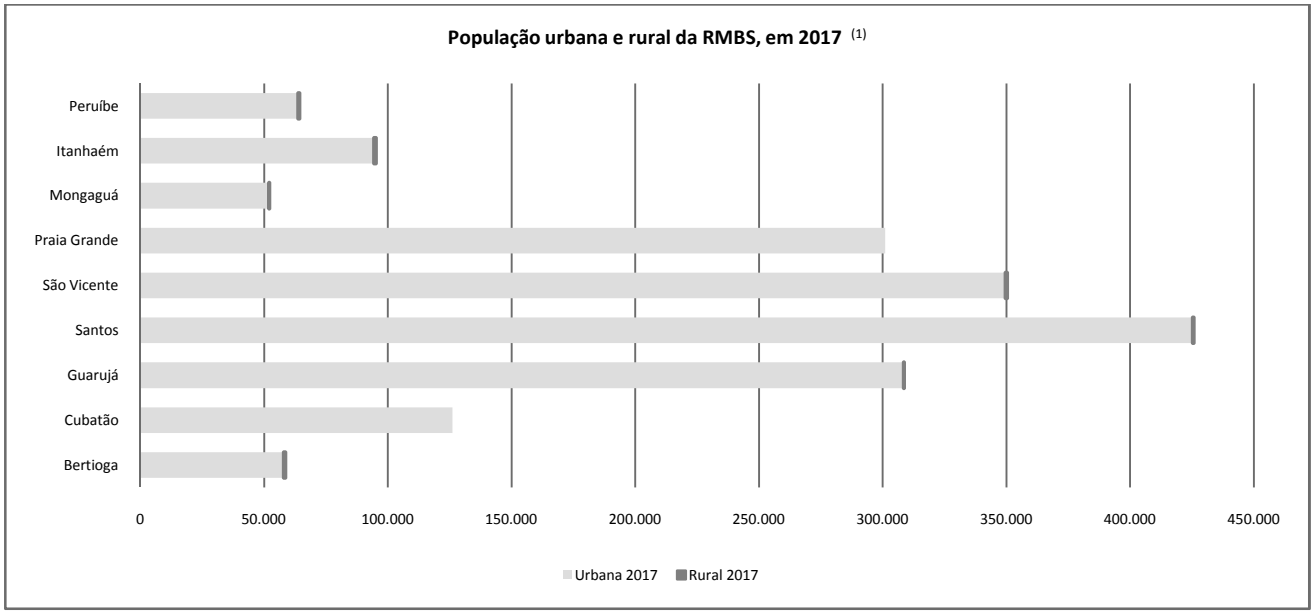
População urbana e rural

Tabela 6 – População urbana e rural (habitantes), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010 e 2017

Local	População em 2010 (1)			População em 2017 (2)				
	Urbana	Rural	Total	Urbana	% na RMBS, em 2017	Rural	% na RMBS, em 2017	Total
Bertioga	46.687	775	47.462	57.946	3,25%	649	0,04%	58.595
Cubatão	118.629		118.629	126.059	7,08%		0,00%	126.059
Guarujá	290.470	56	290.526	308.463	17,31%	59	0,00%	308.522
Itanhaém	86.105	814	86.919	94.473	5,30%	762	0,04%	95.235
Mongaguá	45.984	202	46.186	51.941	2,92%	228	0,01%	52.169
Peruíbe	59.031	667	59.698	63.780	3,58%	468	0,03%	64.248
Praia Grande	**261.391**		**261.391**	**301.024**	16,90%		0,00%	**301.024**
Santos	419.074	314	419.388	425.302	23,87%	319	0,02%	425.621
São Vicente	331.565	628	332.193	349.592	19,62%	662	0,04%	350.254
Total da RMBS	1.658.936	3.456	1.662.392	1.778.580	99,82%	3.147	0,18%	1.781.727
Local	**População em 2010 (1)**			**População em 2017 (2)**				
	Urbana	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**% na MMP, em 2017**	**Rural**	**% na MMP, em 2017**	**Total**
RM da Baixada Santista	1.658.936	3.456	1.662.392	1.778.580	5,52%	3.147	0,01%	1.781.727
RM de Campinas	2.721.147	71.708	2.792.855	3.013.175	9,35%	75.608	0,23%	3.088.783
RM de São Paulo	19.442.701	224.857	19.667.558	20.488.411	63,59%	229.094	0,71%	20.717.505
RM de Sorocaba				1.814.123	5,63%	203.979	0,63%	2.018.102
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte				2.293.519	7,12%	131.774	0,41%	2.425.293
AU de Jundiaí				741.228	2,30%	28.467	0,09%	769.695
AU de Piracicaba				1.366.404	4,24%	51.193	0,16%	1.417.597
Total da MMP				31.495.440	97,76%	723.262	2,24%	32.218.702
Local	**População em 2010 (1)**			**População em 2017 (2)**				
	Urbana	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**% no Estado, em 2017**	**Rural**	**% no Estado, em 2017**	**Total**
Total do estado de São Paulo	39.548.206	1.675.477	41.223.683	42.090.776	96,37%	1.583.757	3,63%	43.674.533

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Gráfico 5 – População urbana e rural (habitantes), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2017



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Grau de urbanização

Tabela 7 – Grau de urbanização (em %), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010 e 2017

Local	Grau de urbanização (em %)	
	2010	2017
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)		
Bertioga	98,37	98,89
Cubatão	100,00	100,00
Guarujá	99,98	99,98
Itanhaém	99,06	99,20
Mongaguá	99,56	99,56
Peruíbe	98,88	99,27
Praia Grande	**100,00**	**100,00**
Santos	99,93	99,93
São Vicente	99,81	99,81
Macrometrópole Paulista (MMP)		
RM da Baixada Santista	99,79	99,82
RM de Campinas	97,43	97,55
RM de São Paulo	98,86	98,89
RM de Sorocaba		89,89
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte		94,57
AU de Jundiaí		96,30
AU de Piracicaba		96,39
Estado de São Paulo (SP)		
Total do estado de São Paulo	95,94	96,37

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
Definição: percentual da população urbana em relação a população total

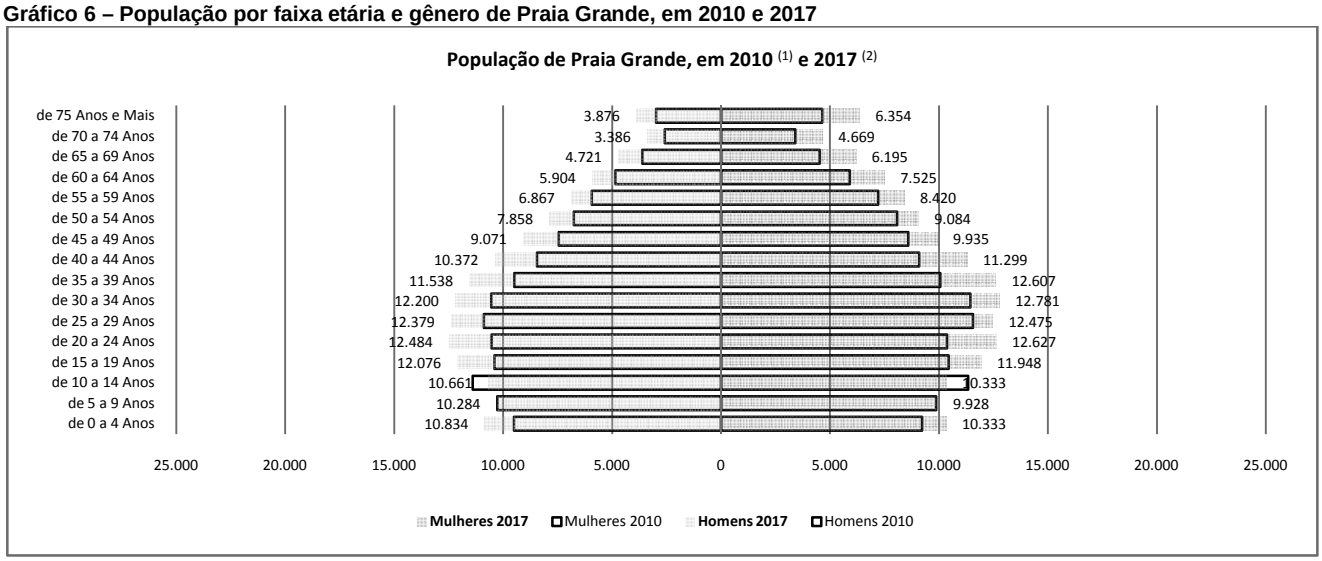
População por faixa etária e gênero

Tabela 8 – População por gênero, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010 e 2017

Local	População em 2010 (1)			População em 2017 (2)				
	Homens	Mulheres	Total	Homens	%	Mulheres	%	Total
Praia Grande	**125.625**	**135.766**	**261.391**	**144.511**	**48,01%**	**156.513**	**51,99%**	**301.024**
RMBS	795.946	866.446	1.662.392	853.938	47,93%	927.789	52,07%	1.781.727
MMP				15.593.480	48,40%	16.625.222	51,60%	32.218.702
Estado de São Paulo	20.059.835	21.163.848	41.223.683	21.254.164	48,66%	22.420.369	51,34%	43.674.533

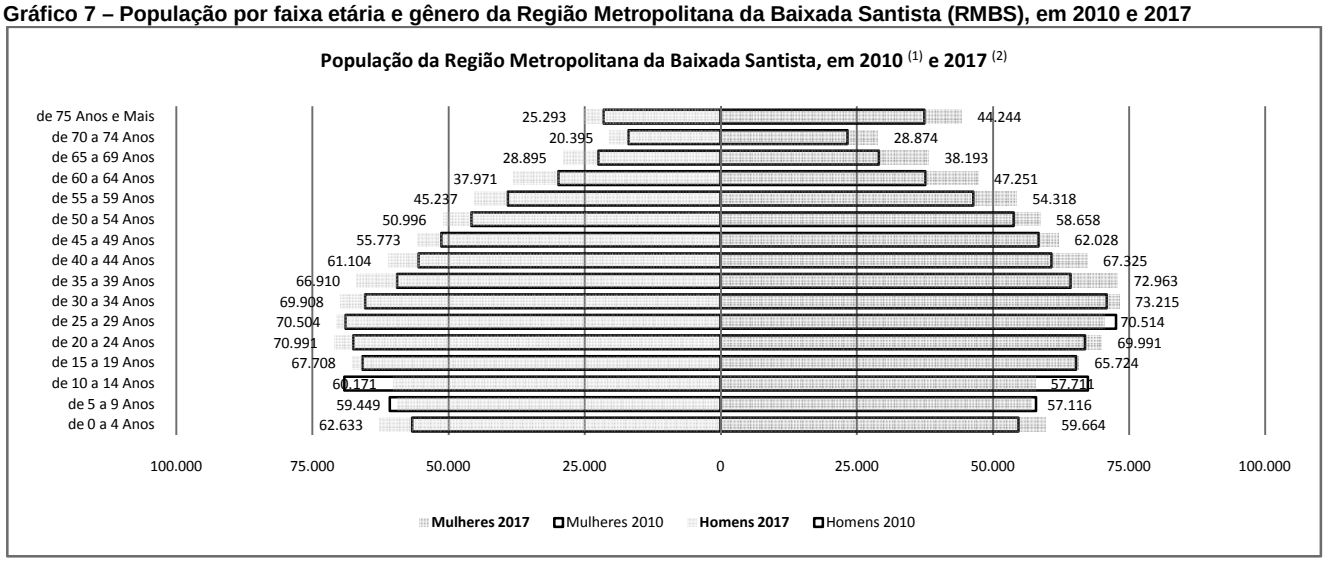
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação SEADE

Gráfico 6 – População por faixa etária e gênero de Praia Grande, em 2010 e 2017



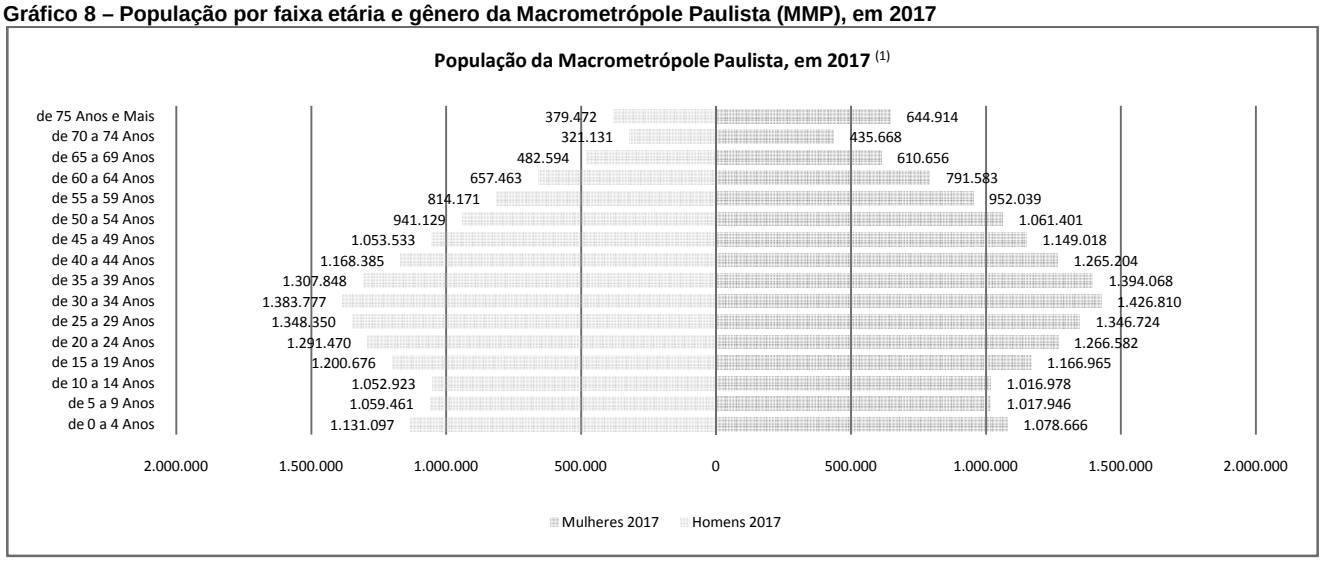
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Gráfico 7 – População por faixa etária e gênero da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010 e 2017



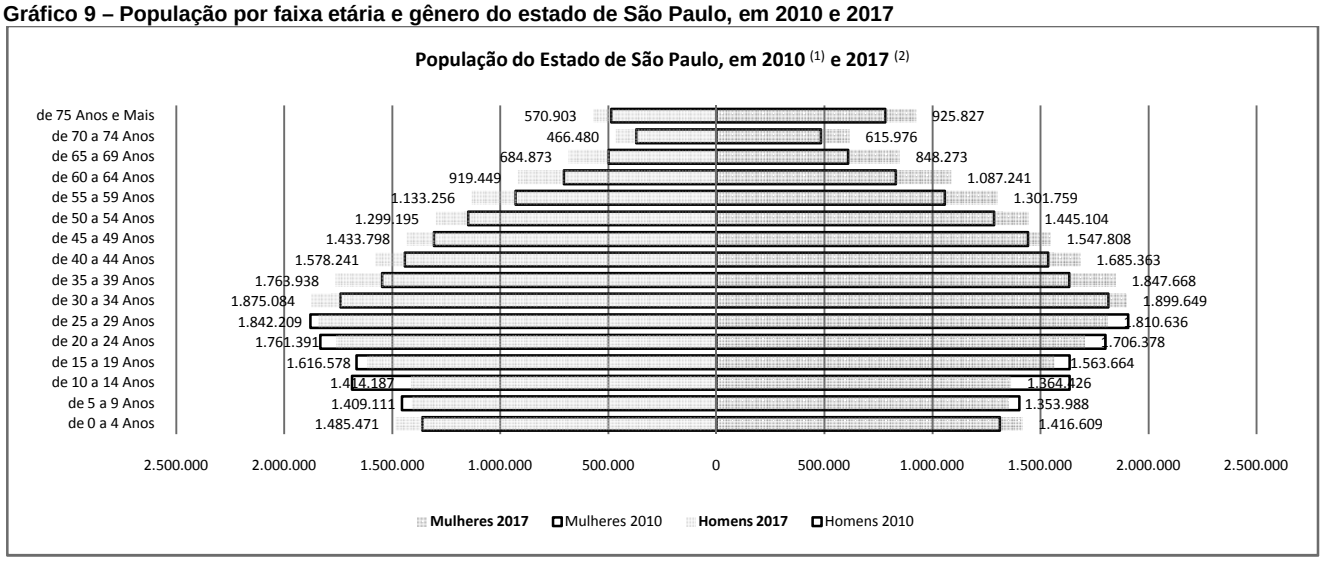
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Gráfico 8 – População por faixa etária e gênero da Macrometrópole Paulista (MMP), em 2017



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Gráfico 9 – População por faixa etária e gênero do estado de São Paulo, em 2010 e 2017



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

População por renda

Tabela 9 – Percentual das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimentos (salário mínimo), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Percentual das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes com rendimentos, em salário(s) mínimo(s), em 2010 [1]							
	Sem rendimento	Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5 a 10	Maior que 10
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)								
Bertioga	13,91	2,00	16,22	34,03	14,47	11,43	6,45	1,49
Cubatão	18,49	2,21	14,56	29,35	16,02	12,56	5,84	0,97
Guarujá	16,05	2,53	16,80	30,62	14,33	11,36	6,28	2,02
Itanhaém	13,94	4,03	22,92	29,19	12,18	10,80	5,48	1,46
Mongaguá	15,62	3,56	21,17	27,83	13,19	11,98	5,44	1,21
Peruíbe	15,11	3,72	22,39	28,36	11,84	10,41	6,25	1,92
Praia Grande	**14,43**	**2,15**	**15,69**	**29,76**	**14,85**	**13,64**	**7,48**	**2,00**
Santos	10,06	0,76	9,03	19,68	14,26	18,75	17,75	9,70
São Vicente	13,71	1,60	15,74	28,96	15,90	14,31	7,88	1,89
Macrometrópole Paulista (MMP)								
RM da Baixada Santista	13,65	1,92	14,77	26,93	14,58	14,35	9,83	3,96
RM de Campinas	12,54	0,87	11,18	28,30	16,30	14,70	10,59	5,52
RM de São Paulo	16,16	1,32	13,29	28,44	13,03	11,89	9,71	6,15
RM de Sorocaba								
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte								
AU de Jundiaí								
AU de Piracicaba								
Estado de São Paulo (SP)								
Total do estado de São Paulo	13,37	1,48	15,13	29,73	14,19	12,40	8,97	4,73

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
Nota: em 2010, o valor do salário mínimo era R$ 510,00

Tabela 10 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Pessoas de 10 anos ou mais de idade								
	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo) [1]								Total [3]
	Sem rendimento [2]	Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	
Bertioga	13.883	999	5.801	10.859	5.978	1.353	230	71	39.373
Cubatão	41.797	2.111	12.549	23.233	17.118	3.077	423	79	100.395
Guarujá	98.122	6.574	36.194	60.213	35.431	7.655	1.747	519	246.485
Itanhaém	27.631	3.199	13.918	16.245	9.870	2.210	434	94	73.612
Mongaguá	16.433	1.414	6.724	7.985	5.557	1.113	183	38	39.448
Peruíbe	19.576	1.955	9.405	10.869	6.640	1.711	389	110	50.661
Praia Grande	**83.170**	**5.334**	**31.793**	**54.223**	**37.408**	**8.925**	**1.783**	**422**	**223.084**
Santos	112.590	3.511	37.700	76.651	86.632	39.330	14.101	4.862	375.591
São Vicente	106.363	5.199	41.466	69.030	49.122	11.319	2.178	413	285.161
RMBS	519.565	30.296	195.550	329.308	253.756	76.693	21.468	6.608	1.433.810
SP	10.989.432	5.878.443	9.125.794	3.549.849	2.943.462	2.083.747	765.874	386.653	35.723.254

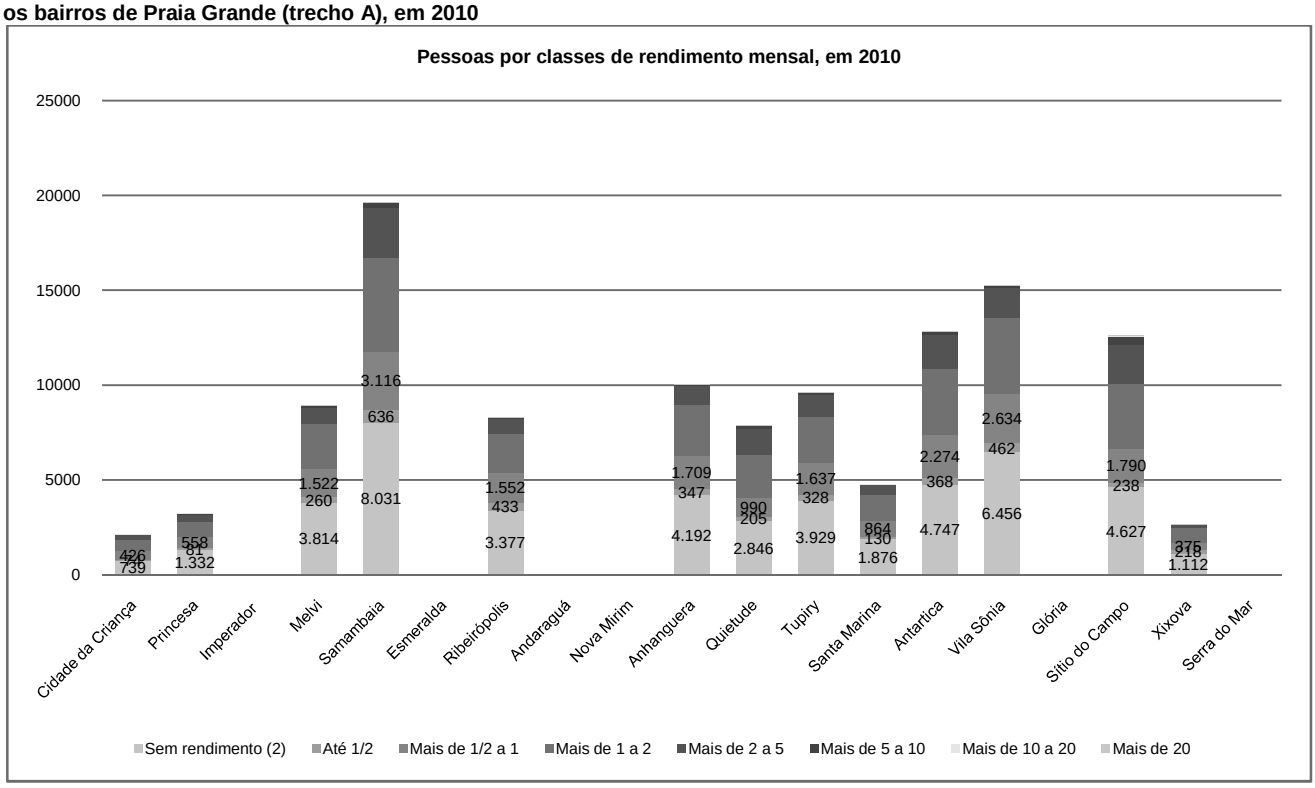
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, tabela 5.5.1, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive as pessoas que recebiam somente em benefícios
(3) – inclusive as pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal

Tabela 11 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo), segundo os bairros de Praia Grande, em 2010

Local	Pessoas de 10 anos ou mais de idade								
	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo) [1]								Total [3]
	Sem rendimento [2]	Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	
Andaraguá									
Anhanguera	4.192	347	1.709	2.730	962	94	11	2	10.047
Antartica	4.747	368	2.274	3.437	1.802	190	15	2	12.835
Aviação	3.147	121	872	1.639	1.714	538	117	36	8.184
Boqueirão	2.666	76	972	2.069	2.311	802	122	28	9.046
Caiçara	2.918	104	1.042	1.826	1.829	486	89	20	8.314
Canto do Forte	4.253	150	1.238	2.781	3.266	1.395	413	123	13.619
Cidade da Criança	739	74	426	598	269	34	5	-	2.145
Flórida	510	9	177	287	303	95	32	12	1.425
Guilhermina	3.861	133	1.299	2.783	3.420	1.365	314	66	13.241
Maracanã	2.194	66	729	1.227	1.217	278	46	13	5.770
Melvi	3.814	260	1.522	2.329	884	82	10	1	8.902
Militar	42	-	-	8	14	26	8	-	98
Mirim	6.902	598	2.950	4.528	2.316	418	50	8	17.770
Ocian	3.523	106	1.211	2.352	2.542	638	141	29	10.542
Princesa	1.332	81	558	830	372	46	5	-	3.224
Quietude	2.846	205	990	2.283	1.372	176	15	4	7.891
Real	1.233	47	399	692	711	170	22	-	3.274
Ribeirópolis	3.377	433	1.552	2.094	788	70	6	1	8.321
Samambaia	8.031	636	3.116	4.958	2.591	255	27	4	19.618
Santa Marina	1.876	130	864	1.326	522	45	8	-	4.771
Sítio do Campo	4.627	238	1.790	3.402	2.071	422	56	16	12.622
Solemar	502	17	151	284	248	68	18	6	1.294
Tupiry	3.929	328	1.637	2.450	1.115	134	26	4	9.623
Tupi	4.188	118	1.307	2.555	3.073	961	215	45	12.462
Vila Sônia	6.456	462	2.634	4.004	1.552	130	13	1	15.252
Xixova	1.112	218	375	759	154	8	-	1	2.627
Praia Grande	**83.184**	**5.325**	**31.794**	**54.231**	**37.418**	**8.926**	**1.784**	**422**	**223.084**

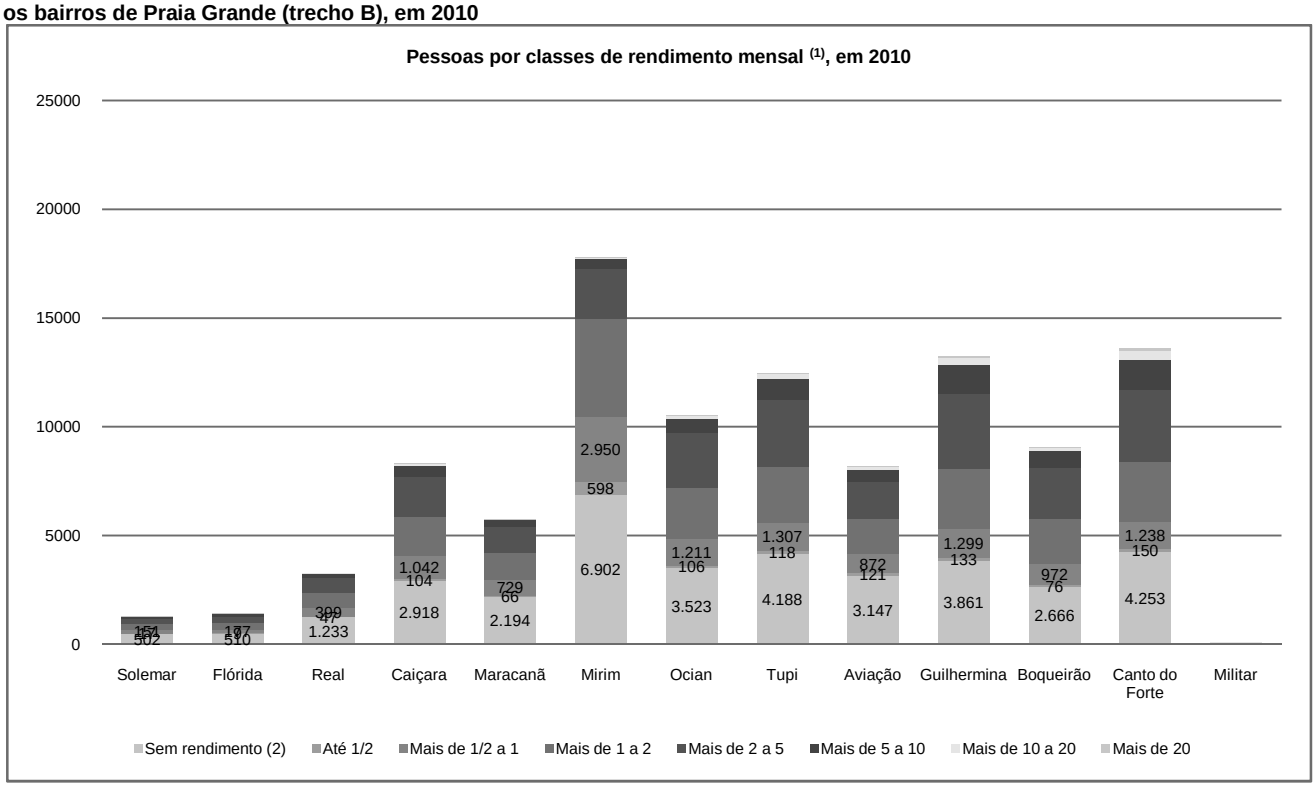
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, tabela 4.20.7.1, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive as pessoas que recebiam somente em benefícios
(3) – inclusive as pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal

Gráfico 10. A – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo), segundo os bairros de Praia Grande (trecho A), em 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, dados da tabela 4.20.7.1, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive as pessoas que recebiam somente em benefícios

Gráfico 10. B – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo), segundo os bairros de Praia Grande (trecho B), em 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, dados da tabela 4.20.7.1, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive as pessoas que recebiam somente em benefícios

1.1.2.3 Domicílios

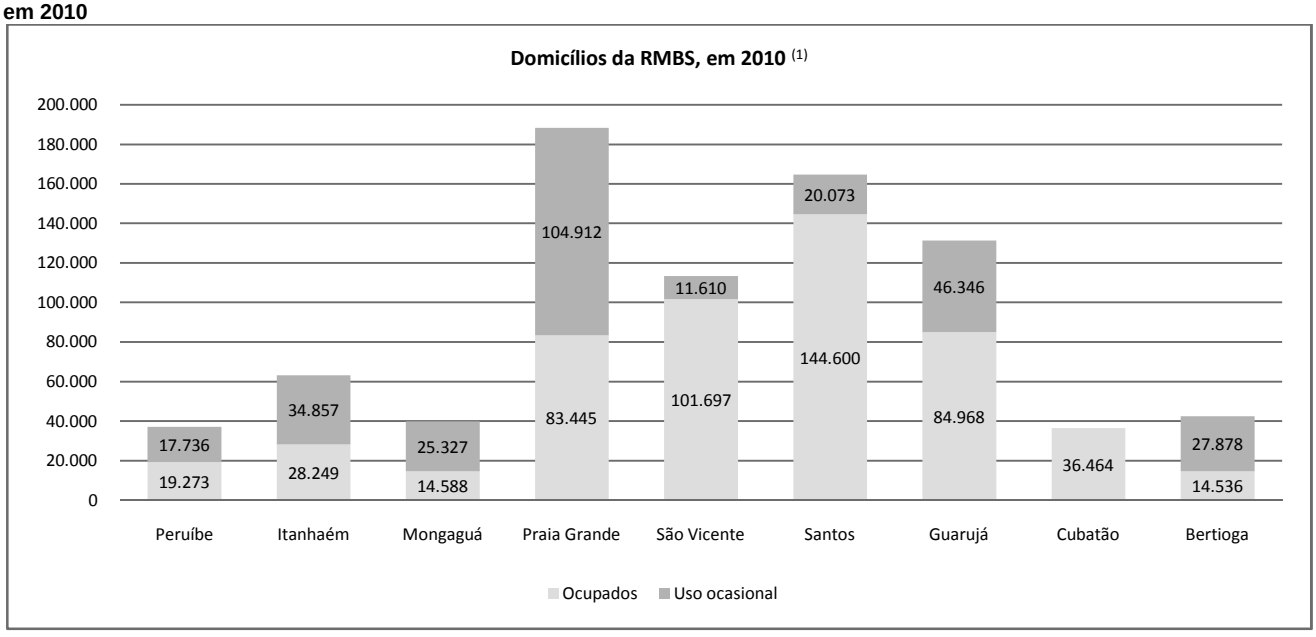
Domicílios ocupados e de uso ocasional

Tabela 12 – Domicílios ocupados e de uso ocasional, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Domicílios em 2010 (1)				Domicílios em 2017 (2)
	Ocupados	Uso ocasional	Relação (%)	Total	
Bertioga	14.536	27.878	191,79	42.414	56.938
Cubatão	36.464				45.241
Guarujá	84.968	46.346	54,55	131.314	152.115
Itanhaém	28.249	34.857	123,39	63.106	74.795
Mongaguá	14.588	25.327	173,62	39.915	46.391
Peruíbe	19.273	17.736	92,03	37.009	43.490
Praia Grande	**83.445**	**104.912**	**125,73**	188.357	225.168
Santos	144.600	20.073	13,88	164.673	183.478
São Vicente	101.697	11.610	11,42	113.307	135.667
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)	527.820				963.283

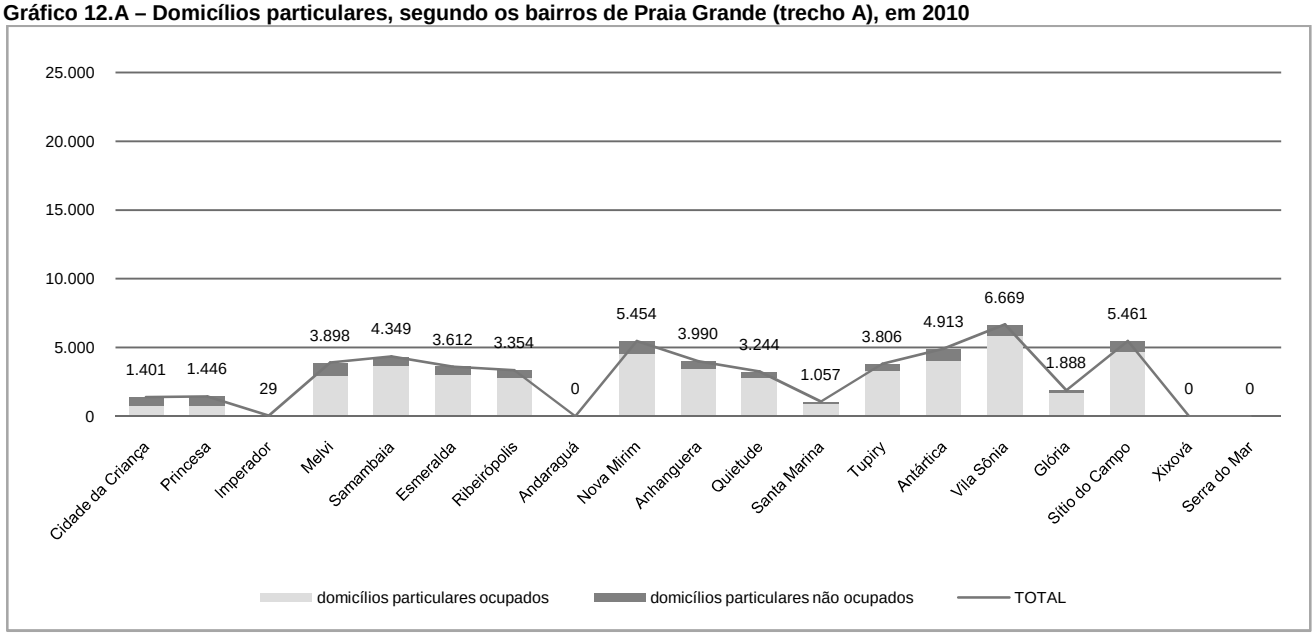
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), "relatório" Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo, 2010-2050, 2015, para SABESP (tabela 9)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – População estimada pela Fundação SEADE

Gráfico 11 – Domicílios ocupados e de uso ocasional, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2010



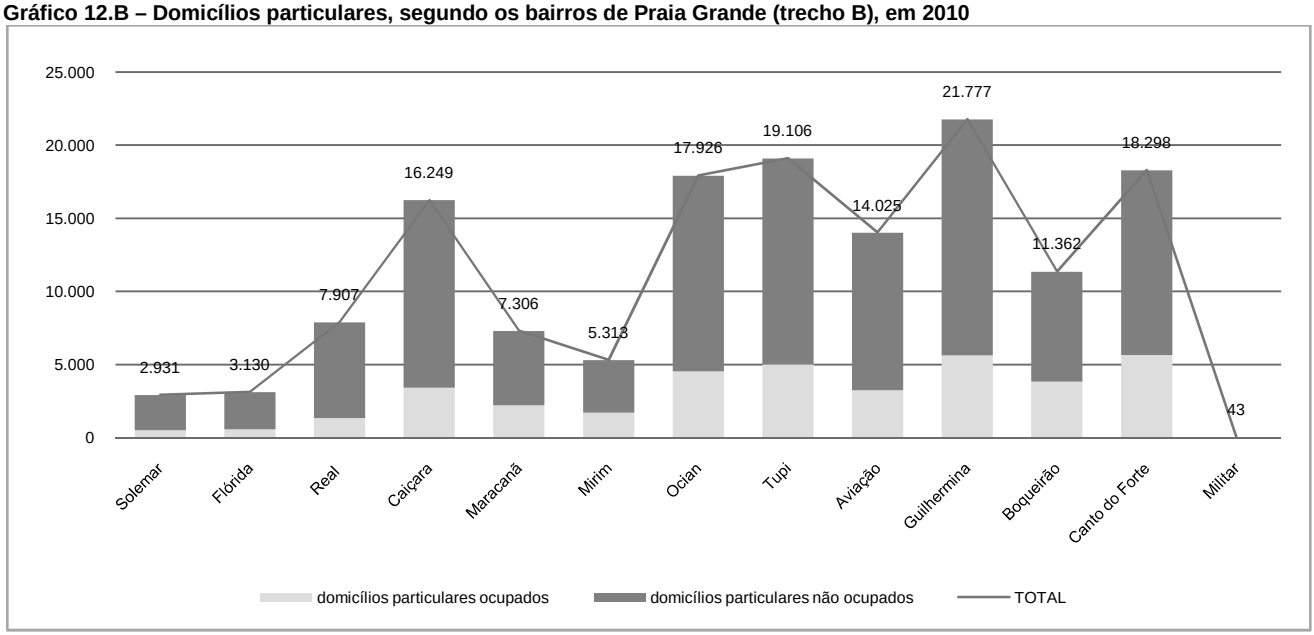
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

Gráfico 12.A – Domicílios particulares, segundo os bairros de Praia Grande (trecho A), em 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010
Nota: em 2010, 54.571 domicílios (27%)

Gráfico 12.B – Domicílios particulares, segundo os bairros de Praia Grande (trecho B), em 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010
Nota: em 2010, 145.373 domicílios (73%)

Domicílios por renda

Tabela 13 – Percentual dos domicílios particulares com renda per capita (salário mínimo), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Percentual dos domicílios particulares com renda per capita, em salário(s) mínimo(s), em 2010 (1)	
	até 1/4	até ½
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)		
Bertioga	8,11	22,87
Cubatão	11,87	26,14
Guarujá	10,18	25,79
Itanhaém	12,01	28,23
Mongaguá	12,25	28,00
Peruíbe	12,54	29,37
Praia Grande	**8,50**	**21,50**
Santos	4,23	9,31
São Vicente	7,86	20,45
Macrometrópole Paulista (MMP)		
RM da Baixada Santista	8,14	19,83
RM de Campinas	5,51	13,78
RM de São Paulo	8,91	20,52
RM de Sorocaba		
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte		
AU de Jundiaí		
AU de Piracicaba		
Estado de São Paulo (SP)		
Total do estado de São Paulo	7,42	18,86

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 06/09/2017
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
Definição: proporção de domicílios particulares (permanentes ou improvisados) com renda per capta, em relação ao total de domicílios particulares
Nota: em 2010, o valor do salário mínimo era R$ 510,00

Tabela 14 – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Domicílios particulares permanentes								
	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo) (1)								Total
	Sem rendimento (2)	Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	
Bertioga	520	134	1 155	3 236	6 296	2 361	576	140	14 536
Cubatão	2 586	525	3 298	7 924	14 629	5 800	1 471	228	36 464
Guarujá	4 087	1 114	7 516	18 574	34 497	14 361	3 781	1 021	84 968
Itanhaém	1 435	650	3 722	6 775	10 798	3 764	887	211	28 249
Mongaguá	732	327	1 893	3 449	5 695	1 979	431	82	14 588
Peruíbe	1 011	434	2 556	4 641	7 066	2 561	787	212	19 273
Praia Grande	3 622	919	6 988	17 439	34 516	15 190	3 877	879	83 445
Santos	4 010	560	5 940	15 543	47 149	40 424	21 526	9 347	144 600
São Vicente	3 980	878	8 138	19 515	42 404	20 448	5 289	1 008	101 697

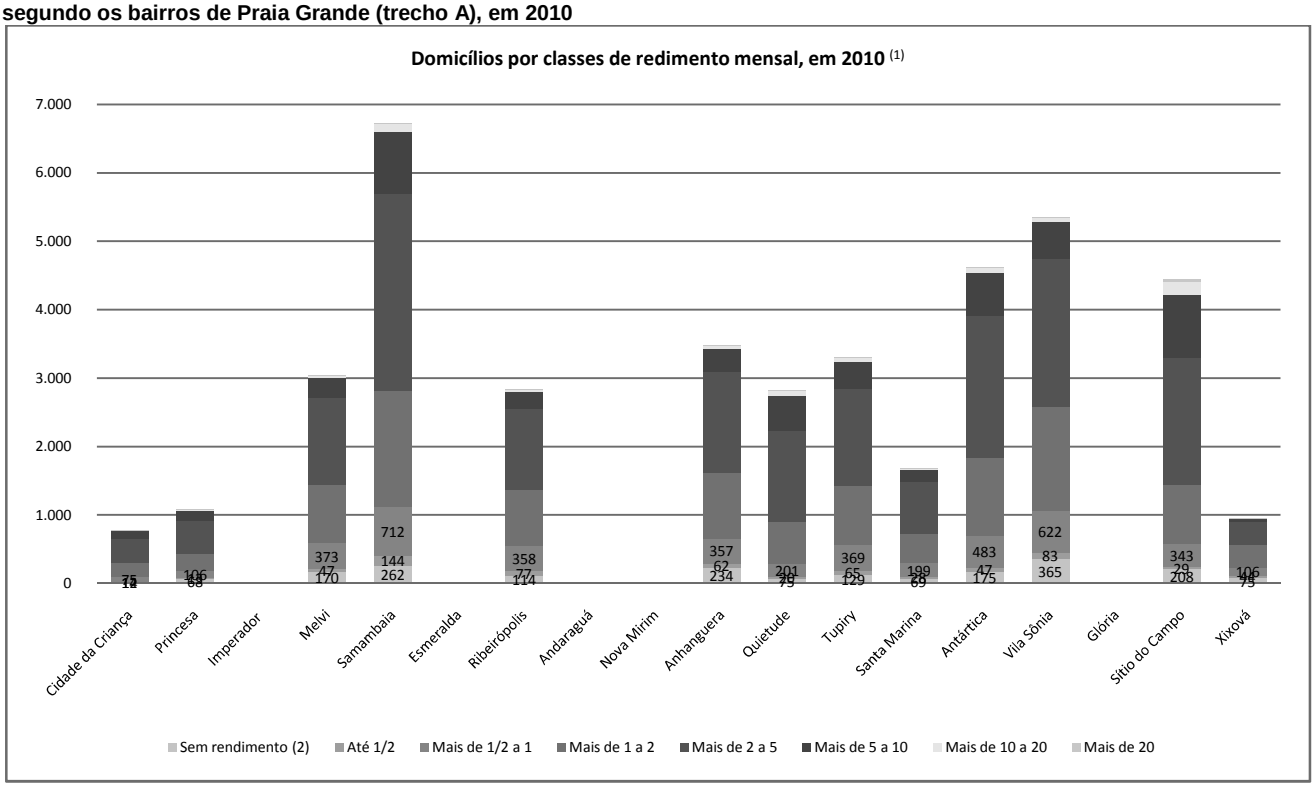
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, tabela 5.5.3, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive as pessoas que recebiam somente em benefícios

Tabela 15 – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo), segundo os bairros de Praia Grande, em 2010

Local	Domicílios particulares permanentes								
	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo) [1]								Total [3]
	Sem rendimento [2]	Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	
Andaraguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anhanguera	234	62	357	974	1.463	344	36	6	3.476
Antartica	175	47	483	1.127	2.070	642	73	7	4.624
Aviação	162	27	199	559	1.282	753	204	61	3.248
Boqueirão	137	9	197	525	1.586	991	335	65	3.846
Caiçara	131	13	245	594	1.522	693	182	46	3.426
Canto do Forte	199	13	247	713	2.004	1.549	701	231	5.657
Cidade da Criança	14	12	75	201	359	104	13	1	779
Flórida	44	3	41	75	234	116	56	16	585
Guilhermina	98	20	266	681	2.140	1.618	590	165	5.579
Maracanã	109	8	149	397	959	477	112	21	2.233
Melvi	170	47	373	858	1.256	307	35	3	3.049
Militar	1	-	-	-	3	22	12	1	39
Mirim	256	113	718	1.596	2.617	918	154	28	6.400
Ocian	202	15	238	725	1.837	1.037	279	56	4.389
Princesa	68	13	106	248	480	147	19	2	1.083
Quietude	75	20	201	604	1.328	522	73	7	2.831
Real	105	10	110	235	518	245	65	3	1.291
Ribeirópolis	114	77	358	816	1.194	238	41	3	2.841
Samambaia	262	144	712	1.698	2.874	913	110	10	6.723
Santa Marina	69	28	199	437	748	181	18	1	1.681
Sítio do Campo	208	29	343	858	1.863	921	193	30	4.455
Solemar	61	-	28	71	212	112	27	10	521
Tupiry	129	65	369	877	1.402	397	65	11	3.315
Tupi	159	17	246	709	2.068	1.362	422	89	5.072
Vila Sônia	365	83	622	1.517	2.167	530	58	5	5.347
Xixova	75	44	106	344	330	51	4	1	955
Praia Grande	**3.622**	**919**	**6.988**	**17.439**	**34.516**	**15.190**	**3.877**	**879**	**83.445**

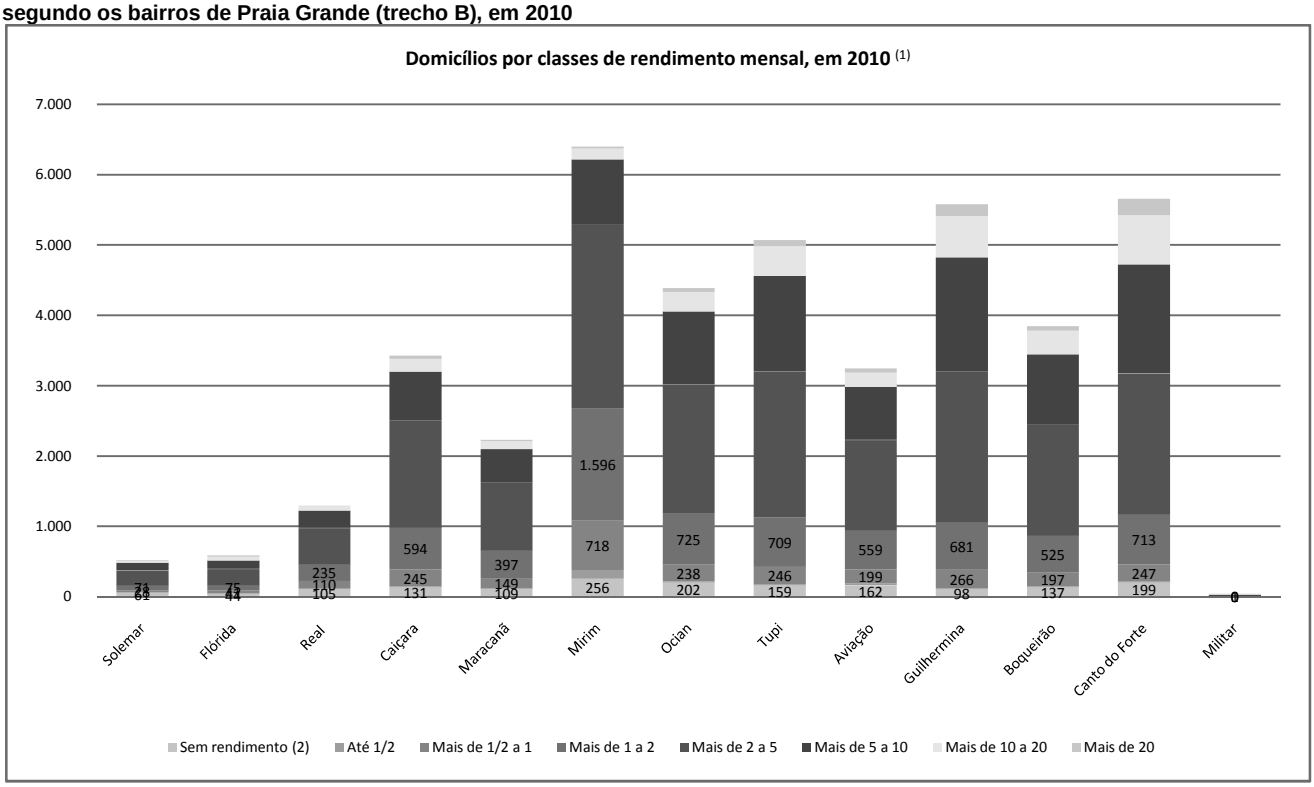
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, tabela 4.20.7.4, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios
(3) – inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar

Gráfico 13. A – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo), segundo os bairros de Praia Grande (trecho A), em 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, dados da tabela 4.20.7.4, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios

Gráfico 13. B – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo), segundo os bairros de Praia Grande (trecho B), em 2010



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, dados da tabela 4.20.7.4, consulta em 04/09/2017
(1) – salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(2) – inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios

1.1.2.4 Projeção populacional e dos domicílios

Projeção populacional residente (fixa) e flutuante

Tabela 16 – Projeção da população residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 para 2050

Local	População em 2010 (1)			População em 2050 (2)		
	Residente	Flutuante	Relação (%)	Residente	Flutuante	Relação (%)
Bertioga	47.462	92.120	194,09	90.118	118.059	131,00
Cubatão	118.629					
Guarujá	290.526	153.146	52,71	349.069	126.403	36,21
Itanhaém	86.919	115.182	132,52	116.346	129.155	111,01
Mongaguá	46.186	83.691	181,20	66.615	82.782	124,27
Peruíbe	59.698	58.607	98,17	78.185	56.726	72,55
Praia Grande	**261.391**	**346.673**	**132,63**	**382.757**	**312.741**	**81,71**
Santos	419.388	66.329	15,82	426.381	49.009	11,49
São Vicente	332.193	38.364	11,55	385.408	25.108	6,51
RMBS	1.662.392	954.112	57,39			

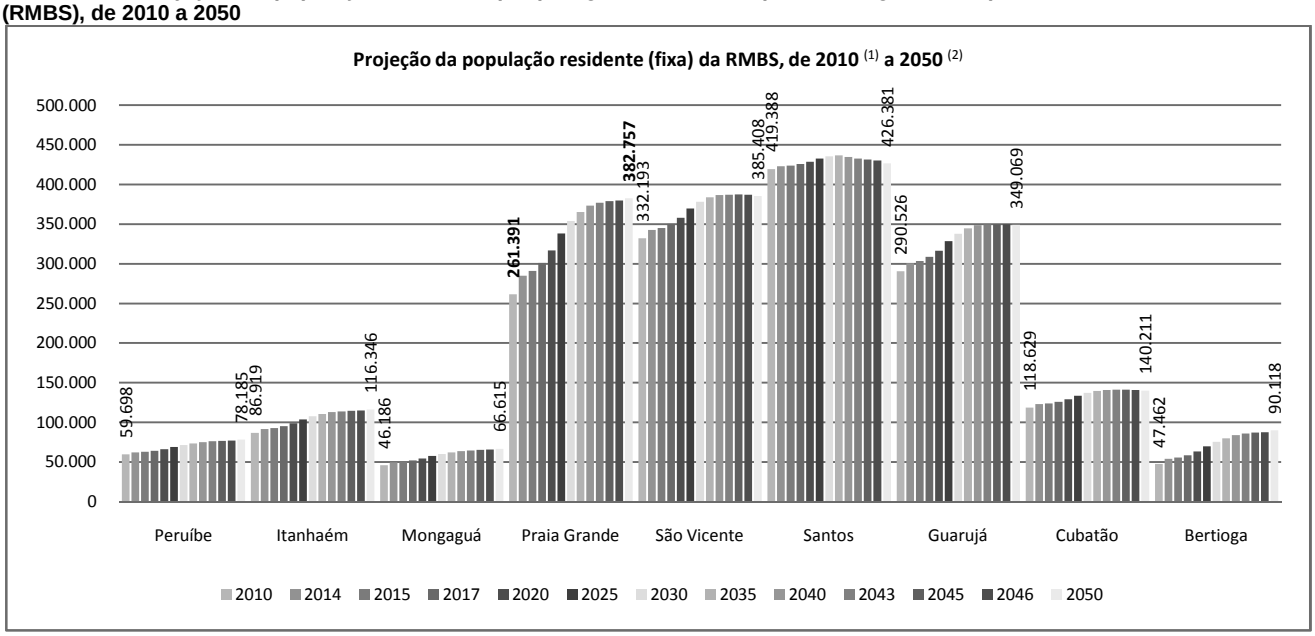
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 17 – Projeção da população residente (fixa), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	47.462	53.915	55.660	58.595	63.290	69.714	75.340	79.958	83.860	85.822	87.155	87.740	90.118
Cubatão	118.629	122.940	124.043	126.059	129.145	133.607	137.235	139.638	140.922	141.087	141.198	141.000	140.211
Guarujá	290.526	300.761	303.376	308.522	316.405	328.428	337.853	344.449	348.528	349.415	350.008	349.820	349.069
Itanhaém	86.919	91.716	92.956	95.235	98.757	103.827	107.733	110.528	112.824	114.000	114.791	115.101	116.346
Mongaguá	46.186	49.687	50.603	52.169	54.610	57.705	60.304	62.330	63.949	64.770	65.324	65.581	66.615
Peruíbe	59.698	62.307	62.977	64.248	66.201	68.976	71.318	73.283	75.114	76.115	76.791	77.068	78.185
Praia Grande	**261.391**	**284.757**	**290.918**	**301.024**	**316.844**	**338.217**	**354.070**	**365.339**	**373.470**	**376.736**	**378.929**	**379.691**	**382.757**
Santos	419.388	422.737	423.579	425.621	428.703	432.769	435.529	436.648	434.826	432.658	431.221	430.248	426.381
São Vicente	332.193	342.583	345.231	350.254	357.929	369.752	378.230	383.825	386.766	387.116	387.351	386.962	385.408

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 14 – Projeção da população residente (fixa), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Projeção dos domicílios ocupados e de uso ocasional

Tabela 18 – Projeção dos domicílios particulares ocupados e de uso ocasional, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 para 2050

Local	Domicílios em 2010 (1)			Domicílios em 2050 (2)		
	Ocupados	Uso ocasional	Relação (%)	Ocupados	Uso ocasional	Relação (%)
Bertioga	14.536	27.878	191,79	36.909	47.241	127,99
Cubatão	36.464					
Guarujá	84.968	46.346	54,55	137.225	50.580	36.86
Itanhaém	28.249	34.857	123,39	45.515	51.681	113,55
Mongaguá	14.588	25.327	173,62	24.851	33.125	133,29
Peruíbe	19.273	17.736	92,03	29.215	22.699	77,70
Praia Grande	**83.445**	**104.912**	**125,73**	**156.604**	**125.143**	**79,91**
Santos	144.600	20.073	13,88	164.942	19.611	11,89
São Vicente	101.697	11.610	11,42	152.887	10.047	6,57
RMBS	527.820	341.357	64,67	807.806	590.876	73,15

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 19 – Projeção dos domicílios particulares ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	14.536	17.107	17.819	19.089	21.164	24.278	27.240	29.917	32.388	33.726	34.648	35.089	36.909
Cubatão	36.464	39.915	40.828	42.470	45.056	48.956	52.384	55.156	57.253	58.111	58.690	58.882	59.658
Guarujá	84.968	92.167	94.061	97.651	103.296	112.125	119.782	126.042	130.969	133.071	134.491	135.033	137.225
Itanhaém	28.249	30.295	30.831	31.880	33.519	36.149	38.437	40.356	42.136	43.165	43.865	44.190	45.515
Mongaguá	14.588	15.890	16.234	16.860	17.843	19.318	20.659	21.811	22.851	23.442	23.845	24.043	24.851
Peruíbe	19.273	20.310	20.578	21.126	21.974	23.365	24.636	25.795	26.957	27.647	28.115	28.332	29.215
Praia Grande	**83.445**	**93.418**	**96.092**	**100.821**	**108.356**	**119.768**	**129.634**	**137.917**	**145.002**	**148.558**	**150.976**	**152.085**	**156.604**
Santos	144.600	148.234	149.156	151.086	154.029	158.321	161.607	163.826	164.876	165.038	165.145	165.104	164.942
São Vicente	101.697	109.153	111.100	114.740	120.424	129.281	136.709	142.647	147.212	149.165	150.482	150.960	152.887

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 20 – Projeção da diferença entre domicílios particulares totais e ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	30.189	34.346	35.487	37.849	41.688	44.737	47.933	49.498	51.062	51.630	52.016	52.205	52.977
Cubatão	2.409	2.611	2.664	2.771	2.940	3.194	3.418	3.599	3.736	3.792	3.829	3.842	3.893
Guarujá	52.462	53.567	53.871	54.464	55.377	56.658	57.864	58.712	59.468	59.745	59.931	60.013	60.340
Itanhaém	38.829	41.097	41.696	42.915	44.809	47.508	50.297	52.301	54.353	55.431	56.162	56.527	58.011
Mongaguá	27.195	28.505	28.847	29.531	30.589	31.880	33.196	34.080	34.967	35.359	35.623	35.755	36.288
Peruíbe	20.781	21.659	21.892	22.364	23.092	24.013	24.940	25.587	26.247	26.554	26.761	26.863	27.273
Praia Grande	**116.499**	**120.921**	**122.086**	**124.347**	**127.844**	**132.288**	**136.591**	**139.606**	**142.484**	**143.767**	**144.631**	**145.050**	**146.743**
Santos	32.299	32.293	32.324	32.392	32.501	32.861	33.136	33.321	33.409	33.423	33.432	33.428	33.415
São Vicente	20.694	20.790	20.842	20.927	21.086	21.730	22.251	22.743	23.113	23.281	23.395	23.435	23.599

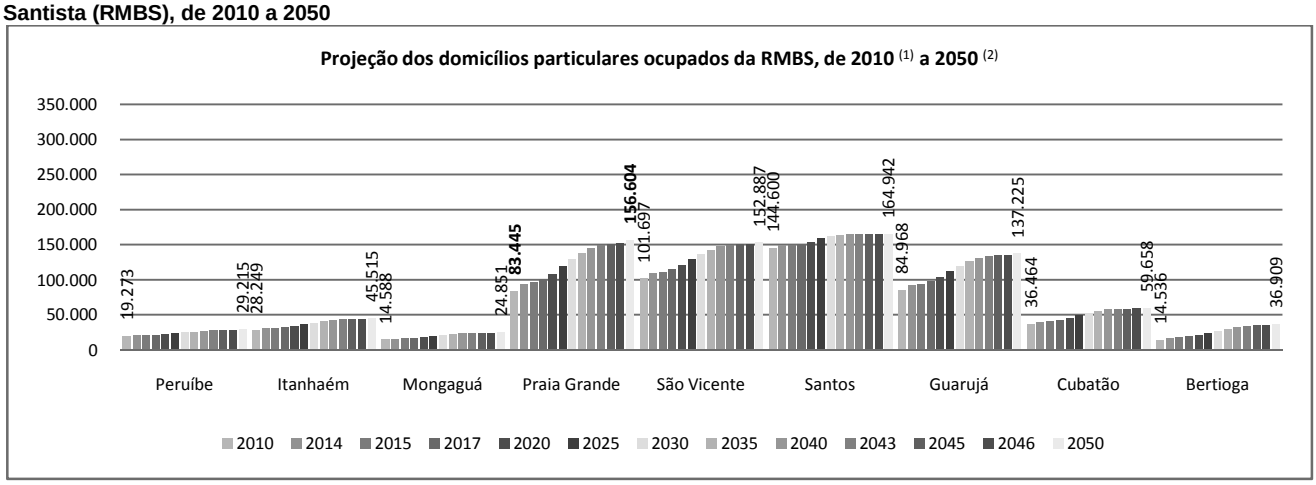
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população
Nota: diferença entre quantidades de domicílios particulares totais e domicílios particulares ocupados

Tabela 21 – Projeção dos domicílios particulares totais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	44.725	51.453	53.306	56.938	62.852	69.015	75.173	79.415	83.450	85.356	86.664	87.294	89.886
Cubatão	38.873	42.526	43.492	45.241	47.996	52.150	55.802	58.755	60.989	61.903	62.519	62.724	63.551
Guarujá	137.430	145.734	147.932	152.115	158.673	168.783	177.646	184.754	190.437	192.816	194.422	195.046	197.565
Itanhaém	67.078	71.392	72.527	74.795	78.328	83.657	88.734	92.657	96.489	98.596	100.027	100.717	103.526
Mongaguá	41.783	44.395	45.081	46.391	48.432	51.198	53.855	55.891	57.818	58.801	59.468	59.798	61.139
Peruíbe	40.054	41.969	42.470	43.490	45.066	47.378	49.576	51.382	53.204	54.201	54.876	55.195	56.488
Praia Grande	**199.944**	**214.339**	**218.178**	**225.168**	**236.200**	**252.056**	**266.225**	**277.523**	**287.486**	**292.325**	**295.607**	**297.135**	**303.347**
Santos	176.899	180.527	181.480	183.478	186.530	191.182	194.743	197.147	198.285	198.461	198.577	198.532	198.357
São Vicente	122.391	129.943	131.942	135.667	141.510	151.011	158.960	165.390	170.325	172.446	173.877	174.395	176.486

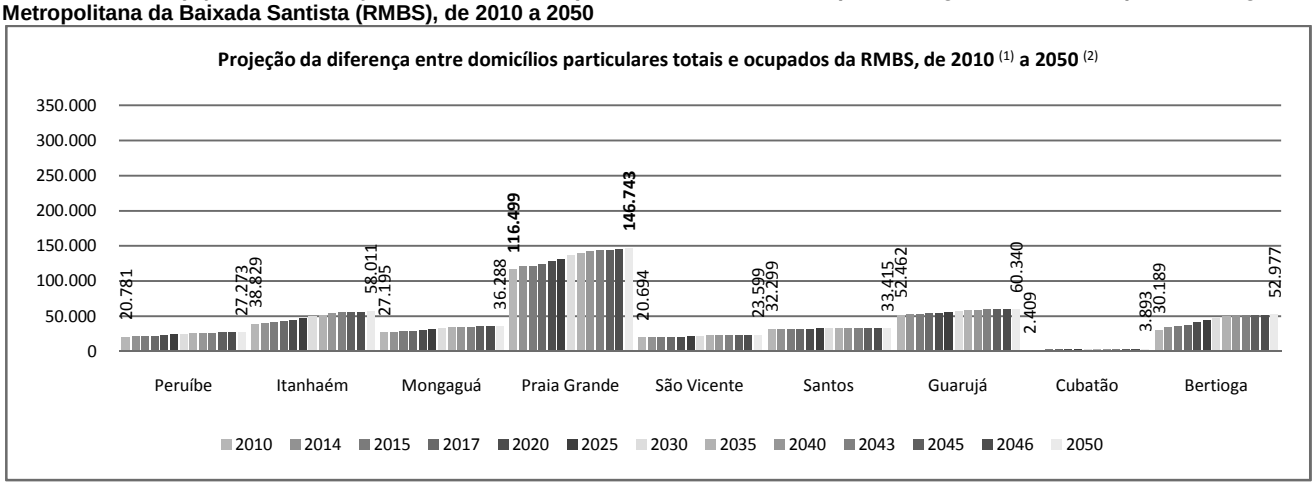
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 15 – Projeção dos domicílios particulares ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



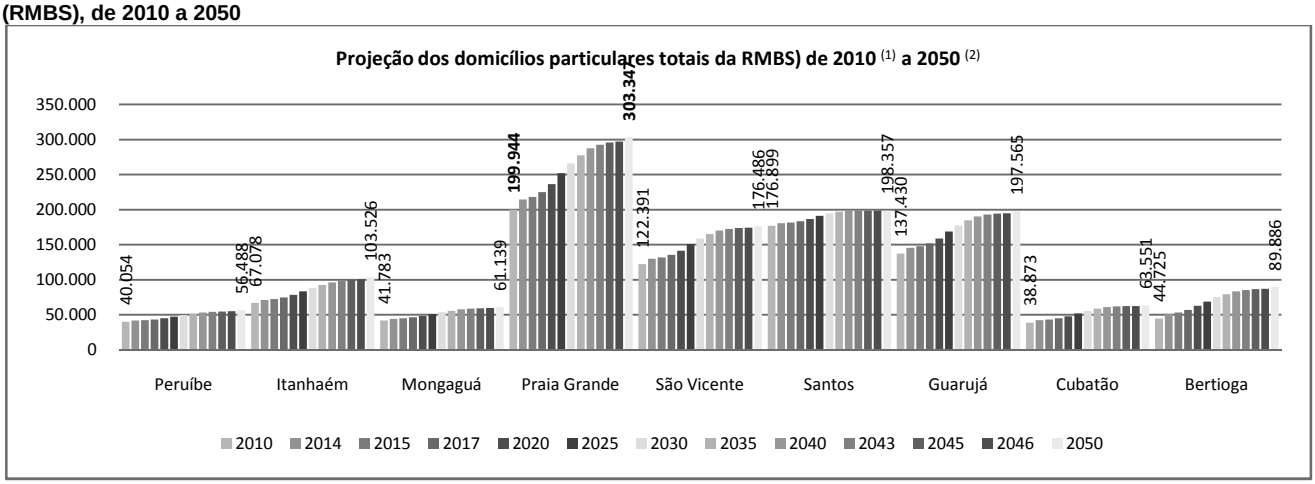
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 16 – Projeção da diferença entre domicílios particulares totais e ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 17 – Projeção dos domicílios particulares totais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

1.1.2.5 Acesso ao saneamento – IBGE

Tabela 22 – Nível de atendimento de saneamento, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Nível de atendimento (em %), em 2010 (1)		
	Abastecimento de água	Esgoto sanitário	Coleta de lixo
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)			
Bertioga	90,20	30,81	99,68
Cubatão	87,76	54,09	99,05
Guarujá	93,17	77,97	99,17
Itanhaém	92,59	24,40	97,28
Mongaguá	97,48	32,66	99,20
Peruíbe	91,85	38,00	98,85
Praia Grande	**98,81**	**72,53**	**99,69**
Santos	99,56	95,29	99,80
São Vicente	99,36	87,08	99,71
Macrometrólpole Paulista (MMP)			
RM da Baixada Santista	96,59	75,14	99,42
RM de Campinas	98,04	86,99	99,75
RM de São Paulo	98,29	87,98	99,67
RM de Sorocaba			
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte			
AU de Jundiaí			
AU de Piracicaba			
Estado de São Paulo (SP)			
Total do estado de São Paulo	97,91	89,75	99,66

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – Último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

Tabela 23 – Domicílios particulares permanentes, por existência de água canalizada e forma de abastecimento de água, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Domicílios particulares permanentes, em 2010 (1)								
	Total	Existência de água canalizada							
		Tinham							Não tinham
		Total	Em pelo menos um cômodo			No terreno ou propriedade			
			Total	Forma de abastecimento de água		Total	Forma de abastecimento de água		
				Rede geral de distribuição	Outra forma		Rede geral de distribuição	Outra forma	
Bertioga	14.512	13.934	13.304	12.413	891	630	542	89	577
Cubatão	36.407	36.033	35.484	31.524	3.960	550	390	160	373
Guarujá	84.932	83.855	82.397	77.732	4.665	1.458	1.256	201	1.078
Itanhaém	28.228	27.612	27.368	25.753	1.615	243	182	62	616
Mongaguá	14.557	14.322	14.002	13.890	112	320	278	42	235
Peruíbe	19.292	18.768	18.652	17.463	1.189	116	75	40	525
Praia Grande	83.541	83.407	81.997	81.181	816	1.410	1.391	20	134
Santos	144.587	144.470	143.103	142.693	410	1.367	1.346	20	117
São Vicente	101.671	101.573	99.856	99.240	616	1.717	1.679	38	98
RMBS	527.728	523.974	516.164	501.890	14.274	7.810	7.139	671	3.754
Total SP	12 825 453	12 759 847	12 502 415	11 958 173	544 242	257 432	234 251	23 181	65 607

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010
(1) – Último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

1.1.3 Peculiaridades físico-territoriais

1.1.3.1 Aspectos físicos territoriais

Localização

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) está situada em uma faixa de planície litorânea e é limitada pela escarpa da Serra do Mar, em plena Mata Atlântica, ocupando um território com extensa área continental e insular formada pelas ilhas de São Vicente e Santo Amaro.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

Regiões confrontantes

As fronteiras da RMBS têm as seguintes extensões, sendo seu perímetro total de 518,12 km:

- com a Região de Registro - 71,78km;
- com a Região Metropolitana de São Paulo - 214,99 km;
- com a Região São José dos Campos - 10,79 km;
- linha costeira - 220,56 km.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PMDI.pdf

Coordenadas geográficas

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) insere-se num quadrilátero cujas coordenadas geográficas são:

- Latitude Norte = 23º 39';
- Latitude Sul = 24º 27';
- Longitude Oeste = 47º; 07';
- Longitude Leste = 45º 47'.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PMDI.pdf

Tabela 24 – Coordenadas geográficas das sedes dos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

Local	Latitude	Longitude
Bertioga	23º 50' 47"	46º 08' 21"
Cubatão	23º 53' 30"	46º 25' 30"
Guarujá	23º 59' 14"	46º 13' 49"
Itanhaém	24º 11' 01"	46º 47' 18"
Mongaguá	24º 05' 35"	46º 37' 10"
Peruíbe	24º 19' 18"	46º 59' 55"
Praia Grande	**24º 00' 35"**	**46º 24' 45"**
Santos	23º 57' 35"	46º 19' 56"
São Vicente	23º 57' 30"	46º 23' 15"

Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC); elaboração Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. do Estado de São Paulo (EMPLASA); divulgação Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) e Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN; http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/II_BS_3.pdf

Perfil topográfico – altitudes

A altitude máxima verificada no território regional é de 1.175 m. em ponto situado na divisa de Santos com o município de Santo André. Sendo a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) uma região litorânea, sua cota mínima, de 0,0 m, coincide com o nível do mar. Sua amplitude topográfica, portanto, será de 1.175 m.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PMDI.pdf

Tabela 25 – Altitudes das sedes dos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

Local	Altitude da sede
Bertioga	10
Cubatão	10
Guarujá	10
Itanhaém	03
Mongaguá	10
Peruíbe	05
Praia Grande	**05**
Santos	10
São Vicente	10

Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC); elaboração Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. do Estado de São Paulo (EMPLASA); divulgação Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) e Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN; http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/II_BS_3.pdf

Área territorial

O território da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) ocupa uma área de 2.420,50 km², que corresponde a pouco menos de 1% da superfície do estado de São Paulo.

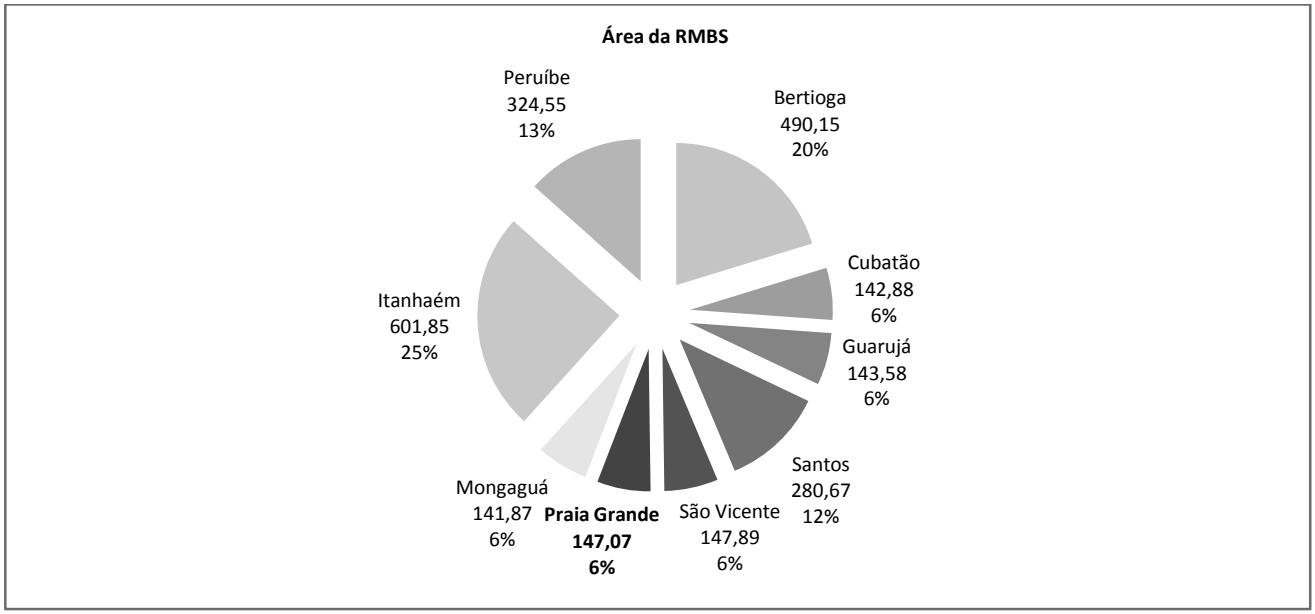
Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

Tabela 26 – Áreas territoriais, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2017

Local	km²	% da RMBS	% do Estado
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)			
Bertioga	490,15	20,25%	0,20%
Cubatão	142,88	5,90%	0,06%
Guarujá	143,58	5,93%	0,06%
Itanhaém	601,85	24,86%	0,24%
Mongaguá	141,87	5,86%	0,06%
Peruíbe	324,55	13,41%	0,13%
Praia Grande	**147,07**	**6,08%**	**0,06%**
Santos	280,67	11,60%	0,11%
São Vicente	147,89	6,11%	0,06%
Total da RMBS	2.420,51	100,00%	0,98%
Local	**km²**	**% da MMP**	**% do Estado**
Macrometrópole Paulista (MMP)			
RM da Baixada Santista	2.420,50	4,78%	0,98%
RM de Campinas	3.791,79	7,49%	1,53%
RM de São Paulo	7.946,96	15,70%	3,20%
RM de Sorocaba	11.612,33	22,95%	4,68%
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	16.192,67	32,00%	6,52%
AU de Jundiaí	1.269,46	2,51%	0,51%
AU de Piracicaba	7.367,88	14,56%	2,97%
Total da MMP	50.601,59	100,00%	20,39%
Local	**km²**	**% do Estado**	**% do Estado**
Estado de São Paulo (SP)			
Total do estado de São Paulo	248.222,36	100,00%	100,00%

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Definição: área territorial (urbana e rural) da localidade

Gráfico 18 – Áreas municipais e participação das áreas municipais na área da Região Metropolitana da Baixada Santista (km^2), em 2017



Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Definição: área territorial (urbana e rural) da localidade

Distancias dos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista até o município de São Paulo

Tabela 27 – Distâncias dos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista até o município de São Paulo (km)

Local	Distância até São Paulo (km)
Bertioga	103
Cubatão	56
Guarujá	86
Itanhaém	106
Mongaguá	89
Peruíbe	135
Praia Grande	**71**
Santos	72
São Vicente	65

Fonte: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. do Estado de São Paulo, https://www.emplasa.sp.gov.br/RMBS

1.1.3.2 Geomorfologia

Panorama geológico e geomorfológico da região costeira

No relevo da região costeira paulista destaca-se a Serra do Mar por seu forte e quase abrupto desnível das porções do interior do continente para a baixada, constituindo o que se denomina Província Costeira.

É uma unidade geomorfológica caracterizada pela drenagem escoando diretamente para o mar. Aparece como uma estreita faixa no Litoral Norte, delimitada pela linha da costa e a borda da Serra do Mar; alarga-se no Litoral Sul, em ampla reentrância que avança pelo baixo vale do rio Ribeira de Iguape até alcançar a borda da Serra de Paranapiacaba.

Esta província está dividida em três zonas: Serrania Costeira, Baixadas Litorâneas e Morraria Costeira.

A Serrania Costeira corresponde aos frontes das serras interiores (do Mar e de Paranapiacaba), que descem de 800 a 1200m para as áreas baixas adjacentes, bem como algumas elevações que se sobressaem nestas. Nesta serrania distinguem-se subzonas que se marcam por elevações maiores que incluem a própria Serra do Mar, a Serra de Paranapiacaba, Serra de Itatins, Serrania do Ribeira e Planaltos Interiores.

As Baixadas Litorâneas correspondem às porções baixas e tem altitudes que em geral não ultrapassam a 70 m. No Litoral Norte apresentam elevações que separam pequenas planícies e enseadas, onde se formam praias de bolso, num contexto de costa sinuosa e em imersão. No Litoral Sul, a linha do mar é retilínea, as baixadas são formadas por extensos cordões litorâneos e marcam costa em emersão.

A Morraria Costeira aparece no baixo vale do rio Ribeira de Iguape e apresenta morros, montes, colinas e serras de até 200 m de altitude, ao longo de uma extensa área que representa uma transição da baixada para a serrania.

Essa paisagem é conseqüência de processos de tectonismo, alçamento e entalhamento ocorridos durante o período Mesozóico e a primeira metade do Terciário, seguidos de processos de esculturação na segunda metade do Terciário e no Quaternário.

Quanto a litologia, tem-se proposto sistematizar os litotipos em termos de conjuntos, vinculados a entidades geotectônicas, de idade pré-Cambriana, onde dois podem ser destacados: (a) gnaisses e metassedimentos de alto grau metamórfico, que representam níveis crustais mais profundos, associados a metassedimentos de graus metamórficos inferiores e (b) gnaisses de médio grau metamórfico e metassedimentos de grau médio a baixo, que representam níveis crustais menos profundos.

Quanto às entidades geotectônicas, a análise das anomalias gravimétricas de Bouger permitiram distinguir grandes descontinuidades (suturas) que separam três grandes blocos crustais, designados Brasília, Vitória e São Paulo.

Outros conjuntos litológicos, da era fanerozóica, podem ser incluídos, tais como: (a) rochas granitóides, na forma de pequenos corpos a sul e no vale do rio Cubatão e enfeixados na Suíte Serra do Mar; (b) Formação Quatis, de natureza sedimentar, no baixo vale do rio Ribeira; (c) rochas intermediárias e ultrabásicas, compostas de diabásio, lamprófiros, dioritos, monzonitos, andesitos e gabros, presentes no Litoral Norte e no baixo vale do rio Ribeira; (d) rochas alcalinas, na forma de intrusões, representadas na Ilhas de São Sebastião, Monte de Trigo, Vitória, Búzios e Cananéia, assim como nas regiões de Juquiá, Jacupiranga e Pariquera-Açu.

Sedimentos da era cenozóica, mais antigos, são enfeixados nas Formações Sete Barras, que preenche um pequeno gráben na região de Sete Barras e é constituída de cascalhos, areias e sedimentos finos, e Pariquera-Açu, que ocorre nas margens do Ribeira, na região de Registro/ Jacupiranga/ Pariquera-Açu e é constituída de cascalhos, brechas, areias (finas a grossas), siltes e argilas.

Estão também presentes: (a) depósitos coluviais, em encostas, forma dos por cascalhos (de fragmentos arredondados e angulosos), imersos em matriz areno-siltoargilososa e transportados por tração, suspensão e fluxos de massa; (b) depósitos de tálus, em sopés de elevações íngremes, constituídos de fragmentos de rocha de dimensões até métricas e resultante de processos gravitacionais; (c) depósito de cones de dejeção, ao sopé de encostas íngremes, constituídos de fragmentos grosseiros a cumulados por torrentes; (d) depósitos aluviais, em geral arenosos, que se acumulam em calhas de cursos d'água, planícies de inundação e terraços; (e) sedimentos marinhos, enfeixados na Formação Cananéia e constituídos de areias e argilas que se distribuem extensivamente nas planícies litorâneas e (f) depósitos modernos, situados na orla litorânea e constituídos de areias, siltes e argilas e depositados em ambientes marinho, flúvio-marinho, de mangue, de pântanos, lagunar e eólico.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf

Características gerais da Região Metropolitana da Baixada Santista

A área da Baixada Litorânea, desde Peruíbe até Bertioga, aqui também denominada de Região Metropolitana da Baixada Santista, tem uma área de drenagem que perfaz cerca de 2.789 m^2. Está conformada pelas escarpas da Serra do Mar e a linha da orla marítima. Duas ilhas estreitamente ligadas ao continente podem ser destacadas: São Vicente e Santo Amaro.

Os rios que os banham são denominados Itapanhaú, Itatinga e Guaratuba, ao norte, Cubatão, Moji e Quilombo, ao centro, e Preto, Branco ou Boturoca e Itanhaém, ao sul.

O substrato da região é resultado da evolução de fases tectônicas combinadas com variações do nível do mar e flutuações climáticas regionais. Na fase mais recente os principais eventos se resumem na formação do relevo, presença de clima tropical úmido, invasão marinha e deposição de seqüências sedimentares associadas à Formação Cananéia. A esta se associam externamente os sedimentos continentais coluvionares indiferenciados, os sedimentos marinhos e mistos, atuais e sub-atuais, e os sedimentos aluvionares de terraços e de calhas fluviais.

A Formação Cananéia é constituída de depósitos arenosos marinhos antigos, com espessura média de 30 m, alçados de sete a nove metros acima do nível do mar e com predominância ao sul, entre Itanhaém e Peruíbe.

Os sedimentos continentais coluvionares indiferenciados, são constituídos de depósitos detríticos, mal selecionados e imaturos: cascalhos, areias e argilas, em proporções variáveis.

Os sedimentos marinhos e mistos são de origem flúvio/ marinho/ lacustre e foram retrabalhados por ação fluvial e/ou eólica, assim como os depósitos de mangues mais modernos. A espessura destes sedimentos chega a alcançar mais de 50 m.

Os sedimentos aluvionares abrangem areias inconsolidadas, de granulação variável, cascalheiras fluviais e argilas, encontráveis em terraços e em calhas de cursos d'água.

Estão também presentes nesta área camadas de solos que cobrem rochas do embasamento, cuja granulação, mineralogia e espessura variam de acordo com o tipo de rocha subjacente. Assim, solos mais finos, mais argilosos, mais micáceos e mais espessos capeam migmatitos, enquanto solos areno-siltosos e menos espessos recobrem os granitos.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf

Formas do relevo associadas

Os relevos de degradação em planalto dissecados formam morrotes, morros e montanhas, por processos de denudação.

Os relevos de transição produzem escarpas de diferentes feições, originadas por agentes de alta energia e intenso processo de degradação.

Os relevos de agradação geram planícies costeiras, terraços marinhos e mangues, por ações construtivas marinhas, fluviais e mistas.

As planícies costeiras têm altitudes baixas e declividades inferiores a 2% e são formadas por sedimentos areno-argilosos inconsolidados, tanto marinho como fluviais.

Os terraços marinhos, embora se vinculem às planícies costeiras, são mais elevados.

As planícies costeiras, na área em foco, subdividem-se em três unidades morfológicas: (a) Planície de Bertioga, que abrange a praia de Boiçucanga até a cidade de Bertioga, (b) Planície Santista, que abrange Guarujá, Santos, São Vicente e **Praia Grande** e (c) Planície de Itanhaém, que se situa entre Mongaguá e Peruíbe.

Os mangues estão em planícies rebaixadas em interação com o relevo, solo e cobertura vegetal, e influência diária das marés. Estão associados a depósitos marinhos retrabalhados por processos fluviais e aporta sedimentos finos lodosos continentais, por sedimentação causada por floculação no contato com águas salinas provenientes do mar nas marés altas.

Os manguezais estão associados a estuários ou rios. São estes: (a) rio Guaratuba; (b) rio Itararé; (c) rio Itapanhaú e canal de Bertioga; (c) complexo estuarino Santos/ São Vicente, que abrange os rios Cubatão, Moji, Diana, Jurubatuba, Quilombo, Branco e Piaçabuçu; (d) rio Itanhaém e rio Guaraú Una do Prelado.

Planície Costeira pode ser considerada frágil por conter sedimentos não consolidados e lençol freático pouco profundo e estar sujeita a inundações e, ainda, por abarcar manguezais.

A área de manguezais de toda costa do estado de São Paulo perfaz 231 km^2. A área de manguezais da bacia hidrográfica da Baixada Santista tem cerca de 120 km^2, o que corresponde a 52% deste total. As áreas de manguezais distribuídas por municípios desta região são, em porcentual: Bertioga (15%), Cubatão (19%), Guarujá (12%), Itanhaém (3%), Mongaguá (0%), Peruíbe (5%), **Praia Grande** (7%), Santos (26%) e São Vicente (13%).

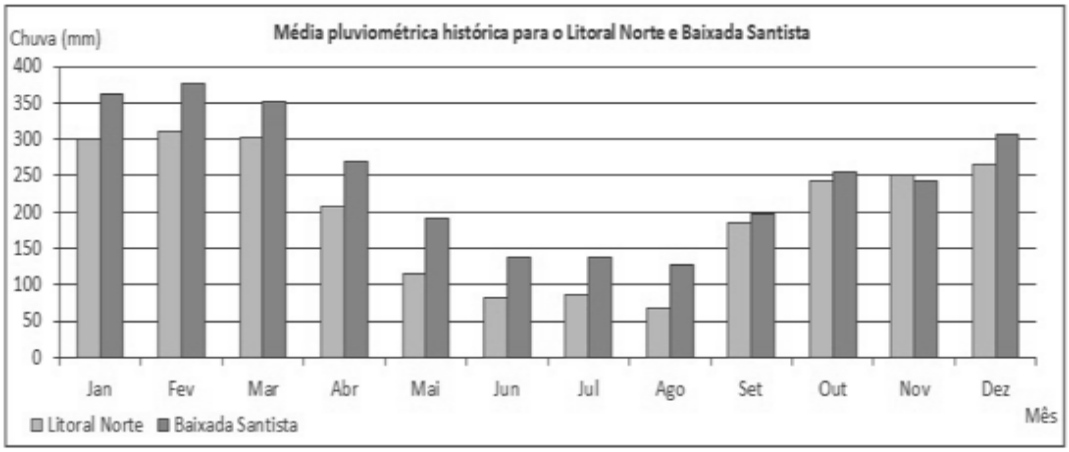
Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf

1.1.3.3 Climatologia

O litoral de São Paulo engloba 3 (três) UGRHIs (Unidades Hidrológicas de Gerenciamento de Recursos Hídricos): Litoral Norte (UGRHI 3), Baixada Santista (UGRHI 7) e Ribeira do Iguape/ Litoral Sul (UGRHI 11). Considerando as médias pluviométricas mensais históricas para as regiões do Litoral Norte e Baixada Santista, nota-se que a Baixada Santista é a região mais chuvosa do litoral, mesmo nos meses mais secos (inverno). Verifica-se também a sazonalidade da precipitação ao longo do ano. No inverno, há sensível diminuição de chuvas, principalmente em junho, julho e agosto, se comparados aos meses de verão.

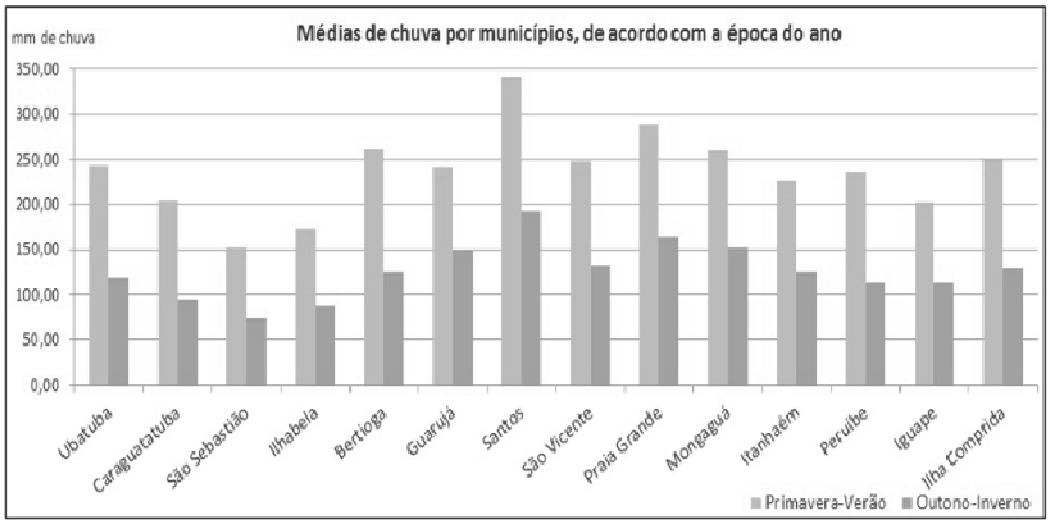
Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016;
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Figura 10 – Médias pluviométricas mensais históricas (mm) da Região Metropolitana da Baixada Santista e do Litoral Norte



Fonte: DAEE e CIAGRO; extraído de Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016
Nota: o cálculo da média histórica foi feito a partir de dados pluviométricos adquiridos desde de 1930 até 2000, com um mínimo de 30 anos de dados utilizados para cada Município, exceção feita ao município de Praia Grande, com 18 anos de dados

Figura 11 – Médias pluviométricas (mm), segundo os municípios litorâneos, de acordo com a época do ano



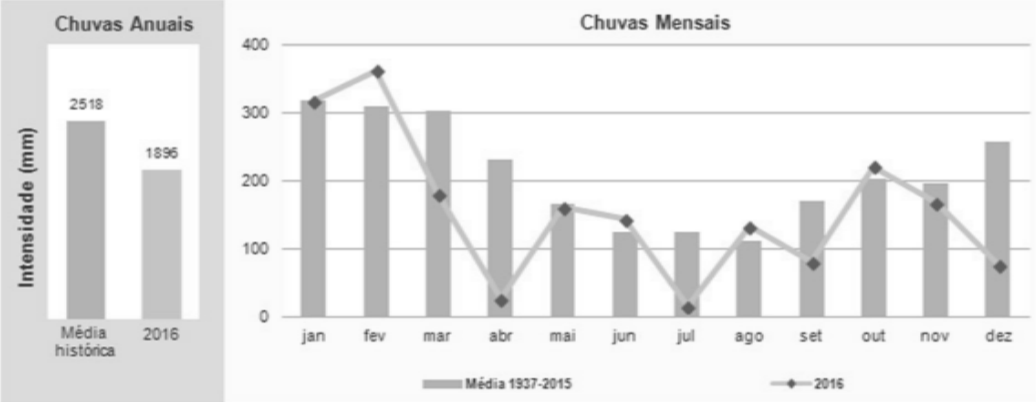
Fonte: DAEE e CIAGRO; extraído de Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016
Nota: 1) primavera – verão: janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro, 2) outono – inverno: abril, maio, junho, julho, agosto e setembro

As chuvas da Baixada Santista, ocorreram vários meses onde o acumulado de chuva ficou abaixo da média histórica, com destaque para os meses de abril, julho e dezembro. Já os meses de fevereiro, junho e outubro os acumulados ficaram acima da média histórica.

O acumulado anual ficou mais de 600 mm abaixo da média histórica, configurando-se também um ano um pouco mais seco do que o normal para a região.

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Figura 12 – Intensidades de chuvas mensais e anuais (mm) na UGRH 7, em 2016



Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista

O clima da região não apresenta uma uniformidade climática face aos fatores geográficos que acentuam determinadas características das massas de ar, apesar de fortemente influenciado pelos sistemas atlânticos polares e tropicais.

A região da UGRHI 7 está sob a atuação das massas de ar Tropical Atlântica e polar Atlântica.

A massa Tropical Atlântica atua o ano todo. Trata-se de uma massa proveniente do Atlântico, quente e úmida, que penetra no continente pelo leste. Sua atuação ao longo do ano é significativamente afetada pelo confronto com a massa de ar polar e com as massas continentais Tropical e Equatorial.

A massa Polar, com origem nas altas latitudes, é fria, úmida, ativa durante o ano todo, mas com pulsações diferentes conforme a estação. No inverno, é responsável pela queda significativa das temperaturas; no verão, seu confronto com a Tropical Atlântica e com os fatores topo-climáticos da Serra do Mar, produz instabilidade, resultando em elevados índices pluviométricos diários, as chamadas “chuvas de verão”.

Na área mais baixa, que abrange o litoral, a temperatura média é superior a 18ºC. O inverno é ameno, estando as quedas de temperaturas associadas à penetração da massa Polar. O verão é quente e longo, estendendo-se de outubro a março, com temperaturas máximas em dezembro e janeiro. A temperatura varia em função da altitude: no litoral, a temperatura média anual é superior a 24ºC e a média das mínimas, em julho, ultrapassa a 16ºC; na encosta da Serra do Mar, a temperatura média anual oscila entre 20ºC e 24ºC e a média das mínimas entre 8ºC e 10ºC, podendo em determinadas ocasiões a temperatura atingir 0ºC.

Quanto ao regime pluviométrico, a precipitação não é uniformemente distribuída em toda a bacia. No litoral recebem entre 2.000 e 2.500 mm, enquanto nas áreas elevadas os totais variam de 1.600 a 3.000 mm.

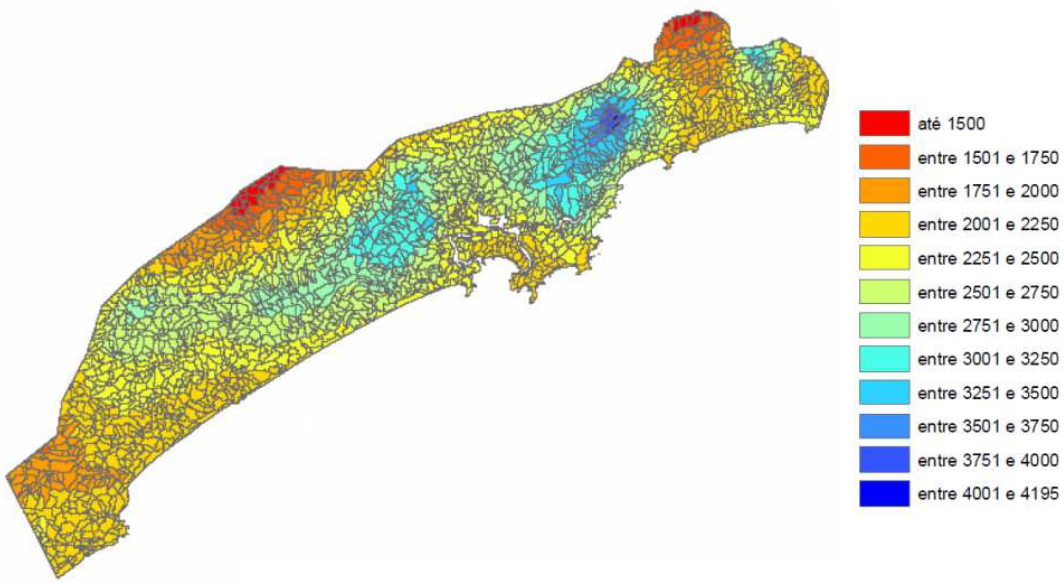
Observa-se, também, a existência de dois períodos bastante distintos: um chuvoso de novembro a março, com as maiores precipitações ocorrendo em dezembro, e um período de estiagem que se estende de abril a outubro, com mínimas registradas em julho e agosto, conforme consta no do "Relatório Zero" elaborado pelo CBH-BS, referente a hidrometeorologia.

Quanto às inundações, as ocorrências em áreas urbanas são provocadas por chuvas e deficiências da rede coletora, em todos os municípios, sendo em alguns ocorrem com maior freqüência e locais, enquanto outros em menor número. De acordo com o DAEE, as áreas urbanas dos nove municípios são assoladas pela alta vulnerabilidade de enchentes, devido a chuvas convectivas e orográficas, persistentes, chuvas de intensidades moderadas com durações prolongadas, combinadas, com efeito, das marés.

Em **Praia Grande** as inundações ocorrem principalmente nos bairros Trevo[11] e Melvi, provocadas pelos rios Preto e Branco (ou Boturuca), devido aos efeitos de marés e as precipitações intensas, associadas ao crescimento populacional desordenado.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf

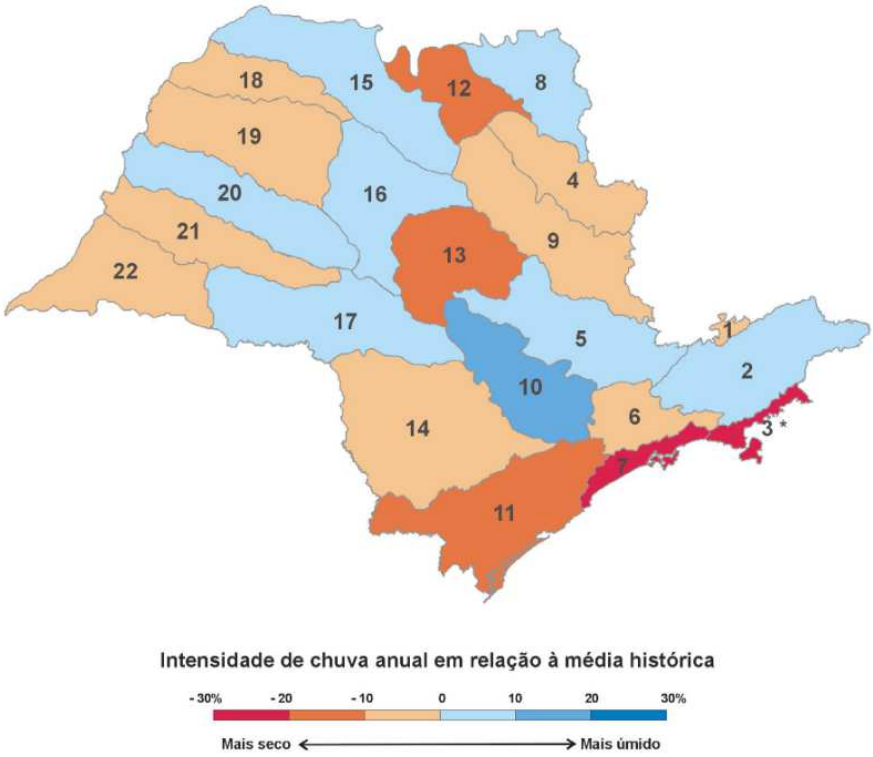
Figura 13 – Precipitação média anual por sub bacia da UGRHI 7



Fonte: base gráfica, relatório um; Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – relatório I, volume II – diagnóstico dos recursos hídricos e dos serviços de saneamento, 2007

[11] Bairros: Ribeirópolis, Samambaia, Esmeralda

Figura 14 – Variação da intensidade de chuva anual em relação as suas respectivas médias históricas em cada UGRHI



Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016
Nota: ocorrência de chuvas em 2016, nas 22 UGRHI do Estado, comparativamente às médias históricas de cada uma, predominância de UGRHI com volumes anuais de chuva inferiores às médias históricas, destacando-se os déficits de 49% na UGRHI 3 e de 25% na UGRHI 7

1.1.3.4 Hidrologia

Âmbito nacional

A Lei Federal 9.433, de 1997, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e estabeleceu os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), entre os quais se destacam os Planos de Recursos Hídricos, elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País. O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) constitui-se em planejamento estratégico para o período de 2005-2020, estabelece diretrizes, metas e programas, que visam assegurar às atuais e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, com base no manejo integrado dos Recursos Hídricos.

A base físico-territorial utilizada pelo PNRH segue as diretrizes estabelecidas pela Resolução CNRH[12] 30, de 2002, adota como recorte geográfico a divisão hidrográfica nacional, estabelecida pela Resolução CNRH 32, 2003, que define 12 regiões hidrográficas para o País.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, 2006;
http://mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011024223.pdf

Figuras 15 e 16 – 1) Divisão hidrográfica nacional e 2) divisão hidrológica nacional no estado de São Paulo





Fonte:
Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Resolução CNRH 32, de 2003, anexo I;
adaptado de MMA/ SRH, 2006; extraído de Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH), 2012-2015

Região Hidrográfica Atlântico Sudeste

A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste é conhecida nacionalmente pelo elevado contingente populacional e pela importância econômica de sua indústria. O grande desenvolvimento da região, entretanto, é motivo de problemas em relação à disponibilidade de água. Isso ocorre porque, ao mesmo tempo em que apresenta uma das maiores demandas hídricas do País, a bacia também possui uma das menores disponibilidades relativas.

[12] Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

Nesse contexto, promover o uso sustentável dos recursos hídricos na região, garantindo seu uso múltiplo, representa um grande desafio. Esse trabalho implica em colocar em prática formas de gestão que conciliem o crescimento econômico e populacional de região com a preservação ambiental.

A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste tem 214.629 km² de área, o equivalente a 2,5% do País. Os seus principais rios são o Paraíba do Sul e o Doce, com respectivamente 1.150 e 853 quilômetros de extensão. Além desses, a Região Hidrográfica também é formada por diversos e pouco extensos rios que formam as seguintes bacias: São Mateus, Santa Maria, Reis Magos, Benevente, Itabapoana, Itapemirim, Jacu, Ribeira e litorais do Rio de Janeiro e São Paulo.

Cerca de 28,2 milhões de pessoas habitavam a região em 2010 (14,8% da população do País), sendo que 92% da população viviam em áreas urbanas. Outras características demográficas marcantes da região são os significativos adensamentos populacionais, onde se destacam a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com mais 3.000 hab./ Km². Além da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, destacam-se as Regiões Metropolitanas de Vitória (ES) e da Baixada Santista (SP).

Em relação ao uso e à ocupação do solo, um dos principais problemas se refere à ocupação irregular de encostas, áreas ribeirinhas e de mananciais, estimulada em grande parte pela especulação imobiliária. Devido ao intenso e desordenado processo de uso e ocupação, podem ser encontrados ao longo dos rios apenas pequenos trechos com vegetação ciliar e geralmente em mau estado de conservação.

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA); http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/AtlanticoSudeste.aspx

Âmbito estadual

A Lei Estadual 7.663, de 1991, estabelece normas de orientação a Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIRGH).

A Lei Estadual 9.034, de 1994, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), em conformidade com a Lei Estadual 7.663, de 1991.

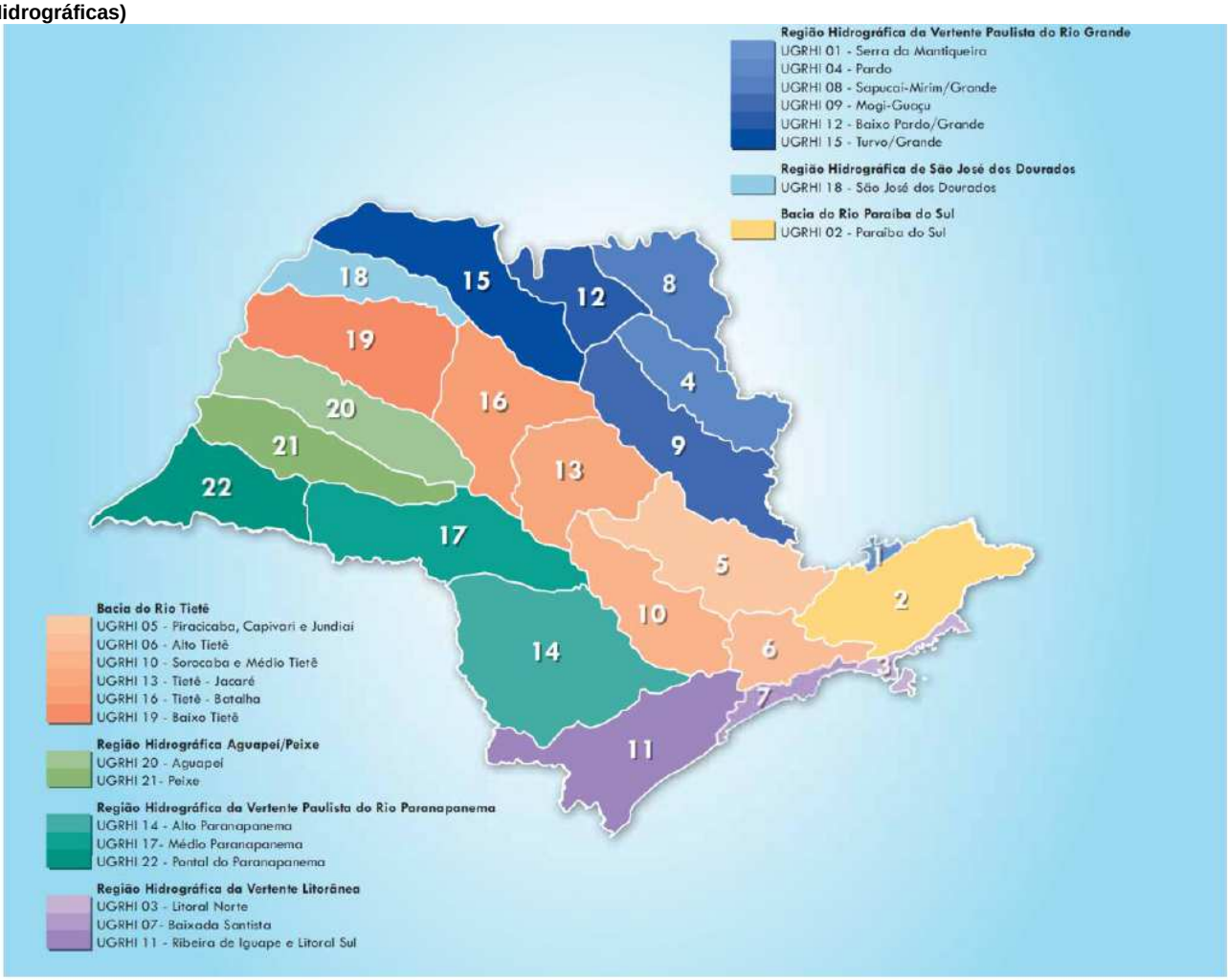
Fonte: Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP);
http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html; http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1994/lei-9034-27.12.1994.html

A rede hidrográfica paulista é estruturada por duas grandes áreas de drenagem, constituídas a partir do divisor de águas da Serra do Mar. Assim, por um lado, tem-se a área de drenagem do Rio Paraná, cujos afluentes principais são os rios Tietê e Paranapanema, e, de outro, um conjunto de bacias cujos rios deságuam no litoral, de que são exemplos os rios Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape.

A estrutura da rede hidrográfica paulista constitui a base da regionalização do Estado para efeito de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, a qual utiliza a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de referência. Com a aprovação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, a divisão hidrológica estadual contempla 22 Unidades Hidrológicas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH), 2012-2015

Figura 17 – Divisão hidrológica estadual (Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Regiões/ Bacias Hidrográficas)



Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH), 2012-2015

A regionalização paulista tem correspondência, na divisão hidrográfica nacional, com as unidades de planejamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, pela qual as 22 UGRHI paulistas encontram-se inseridas nas bacias do Rio Paraná e do Atlântico Sudeste.

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH), 2012-2015

A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste é formada pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no litoral sudeste brasileiro, do norte do Espírito Santo ao norte do Paraná.

São quatro as UGRHI paulistas nela compreendidas, englobadas pela bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 2) e pela Região Hidrográfica da Vertente Litorânea Paulista (UGRHI 3, 7 e 11).

A Região Hidrográfica da Vertente Litorânea do estado de São Paulo (UGRHI 3, 7 e 11) ocupa uma área de 21.389 km², com aproximadamente 880 km de linha de costa. A região apresenta particularidades em relação a todas as outras regiões hidrográficas do estado de São Paulo, uma vez que o principal aspecto de união se dá justamente pela interação das bacias hidrográficas com o Oceano Atlântico.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, 2006;
http://mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011024223.pdf;
Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH), 2012-2015

De modo singular, o estado de São Paulo acusa um número expressivo de sistemas integrados devido à existência de grandes aglomerados urbanos, entre os quais se destaca a Macrometrópole Paulista e, nela inseridas, as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista. Ao todo, são 26 sistemas integrados no Estado, que envolvem 71 municípios.

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é responsável pela operação dos serviços de abastecimento de água em 366 municípios, o que representa quase 60% dos municípios do Estado (ANA 2010).

A Macrometrópole Paulista é uma das regiões mais importantes do País, com papel estratégico e central no desenvolvimento social e econômico regional.

São, ao todo, 180 municípios que abrigam cerca de 30 milhões de habitantes, ou 75% da população do Estado, responsáveis por 83% do Produto Interno Bruto Estadual ou 28% do Nacional. As redes de produção, infraestruturas, serviços e transportes apresentam tamanha complexidade e nível de interdependência que os problemas urbanos e ambientais exigem estratégias e soluções integradas e diferenciadas, requerendo um rol de políticas e arranjos institucionais não menos sofisticados.

No caso da oferta e do abastecimento público de água, essas conexões são evidentes, considerando as transferências de águas entre as bacias hidrográficas do Alto Tietê (UGRHI 6) e Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí (UGRHI 5) (31,0 m³/s do Sistema Cantareira) ou entre as bacias do Alto Tietê (UGRHI 6) e da Baixada Santista (UGRHI 7) (reversão da Billings via Canais de Fuga Henry Borden; Rio Guaratuba; e Rio Capivari), cuja situação tem gerado discussões sobre o uso das águas. Estima-se que a evolução demográfica nesta região, até 2035, salte dos atuais 30 milhões para mais de 36 milhões de habitantes, o que deve representar uma demanda incremental total de água de quase 60 m^3/s.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas; Atlas Brasil – abastecimento de água;
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%202%20-%20Resultados%20por%20Estado.pdf

Tabela 28 – Principais rios, no território socioeconômico, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP)

UGRHI	Área de abrangência	Principais rios
02 – Paraíba do Sul	Bacia do rio Paraíba do Sul, da área de cabeceiras até a divisa com o estado do Rio de Janeiro	Paraibuna, Paratinga, Jaguari, Paraíba do Sul
03 – Litoral Norte	Das bacias de São Sebastião à divisa com o estado do Rio de Janeiro	Juqueriquerê
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	Bacia do rio Piracicaba - exceto seu trecho mineiro - das cabeceiras à foz no rio Tietê, mais as bacias dos rios Capivari e Jundiaí inteiras	Camanducaia, Jundiaí, Capivari, Atibaia, Jaguari, Corumbataí, Piracicaba
06 – Alto Tietê	Bacia do rio Tietê, de suas cabeceiras até a Barragem de Rasgão, em Pirapora do Bom Jesus	Juqueri, Cotia, Claro, Grande, Guarapiranga, Pinheiros, Paratinga, Biritiba, Jundiaí, Taiaçupeba, Tietê
07 – Baixada Santista	Das bacias de Peruíbe à divisa com São Sebastião	Guaruatuba, Capivari, Branco, Mambu, Pedras, Cubatão, Itatinga, Itapanhaú
10 – Tietê/ Sorocaba	Tietê do Reservatório de Pirapora até Barra Bonita. Afluente principal é o Sorocaba	Tietê, Sorocaba, Sarapuí, Tatuí, Sorocabuçu, Sorocamirim, Jurumirim

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, 2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista

Figura 18 – Hidrografia da Macrometróple Paulista (MMP), em 2013



Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Sumário Executivo, 2013

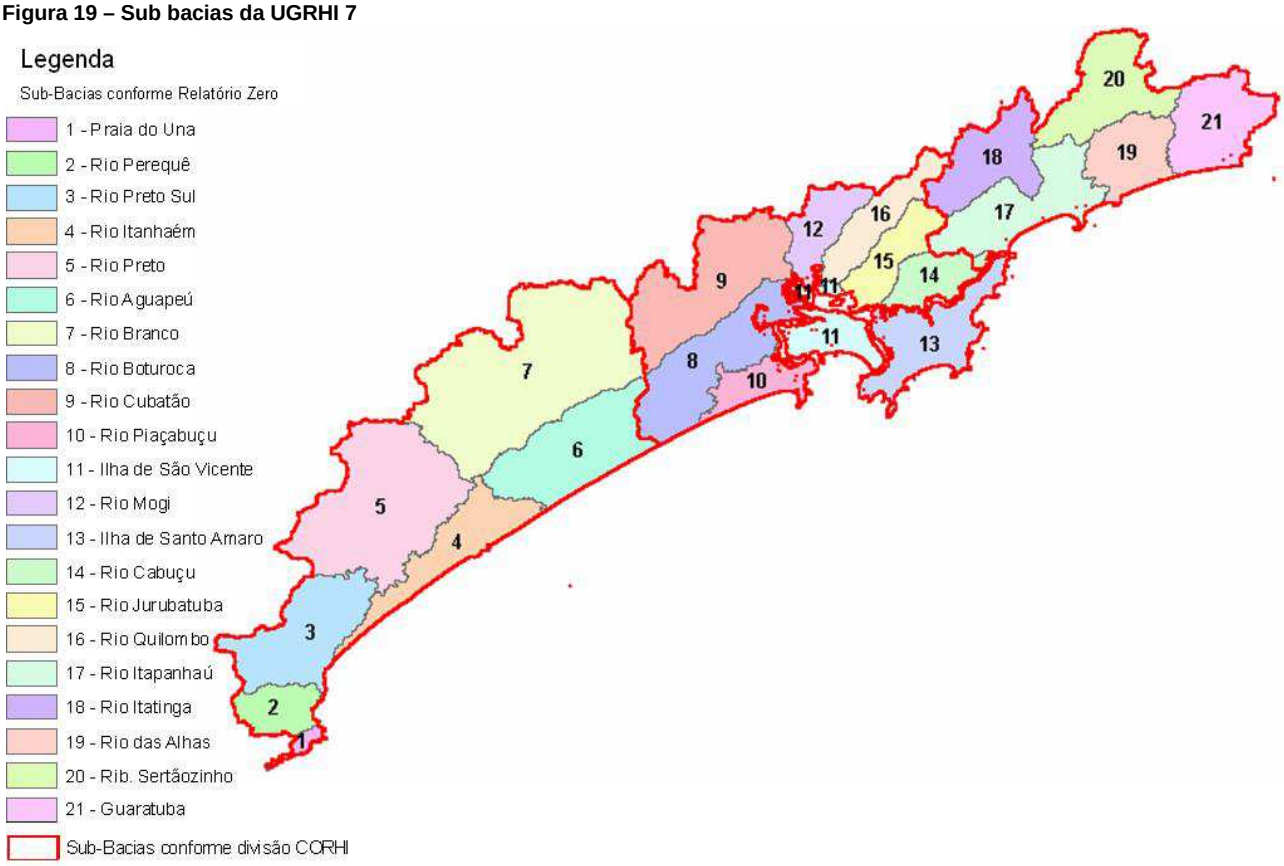
Unidade Hidrológica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista

A BH BS compreende a região do estuário de Santos, São Vicente e Cubatão, as bacias do litoral norte em Guarujá e Bertioga, e as bacias do litoral centro-sul e sul em **Praia Grande**, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Limita-se a nordeste com a UGRHI 3 (Litoral Norte), a leste e sul com o Oceano Atlântico, a sudoeste com a UGRHI 11 (Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul), e ao norte e noroeste com a UGRHI 6 (Alto Tietê). A grosso modo, podem-se considerar como limites físicos a Serra do Mar e o Oceano Atlântico.

Segundo Afonso (2006), a rede hidrográfica da Baixada Santista é constituída por rios pouco extensos que nascem na Serra do Mar e na Planície Litorânea (ou Costeira) e deságuam no oceano em complexos estuarinos. Os estuários são áreas especiais influenciadas simultaneamente pelos rios e águas costeiras. A amplitude máxima pode chegar a 1.175 m, da serra ao nível do mar.

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027

Figura 19 – Sub bacias da UGRHI 7



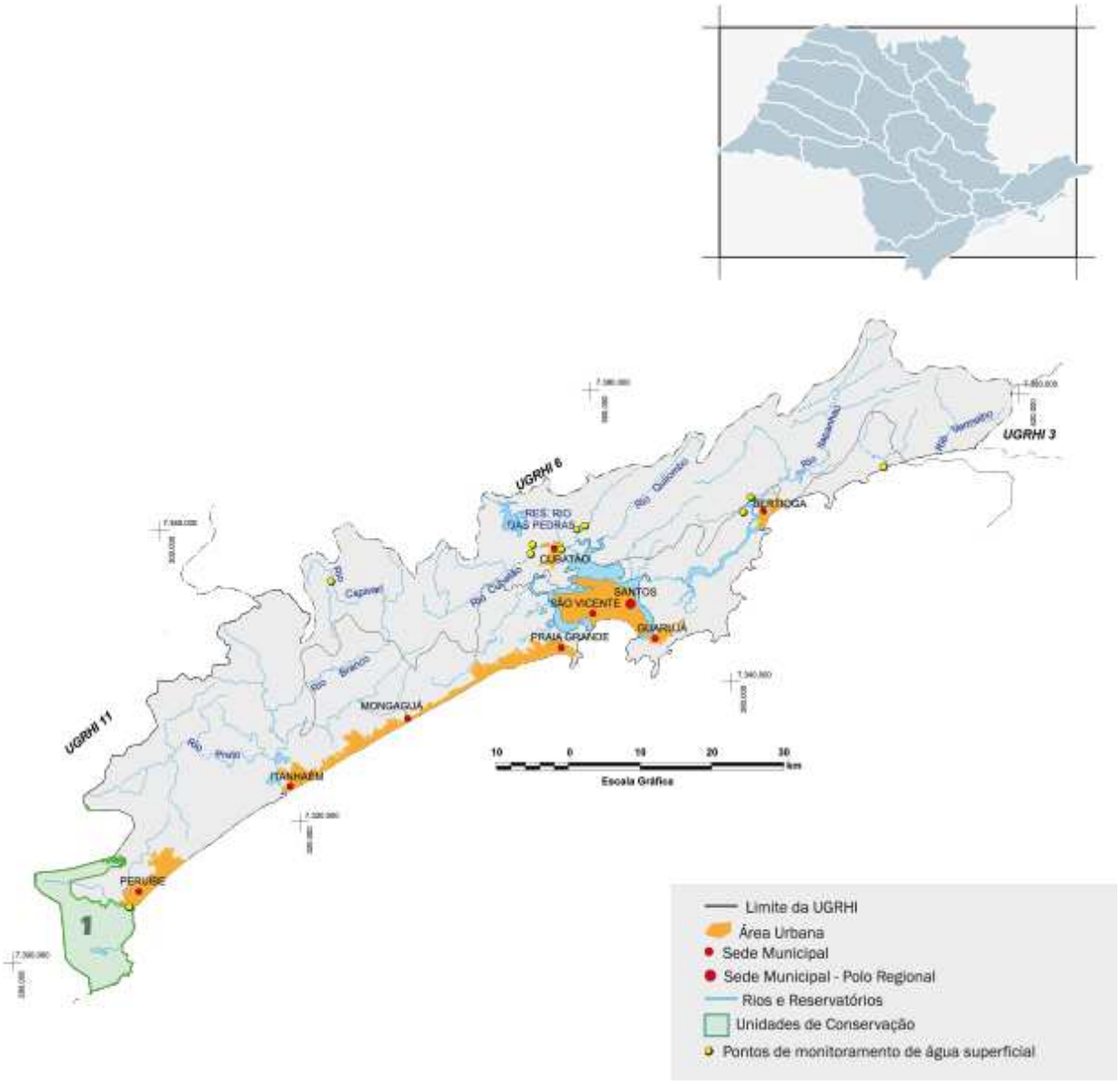
Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027

Tabela 29 – Sub bacias da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI 7)

Código	Sub bacia	Área de drenagem (km²)	Município(s)
01	Praia do Uma	11,11	Peruíbe
02	Rio Perequê	59,27	Peruíbe
03	Rio Preto Sul	168,09	Peruíbe
04	Rio Itanhaém	125,44	Itanhaém
05	Rio Preto	304,85	Itanhaém
06	Rio Aguapeú	185,69	Itanhaém, Mongaguá
07	Rio Branco	413,87	Itanhaém
08	**Rio Boturoca**	**167,06**	**Praia Grande**
09	Rio Cubatão	217,41	Cubatão
10	**Rio Piaçabuçu**	**60,86**	**Praia Grande**
11	Ilha de São Vicente	59,04	São Vicente, Santos
12	Rio Mogi	72,00	Cubatão
13	Ilha de Santo Amaro	133,54	Guarujá
14	Rio Cabuçu	65,94	Santos
15	Rio Jurubatuba	80,15	Santos
16	Rio Quilombo	84,16	Santos
17	Rio Itapanhaú	154,81	Bertioga
18	Rio Itatinga	118,88	Bertioga
19	Rio dos Alhos	95,09	Bertioga
20	Ribeirão Sertãozinho	13,37	Bertioga
21	Rio Guaratuba	126,89	Bertioga
Total		2.837,51	
Total com ilhotas		2.854,38	

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos, 2013; Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica, de 2016 a 2027
Nota: O Relatório Zero 1999 calculou uma área total de drenagem de 2.788,82 km², o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2004-2007 calculou em 2.818 km², os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos (estado de São Paulo) de 2008 e 2009 apresentam respectivamente 2.859 km², 2.818 km² e a consultoria executora do Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027, calculou, com base na atualização do uso e ocupação do solo, a área total de drenagem da bacia em 2.854 km²

Figura 20 – Principais rios da UGRHI 7



Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH); http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhbs/apresentacao
Nota: os principais rios da bacia são: Cubatão, Mogi e Quilombo na área central; Itapanhaú, Itatinga e Guaratuba ao norte; Itanhaém, Branco e Preto ao sul

Tabela 30 – Principais rios de Praia Grande

	Local(is), bairro(s)
Rio/ canal Acaraú	Delimitação dos bairros: Quietude, Tupriy, Santa Marina
Rio/ canal Acaraú Mirim	Delimitação dos bairros: Quietude, Tupiry
Rio Ameija (ou braço morto do Rio Piaçabuçu)	Parque Piaçabuçu - Unidade 2/ Antártica
Rio Branco (ou Boturoca)	Delimitação dos bairros: Samambaia, Esmeralda, Ribeirópolis, Andaraguá, Serra do Mar
Rio Branco (ou Vargem Grande)	Serra do Mar
Rio da Cruz (ou das Cruzes)	Vila Sônia
Rio/ canal Guaramar	Delimitação dos bairros: Vila Sônia, Sítio do Campo
Rio Indaiatuba	Delimitação dos bairros: Tupiry, Antártica
Rio/ canal Itinga	Cidade da Criança, Solemar
Rio Mombuatuba	Vila Sônia
Rio Piaçabuçu	Divisa entre municípios: Praia Grande e São Vicente
Rio Preto	Delimitação dos bairros: Cidade da Criança, Princesa, Imperador, Melvi, Samambaia, Serra do Mar

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Agência Nacional de Águas (ANA); Plano Diretor Municipal; Plano de Macrodrenagem (Figueiredo Ferraz)

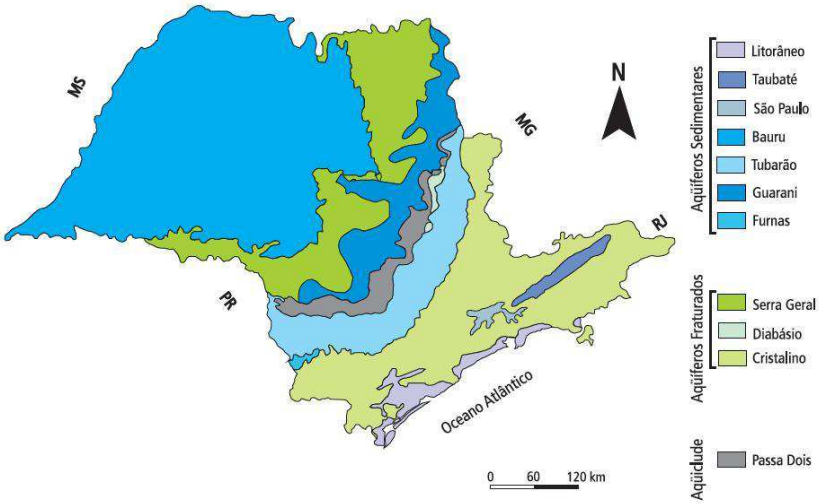
1.1.3.5 Hidrogeologia

Águas subterrâneas

Os aqüíferos[13] do estado de São Paulo estão classificados em dois grandes grupos: os sistemas aquíferos sedimentares (Furnas, Tubarão, Guarani, Bauru, Taubaté, São Paulo, Litorâneo) e os sistemas aquíferos fraturados (Pré-Cambriano, Pré-Cambriano Cárstico, Serra Geral e Serra Geral Intrusivas). A unidade Passa Dois, por suas características predominantemente permeáveis, em escala regional, é considerada aquiclude. Entre os aqüíferos sedimentares, o Guarani, o Bauru e o Taubaté, têm sua importância associada à produtividade, sendo muito utilizados no abastecimento público.

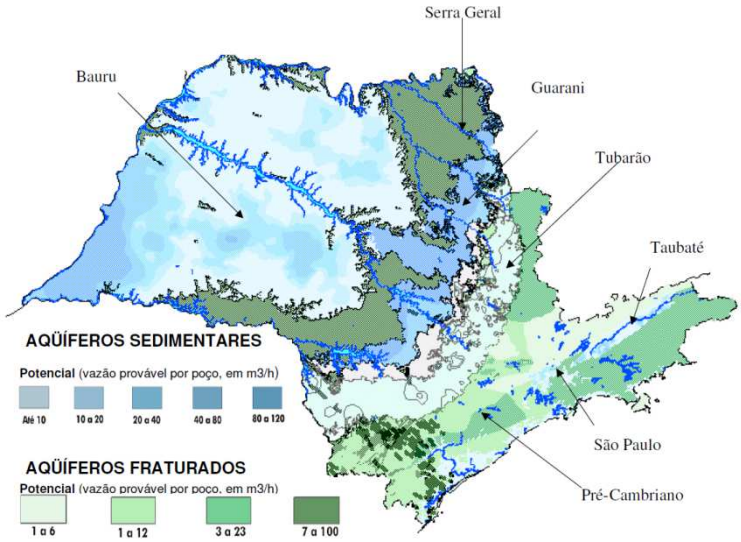
Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH), 2012-2015

Figura 21 – Unidades aqüíferas sedimentares e fraturadas do estado de São Paulo



Fonte: Iritani e Esaki, 2009; Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Plano Estadual de Recursos do Estado de São Paulo, 2012-2015

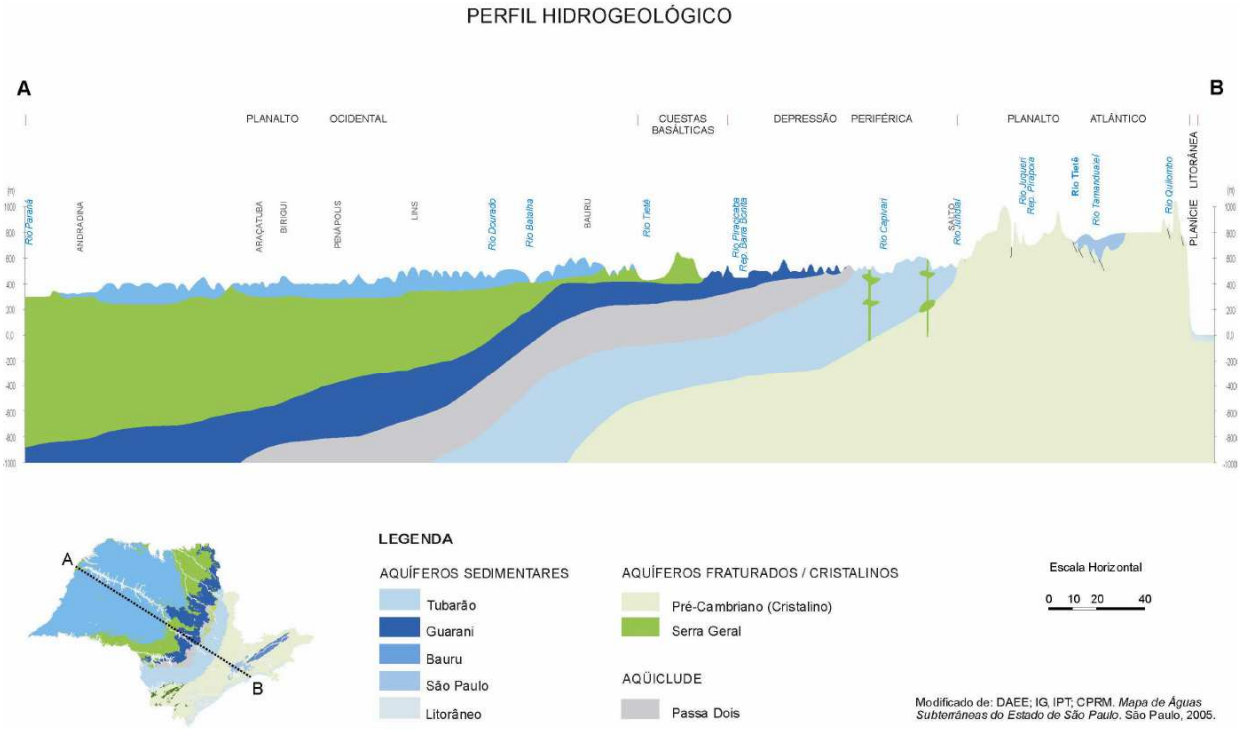
Figura 22 – Vazões prováveis por poços (m^3/h), de águas subterrâneas, do estado de São Paulo



Fonte: DAEE, 2005; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); http://aguassubterraneas.cetesb.sp.gov.br/hidrogeologia/

[13] O Decreto Estadual 32.955, de 1991, que regulamenta a Lei 6132, de 1991, define "aqüífero ou depósito natural de águas subterrâneas" como "solo, a rocha ou sedimento permeáveis que fornecem água subterrânea, natural ou artificialmentecaptada" (fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), http://aguassubterraneas.cetesb.sp.gov.br/hidrogeologia/)

Figura 23 – Seção geológica esquemática do estado de São Paulo



Fonte: DAEE, 2005; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); http://aguassubterraneas.cetesb.sp.gov.br/hidrogeologia/

Na Baixada Santista as águas subterrâneas ocorrem em dois sistemas aquíferos distintos, caracterizados por formações rochosas hidrogeológicas diferentes: os aquíferos cristalino e sedimentar Litorâneo.

Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027, Diagnóstico

Sistema aqüífero cristalino

Constituído por rochas cristalinas, caracterizando-se como aquíferos heterogêneos, descontínuos e eventuais, de extensão regional, porém limitados. Este tipo de sistema está presente ao longo de lineamentos geológicos correspondentes às estruturas como falhas, fraturas e zonas de contato entre litologias distintas geradas por corpos intrusivos. Estes aquíferos apresentam condições de ocorrência em regime de porosidade de fissuras.

O aquífero cristalino ocorre em condições freáticas semi-confinadas e os poços perfurados em seu domínio, posicionados nas proximidades das inúmeras estruturas e descontinuidades existentes em sua vasta área de ocorrência na Baixada Santista, tem maior probabilidade de interceptar horizontes de rocha fissurada, resultando em melhor produtividade. Outra característica do aquífero cristalino na região é estabelecida pelo manto de rocha alterada que pode alcançar espessuras da ordem de algumas dezenas de metros.

Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027, Diagnóstico

Sistema aqüífero sedimentar Litorâneo

Os sedimentos cenozoicos apresentam grande variabilidade no perfil litológico vertical e horizontal, em razão de sua gênese condicionada por depósitos fluviais, lagunares e marinhos. O arcabouço do aqüífero sedimentar é formado por camadas de areia fina conglomeradas, interditadas com material lamítico, argilas e siltes, variando significativamente em senso vertical e horizontal, formando sub-bacias distintas.

O aquífero Litorâneo distribui-se irregularmente ao longo da costa, segmentado pelas rochas do embasamento Pré-Cambriano, desde a região de Cananéia, a sul, até a região de Caraguatatuba e Ubatuba, a norte. É constituído por depósitos sedimentares da planície litorânea, a qual chega a 70 km de largura, nas grandes planícies do vale do rio Ribeira de Iguape, reduzindo-se a partir de Itanhaém, Santos e Bertioga, em direção ao norte onde pequenos bolsões isolados, de 300 m de extensão são mais característicos.

O aquífero sedimentar é fortemente influenciado pela cercania do mar e dissecado por canais de maré e braços de mar particularmente em regiões estuarinas. A penetração desses braços de mar influenciada pela maré causa intrusões localizadas de água salobra e salina no aquífero sedimentar da planície. Além disso também vale lembrar a intrusão marinha que penetra nos aquíferos cristalino e sedimentar ao longo da praia. Tais camadas de areia formam, portanto, um aquífero de extensão limitada, com características heterogêneas e descontínuas, cuja espessura total varia desde alguns poucos metros próximo ao contato com o cristalino aflorante, até cerca de 200 m junto à linha da costa.

A planície litorânea é caracterizada por baixas altitudes que variam de 0 a 20 m. Os depósitos destas planícies na região, de acordo com SUGUIO & MARTIN (1978), correspondem a:

1. Formação Cananéia (Pleistoceno), de origem marinha e constituída por areias que podem conter camadas de argila;
2. Depósitos continentais indiferenciados (quaternário) constituídos de areias e argilas;
3. Depósitos que compreendem areias litorâneas e areias e argilas de mangue, pântano, fluvio-lagunares e de baías (Holoceno).

As espessuras dos pacotes variam desde poucos metros até mais de 167 m, sem atingir o embasamento Pré-Cambriano (DAEE 1979).

O aqüífero Litorâneo é de porosidade granular, livre, de extensão limitada e transmissividade média a elevada. As camadas de areia, entre as camadas argilosas e siltosas, formam aquíferos lenticulares, e cada subdivisão da planície litorânea tem regimes hidrológicos independentes. A influência oceânica é marcada pela presença de canais de maré e braços de mar que causam intrusão de águas salobras ou da própria cunha salina nos aquíferos (DAEE 1979).

A superfície potenciométrica, elaborada a partir dos dados de nível estático de poços e com o auxílio de modelo digital do terreno, exibe cotas entre 0 e 20 m e os valores mais elevados situam-se nas proximidades do embasamento Pré-Cambriano. As linhas de fluxo indicam sentidos de escoamento da água predominantemente para o oceano, a não ser quando interceptadas por grandes drenagens, como é o caso dos rios Ribeira de Iguape, Una, Preto, Itapanhaú e outros.

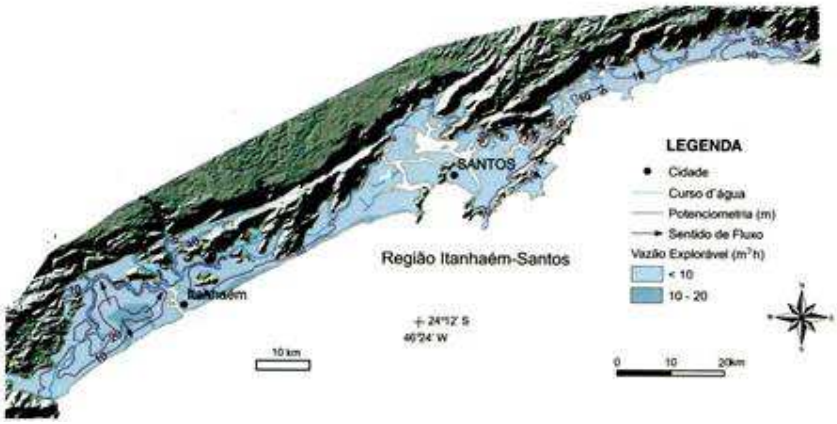
A produtividade do aquífero Litorâneo é relativamente baixa; as vazões médias dos poços, segundo DAEE (1979), são da ordem de 13 m³/h, com capacidades específicas entre 0,8 e 1,0 m^3/h/m. A mediana da capacidade específica dos 60 poços selecionados é de 0,27 m³/h/m, sendo o menor valor de 0,01 e o maior de 3,32 m³/h/m. Existe uma concentração maior de poços na região de Santos e de Iguape, com predominância de valores menores que 0,47 m³/ h/m, raramente atingindo valores maiores que 2,0 m³/h/m.

A vazão explorável foi obtida a partir do produto da mediana da capacidade específica pelo valor de 50% da espessura média saturada. Considerou-se um período de 20 anos de bombeamento contínuo.

Foram obtidas duas faixas de vazão explorável: menor que 10 e de 10 a 20 m³/h. A segunda faixa é de ocorrência mais restrita e está localizada entre as cidades de Peruíbe e São Vicente. Nas áreas onde a menor faixa de vazão ocorre, 68% dos poços apresentam vazões compatíveis com o intervalo e, para o restante, os valores são maiores que 10 m³/h.

Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027, Diagnóstico

Figura 24 – Vazão explorável (m³/h), do aqüífero Litorâneo da Baixada Santista



Fonte: DAEE, IPT, IG & CPRM, 2005; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027, Diagnóstico

A Baixada Santista contempla aqüíferos sedimentares caracterizados como aqüífero Litorâneo de extensão limitada, livre, com transmissividade moderada a elevada e as principais rochas são areia e argila. E aqüíferos fraturados na parte continental caracterizados com a formação pré-cambriano descontínuo com extensão regional, porosidade e permeabilidade associadas a fraturas.

A disponibilidade dos aqüíferos sedimentares Litorâneos na Baixada varia nas faixas de 10-20 m³/h próximo as praias de Itanhaém, Mongaguá e **Praia Grande** juntamente com a bacia do Rio Preto (Itanhaém e Peruíbe) no restante da Baixada predomina os valores abaixo de 10 m³/h. Nos aquíferos fraturados a disponibilidade varia entre 1 a 12 m³/h entre o rio da Pedras (Cubatão) e rio Capivari (Itanhaém) no restante da Baixada varia de 3 a 23 m³/h.

Neste estudo foi desconsiderada a influência da cunha salina, que pode afetar a qualidade das águas extraídas. Sob condições normais as águas subterrâneas escoam em direção ao mar, ocorrendo equilíbrio hidrodinâmico entre a água doce e a água salgada, representado pela interface denominada "cunha salina". Para a exploração das águas subterrâneas do aquífero Litorâneo, devem ser considerados, também, a distância da linha da costa, a profundidade da captação, o rebaixamento do nível d'água e as taxas de vazões extraídas, de modo a evitar ou minimizar a influência da cunha salina.

O elevado desenvolvimento urbano na Baixada Santista resultou em grandes alterações na qualidade das águas, em razão das interações do homem com o ambiente. Essa situação é especialmente intensificada no sistema sedimentar, em que se observam pequenas profundidades dos lençóis subterrâneos, assim como uma mobilidade elevada dos poluentes dada pela maior permeabilidade dos leitos arenosos.

Além disso, a proximidade desses sistemas da interface com a água salgada por vezes tornam suas águas inadequadas para consumo humano, não descartando, porém, seu uso para o suprimento industrial e outros usos.

Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027, Diagnóstico

1.1.4 Áreas de interesse social

1.1.4.1 Áreas de habitações desconformes – PRIMAHD

De um modo geral, verificou-se que todos os municípios pertencentes à RMBS possuem habitação desconforme[14], dentro das áreas de preservação permanente (APP) e que, na maioria das vezes, as águas servidas oriundas dessas habitações não são tratadas, o que contribui de forma expressiva para a deterioração dos corpos d'água. Que há um número expressivo de áreas invadidas tanto públicas quanto particulares. Que a maioria dos assentamentos tem somente parte da infraestrutura urbana instalada, principalmente rede de água e rede de energia elétrica, e que a expansão da rede de coleta e tratamento de esgoto, para a maior parte da área urbanizada dos municípios da RMBS, minimizaria os danos causados ao meio ambiente e à saúde pública.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD), 2005; http://www.agem.sp.gov.br/portfolio/primahd/

Tabela 31 – Identificação das áreas de habitação desconforme de Praia Grande e da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2005

Local	Quantidade	Área (ha)	Identificação
Bertioga	3	47,99	Chácara Vista Linda, Vicente de Carvalho 2, Mangue Seco
Cubatão	18	263,29	Cota 400, Cota 200, Cota 95/ 100, Pinhal do Miranda/ Grotão, Água Fria, Pilões, Basan, Costa Muniz, Vila Esperança/ Ilha Bela, Sítio do Queiroz - A, Sítio do Queiroz - B, Vila Esperança, Vila São José, Ilha Caraguatá, Vila dos Pescadores, Mantiqueira, Porto Paulínea, Favela do Papelão Jardim São Marcos
Guarujá	42	453,27	Marezinha/ Itapema, Vietnã, Marezinha, Prainha, Favela do Caixão, Santa Madalena, Vila do Padre, Deus Me Deu/ Vila Áurea, Viela Transmissão/ Avenida Acaraú, Chaparral/ Chaparralzinho, Nova República, Conceiçãozinha, Praia do Góes, Santa Cruz dos Navegantes, Vila Lígia, Santa Rosa, Morro do Outeriro, Santa Rosa III, Gino Fabris, Jardim Primavera, Mangue Seco, Ponte Santos Dummont, Carangueijo, Morro do Carrangueijo, Cachoeira Vila da Noite/ Santa Clara, Morro da Cachoeira/ Engenho, Morrinhos III/ IV, Vila Selma, Cidade de Deus/ Vila Edna, Vila Zilda/ Jardim Bela Vista, Vila Júlia/ Vale da Morte, Jardim 3 Marias, Vila Baiana, Cidade Atlântica I, Cidade Atlântica II, Barreira do João Guarda, Pedreira, Vila Rã/ sossego/ Areião, Morro do Biu, Mar e Céu/ Maré Mansa, Perequê/ Praia do Perequê, Prainha Branca
Itanhaém	15	67,48	Raminho, Parque Vergara 1, Parque Vergara 2, Parque Vergara 3, Jardim Maranata, Balneário Walter de Miranda, Fazendinha Laranjeiras, Jardim Ivoty, Jardim Venezuela, Piraguira, Chácaras das Támaras, Jardim América, Jardim Cibratel, Balneário Iemanjá, Umuarama
Mongaguá	7	52,97	Vila Nova, Vila Pedreira, Vila Operário/ Vila Atlântica, Jardim Primavera, Agenor de Campos, Tiradentes, Passarela Corinthiana
Peruíbe	14	314,92	São João de Peruíbe 1, Jardim dos Prados, Recreio Santista, Vila Peruíbe, Cidade Balneária, Balneário Caraguava, Jardim Caraminguava, Caraguava, Jardim Los Angeles, Jardim Itatins, Jardim Veneza/ Santa Isabel, São João de Peruíbe 2, Jardim Veneza/ Termas, Jardim Veneza
Praia Grande	**7**	**158,99**	**Jardim Marília, Profundir, Vila Tupi, Caieiras, Quietude, Vila Mirim/ Brasterra, Morro Jardim Alice**
Santos	20	299,33	Vila dos Criadores, Coca-Cola, Dique São Manuel, Dique Vila Gilda, Vila Alemoa, Nossa Senhora de Fátima, Caneleira/ Santa Maria, Vila César, Vila Pantanal/ Saboó, Jabaquara/ Vila Progresso/ Morro de São Bento, Pacheco/ Boa Vista, Marapé, Caminho Dona Adelaide, José Menino, Monte Serrat, Vila Santa Casa, Clóvis G. M. Lacerda, Ilha Diana, Monte Cabrão, Caruara
São Vicente	25	284,86	Vale Novo, Parque das Bandeiras, Nova São Vicente, Vila Ponte Nova, Jardim

[14] Aspectos que representam indicativos de desconformidades para as habitações pertencentes a RMBS: ocupação nas faixas marginais dos cursos d'água; ocupação em morros; ocupação em Área de Preservação Permanente tais como: parques e mangues; ocupações desordenadas, densas e construídas de forma precária; ocupação nas faixas de domínio de rodovias, ferrovias e linha de transmissão; áreas indicadas pelas Prefeituras, que continham ocupações subnormais em áreas públicas e particulares (fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD), 2005; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAHD-Introducao.pdf)

Local	Quantidade	Área (ha)	Identificação
			Quarentenário, Parque Continental, Humaitá, Piçarro/ Caxeta, Vila Fátima, Sambaiatuba, Jardim Vassouras, Favela Santo Antônio 1, Favela Santo Antônio 2, Parque são Vicente, Golf Club, Catiapoã, Favela Azul, Beira Mar, México 70, Vila Margarida, Favela do Parque Bitaru, Favela Rio D'Ávo, Parque Bitaru, Morro da Prainha, Morro de Itararé
RMBS	151	1.943,10	

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD), 2005; http://www.agem.sp.gov.br/portfolio/primahd/

Tabela 32 – Áreas e quantificação de habitações desconformes de Praia Grande e da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2005

Local	Áreas de habitações desconformes	Habitações
Bertioga	3	861
Cubatão	18	8.620
Guarujá	42	17.303
Itanhaém	15	975
Mongaguá	7	745
Peruíbe	14	2.415
Praia Grande	**7**	**4.363**
Santos	20	8.018
São Vicente	25	8.992
RMBS	151	52.292

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD), 2005; http://www.agem.sp.gov.br/portfolio/primahd/

Tabela 33 – Situação fundiária das áreas de habitação desconforme de Praia Grande e da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2005

Local	Áreas de habitações desconformes	Área particular	Área pública
Bertioga	3	1	2
Cubatão	18	5	13
Guarujá	42	9	33
Itanhaém	15	8	7
Mongaguá	7	3	4
Peruíbe	14	8	8
Praia Grande	**7**	**2**	**5**
Santos	20	6	14
São Vicente	25	6	19
RMBS	151	48	105

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD), 2005; http://www.agem.sp.gov.br/portfolio/primahd/

Tabela 34 – Principal desconformidade das áreas de habitação desconforme de Praia Grande e da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2005

Local	Áreas de habitações desconformes	Unidade de Conservação (UC)	Área de Preservação Permanente (APP) – mangue, rio	Área de risco, encosta de morro	Faixa de domínio da rodovia	Faixa de domínio da ferrovia	Faixa de domínio da linha de transmissão
Bertioga	3		3		1		1
Cubatão	18	10	15	8	11	6	4
Guarujá	42	1	19	10	2	5	4
Itanhaém	15		14			1	
Mongaguá	7		2	2	2	2	
Peruíbe	14		11		1	2	
Praia Grande	**7**		**6**	**1**			
Santos	20	1	13	8	5	1	7
São Vicente	25		15	3	3	5	3
RMBS	151	12	98	32	25	22	19

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD), 2005; http://www.agem.sp.gov.br/portfolio/primahd/

1.1.4.2 Aglomerados subnormais – IBGE

Tabela 35 – Domicílios particulares ocupados e população residente em domicílios particulares ocupados, total e em aglomerados subnormais, e número de aglomerados subnormais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Domicílios particulares ocupados			População residente em domicílios particulares ocupados			Número de aglomerados subnormais
	Total	Em aglomerados subnormais	%	Total	Em aglomerados subnormais	%	
Bertioga	14.581	2.925	20,06%	47.487	10.444	21,99%	11
Cubatão	36.492	14.841	40,67%	118.331	49.134	41,52%	16
Guarujá	85.036	26.095	30,69%	290.435	95.427	32,86%	46
Itanhaém							
Mongaguá							
Peruíbe							
Praia Grande	**83.513**	**4.848**	**5,81%**	**261.477**	**17.343**	**6,63%**	**6**
Santos	144.715	10.767	7,44%	417.864	38.159	9,13%	24
São Vicente	101.761	24.067	23,65%	330.593	86.684	26,22%	27
RMBS	466.098	83.543	17,92%	1.466.187	297.191	20,27%	130

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, consulta em 05/09/2017
Nota: Somente municípios com presença identificada de aglomerados subnormais

Tabela 36 – Algumas características dos setores censitários de aglomerados subnormais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Setores censitários em aglomerados subnormais					
	Total	Número de domicílios particulares ocupados	População residente em domicílios particulares	Área (ha)	Densidade demográfica (hab./ha)	Densidade de domicílios particulares ocupados (dom./ha)
Bertioga	15	2.925	10.444	1.404,74	7,43	2,08
Cubatão	76	14.841	49.134	463,80	105,94	32,00
Guarujá	128	26.095	95.427	566,43	168,47	46,07
Itanhaém	-	-	-	-	-	-
Mongaguá	-	-	-	-	-	-
Peruíbe	-	-	-	-	-	-
Praia Grande	**32**	**4.848**	**17.343**	**316,15**	**54,86**	**15,33**
Santos	54	10.767	38.159	288,00	132,50	37,38
São Vicente	119	24.067	86.684	840,64	103,12	28,63
RMBS	424	83.543	297.191	3.879,76	76,60	21,53

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010, resultado do universo, consulta em 05/09/2017

Tabela 37 – Número de setores censitários, por características e localização predominantes do sítio urbano, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Número de setores censitários de aglomerados subnormais													
	Margem de córregos, rios ou lago/ lagoas	Sobre rios, corregos, lagos ou mar (palafitas)	Praia/ dunas	Manguezal	Unidade de conservação	Aterros sanitários, lixões e outras áreas contaminadas	Faixa de domínio de rodovias	Faixa de domínio de ferrovia	Faixa de domínio de gasodutos e óleodutos	Faixa de domínio de linhas de transmissão de alta tensão	Encosta	Colina suave	Plano (1)	Outras
Bertioga	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	9	-
Cubatão	5	2	-	20	6	-	20	4	2	-	15	1	1	-
Guarujá	11	2	5	4	-	-	-	2	-	-	8	6	90	-
Itanhaém	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mongaguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peruíbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Praia Grande	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**31**	**-**
Santos	3	15	-	-	2	1	-	-	-	-	13	5	11	4
São Vicente	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	103	-
RMBS	30	26	5	24	8	1	20	6	2	3	37	13	245	4

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010, resultado do universo, tabela 3
(1) Caso o setor de aglomerado subnormal esteja em uma área plana que também possua alguma das outras características, foi registrada somente a outra característica desde que ela fosse predominante. A opção "plano" só foi marcada para áreas planas onde nenhuma das outras características eram predominantes
Nota: Entende-se por características e localização predominantes do sítio urbano a situação mais recorrente onde se encontram os domicílios do setor censitário

Tabela 38 – Número de domicílios particulares ocupados em setores censitários de aglomerados subnormais, por características e localização predominantes do sítio urbano, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Número de domicílios particulares ocupados em setores censitários de aglomerados subnormais													
	Margem de córregos, rios ou lagos/ lagoas	Sobre rios, corregos, lagos ou mar (palafitas)	Praia/ dunas	Manguezal	Unidade de conservação	Aterros sanitários, lixões e outras áreas contaminadas	Faixa de domínio de rodovias	Faixa de domínio de ferrovia	Faixa de domínio de gasodutos e óleodutos	Faixa de domínio de linhas de transmissão de alta tensão	Encosta	Colina suave	Plano (1)	Outras
Bertioga	820	-	-	-	-	-	-	-	-	458	-	50	1.597	-
Cubatão	705	741	-	4.367	1.060	-	3.838	758	333	-	2.559	392	88	-
Guarujá	1.702	353	1.086	909	-	-	-	318	-	-	1.419	1.612	18.696	-
Itanhaém	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mongaguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peruíbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Praia Grande	**257**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**4.591**	**-**
Santos	619	2.899	-	-	568	281	-	-	-	-	2.827	511	2.134	928
São Vicente	1.353	1.235	-	-	-	-	-	-	-	-	69	-	21.410	-
RMBS	5.456	5.228	1.086	5.276	1.628	281	3.838	1.076	333	458	6.874	2.565	48.516	928

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010, resultado do universo, tabela 3
(1) Caso o setor de aglomerado subnormal esteja em uma área plana que também possua alguma das outras características, foi registrada somente a outra característica desde que ela fosse predominante. A opção "plano" só foi marcada para áreas planas onde nenhuma das outras características eram predominantes
Nota: Entende-se por características e localização predominantes do sítio urbano a situação mais recorrente onde se encontram os domicílios do setor censitário

Tabela 39 – Áreas dos setores censitários de aglomerados subnormais, por características e localização predominantes do sítio urbano, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Área dos setores censitários de aglomerados subnormais (ha)													
	Margem de córregos, rios ou lagos/ lagoas	Sobre rios, corregos, lagos ou mar (palafitas)	Praia/ dunas	Manguezal	Unidade de conservação	Aterros sanitários, lixões e outras áreas contaminadas	Faixa de domínio de rodovias	Faixa de domínio de ferrovia	Faixa de domínio de gasodutos e óleodutos	Faixa de domínio de linhas de transmissão de alta tensão	Encosta	Colina suave	Plano (1)	Outras
Bertioga	589,27	-	-	-	-	-	-	-	-	12,67	-	4,28	798,52	-
Cubatão	43,74	10,12	-	66,80	62,85	-	130,68	15,11	7,15	-	110,93	14,87	1,56	-
Guarujá	23,50	1,74	15,12	43,02	-	-	-	6,49	-	-	73,19	26,91	376,46	-
Itanhaém	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mongaguá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peruíbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Praia Grande	**21,10**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**295,05**	**-**
Santos	5,12	27,18	-	-	7,92	7,43	-	-	-	-	168,31	21,51	37,64	12,88
São Vicente	121,41	32,44	-	-	-	-	-	-	-	-	22,77	-	664,02	-
RMBS	804,14	71,48	15,12	109,82	70,77	7,43	130,68	21,60	7,15	12,67	375,20	67,57	2.173,25	12,88

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010, resultado do universo, tabela 3
(1) Caso o setor de aglomerado subnormal esteja em uma área plana que também possua alguma das outras características, foi registrada somente a outra característica desde que ela fosse predominante. A opção "plano" só foi marcada para áreas planas onde nenhuma das outras características eram predominantes
Nota: Entende-se por características e localização predominantes do sítio urbano a situação mais recorrente onde se encontram os domicílios do setor censitário

1.1.4.3 Carências relacionadas ao saneamento básico – IBGE

Um dos pontos críticos é a quantidade de assentamentos precários sem atendimento. Cerca de 80 mil domicílios localizados em assentados precários, que deverão ser atendidos com abastecimento de água e esgoto na Baixada Santista até 2030.

Outro problema é a limitação de áreas para centros de tratamento de resíduos sólidos e o baixo índice de coleta seletiva. São necessários novos investimentos para a solução regional para a questão do lixo e estruturação de um sistema de coleta seletiva e reciclagem conjunta, com a participação de cooperativas e associações.

O programa Onda Limpa, que está em sua segunda fase, tem ampliado a rede coletora e de tratamento de esgoto: 77% da região têm cobertura e todo esgoto coletado é tratado. Quanto à oferta de água tratada, 100% das áreas regulares são atendidas, de acordo com a SABESP. O grande desafio é, justamente, a regularização das ocupações, para que possam ser atendidos pelos serviços.

O estudo da AGEM aponta a necessidade de um investimento de R$ 4 milhões para se atingir 100% de tratamento de água e esgotamento sanitário na região, até o ano de 2020.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM); http://www.agem.sp.gov.br/estatutodametropole/rmbs/

Tabela 40 – Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, por forma de abastecimento de água, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais								
	Total	Forma de abastecimento de água							
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Água da chuva armazenada em cisterna	Água da chuva armazenada de outra forma	Rios, açudes, lagos ou igarapés	Outra
Bertioga	2.917	2.419	9	2	-	1	2	99	385
Cubatão	14.834	10.731	56	2.884	-	1	27	387	748
Guarujá	26.082	21.994	177	1.746	5	6	151	248	1.755
Itanhaém									
Mongaguá									
Peruíbe									
Praia Grande	**4.841**	**4.759**	**10**	**3**	**-**	**-**	**1**	**2**	**66**
Jardim Marília	167	166	-	-	-	-	-	-	1
Caieiras	2.083	2.018	6	3	-	-	-	2	54
Celimar	55	52	-	-	-	-	-	-	3
Maxland	197	196	-	-	-	-	-	-	1
Mirim	1.948	1.938	3	-	-	-	-	-	7
Piratas	391	389	1	-	-	-	1	-	-
Santos	10.764	10.672	16	20	1	-	-	7	48
São Vicente	24.054	23.620	39	5	-	-	2	3	385
RMBS	83.492	74.195	307	4.660	6	8	183	746	3.387

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010, resultado do universo, consulta em 06/09/2017, tabela 4
Nota: somente municípios com presença identificada de aglomerados subnormais

Tabela 41 – Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais, por tipo de esgotamento sanitário, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2010

Local	Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais							
	Total	Tipo de esgotamento sanitário						
		Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro	Não tinham banheiro ou sanitário
Bertioga	2.917	597	1.478	349	347	77	58	11
Cubatão	14.834	1.738	223	109	5.943	5.527	1.252	42
Guarujá	26.082	15.296	1.677	1.872	4.575	2.028	576	58
Itanhaém								
Mongaguá								

Local	Domicílios particulares permanentes em aglomerados subnormais							
	Total	Tipo de esgotamento sanitário						
		Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro	Não tinham banheiro ou sanitário
Peruíbe								
Praia Grande	**4.841**	**2.714**	**930**	**216**	**600**	**319**	**47**	**15**
Jardim Marília	167	11	2	26	24	99	1	4
Caieiras	2.083	1.391	460	29	89	106	5	3
Celimar	55	1	-	-	51	-	2	1
Maxland	197	24	40	-	19	105	9	-
Mirim	1.948	1.268	427	114	125	8	3	3
Piratas	391	19	1	47	292	1	27	4
Santos	10.764	5.767	95	34	1.477	3.256	118	17
São Vicente	24.054	14.818	2.256	1.106	2.375	2.607	844	48
RMBS	83.492	40.930	6.659	3.686	15.317	13.814	2.895	191

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010 resultado do universo, consulta em 06/09/2017, tabela 5
Nota: somente municípios com presença identificada de aglomerados subnormais

1.1.4.4 Indicadores de acesso à educação – IBGE

Tabela 42 – Pessoas de 5 anos ou mais de idade em domicílios particulares ocupados, alfabetizadas, por grupos de idade, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), o tipo de setor e a situação do domicílio, em 2010

Local, tipo de setor e situação do domicílio (1)	Pessoas de 5 anos ou mais de idade em domicílios particulares ocupados, alfabetizadas								
	Total	Grupos de idade							
		5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais
Bertioga	40.090	2.827	4.585	3.911	8.496	7.840	5.593	3.711	3.127
Aglomerados Subnormais	8.445	659	1.157	1.013	1.912	1.711	1.106	563	324
Urbana	30.993	2.116	3.354	2.831	6.461	5.995	4.393	3.095	2.748
Rural	652	52	74	67	123	134	94	53	55
Cubatão	101.853	6.796	10.135	10.126	22.194	18.969	15.915	10.313	7.405
Aglomerados Subnormais	40.593	3.446	4.937	4.741	9.357	8.031	5.653	2.991	1.437
Urbana	61.260	3.350	5.198	5.385	12.837	10.938	10.262	7.322	5.968
Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarujá	250.177	15.794	25.903	25.124	50.327	46.248	38.315	26.314	22.152
Aglomerados Subnormais	78.350	5.634	9.878	9.244	17.452	15.004	10.626	6.561	3.951
Urbana	171.783	10.158	16.019	15.877	32.866	31.238	27.683	19.749	18.193
Rural	44	2	6	3	9	6	6	4	8
Itanhaém									
Mongaguá									
Peruíbe									
Praia Grande	**228.449**	**14.673**	**22.335**	**20.630**	**42.662**	**40.415**	**32.106**	**26.401**	**29.227**
Aglomerados Subnormais	13.837	1.190	1.961	1.730	3.048	2.633	1.824	889	562
Urbana	214.612	13.483	20.374	18.900	39.614	37.782	30.282	25.512	28.665
Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santos	383.818	17.593	26.062	27.284	63.335	61.066	59.075	53.485	75.918
Aglomerados Subnormais	31.288	2.386	3.883	3.454	7.010	5.836	4.358	2.708	1.653
Urbana	352.276	15.189	22.144	23.803	56.279	55.171	54.691	50.754	74.245
Rural	254	18	35	27	46	59	26	23	20
São Vicente	289.437	17.388	27.413	26.985	56.892	51.860	43.098	33.634	32.167
Aglomerados Subnormais	70.761	5.171	8.780	8.372	15.585	13.629	9.676	5.809	3.739
Urbana	218.179	12.179	18.573	18.577	41.233	38.145	33.356	27.754	28.362
Rural	497	38	60	36	74	86	66	71	66

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010, resultado do universo, consulta em 06/09/2017
Nota 1: somente municípios com presença identificada de aglomerados subnormais
(1) Na situação do domicílio, urbana e rural, estão excluídos os domicílios em aglomerados subnormais

1.1.4.5 Renda – IBGE

Tabela 43 – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), o tipo de setor e a situação do domicílio, em 2010

Local, tipo de setor e situação do domicílio [1]	Domicílios particulares permanentes								
	Total [2]	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (salário mínimo) [3]							
		Sem rendimento [4]	Até 1/4	Mais de 1/4 a 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5
Bertioga	14.536	520	648	2.123	4.315	4.310	1.261	805	436
Aglomerados Subnormais	2.917	120	193	587	1.049	744	122	40	10
Urbana	11.386	389	433	1.508	3.198	3.497	1.122	753	420
Rural	233	11	22	28	68	69	17	12	6
Cubatão	36.464	2.586	1.748	5.206	10.691	10.402	3.311	1.846	671
Aglomerados Subnormais	14.834	1.556	1.229	3.251	5.001	3.020	553	179	45
Urbana	21.630	1.030	519	1.955	5.690	7.382	2.758	1.667	626
Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarujá	84.968	4.087	4.571	13.260	25.701	23.316	7.020	4.142	2.854
Aglomerados Subnormais	26.082	1.692	2.548	6.237	9.014	5.245	901	321	123
Urbana	58.873	2.395	2.022	7.020	16.683	18.068	6.117	3.821	2.731
Rural	13	-	1	3	4	3	2	-	-
Itanhaém									
Mongaguá									
Peruíbe									
Praia Grande	**83.445**	**3.622**	**3.465**	**10.840**	**23.067**	**24.612**	**8.757**	**5.946**	**3.121**
Aglomerados Subnormais	4.841	243	573	1.254	1.682	889	131	49	20
Urbana	78.604	3.379	2.892	9.586	21.385	23.723	8.626	5.897	3.101
Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santos	144.600	4.010	2.116	7.349	23.012	39.301	22.782	22.644	23.285
Aglomerados Subnormais	10.764	494	887	2.225	3.928	2.651	426	107	42
Urbana	133.737	3.508	1.219	5.099	19.051	36.631	22.354	22.535	23.243
Rural	99	8	10	25	33	19	2	2	-
São Vicente	101.697	3.980	4.007	12.805	28.473	30.288	10.730	7.250	4.127
Aglomerados Subnormais	24.054	1.378	2.117	5.517	8.689	5.172	829	280	68
Urbana	77.441	2.586	1.872	7.241	19.718	25.076	9.888	6.969	4.058
Rural	202	16	18	47	66	40	13	1	1

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010, resultado do universo, consulta em 06/09/2017
Nota 1: somente municípios com presença identificada de aglomerados subnormais
Nota 2: os dados de rendimento são preliminares
(1) Na situação do domicílio, urbana e rural, estão excluídos os domicílios em aglomerados subnormais
(2) Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar per capita
(3) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00
(4) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar per capita somente em benefícios

Tabela 44 – Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade em domicílios particulares ocupados, total e com rendimento, por sexo, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), o tipo de setor e a situação do domicílio, em 2010

Local, tipo de setor e situação do domicílio [1]	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade em domicílios particulares ocupados (R$) [2]					
	Total	Com rendimento	Sexo			
			Homens		Mulheres	
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento
Bertioga	510,00	800,00	700,00	900,00	350,00	650,00
Aglomerados Subnormais	510,00	700,00	600,00	800,00	112,00	550,00
Urbana	510,00	800,00	750,00	1 000,00	400,00	700,00
Rural	510,00	755,00	725,00	900,00	300,00	510,00
Cubatão	510,00	900,00	790,00	1 000,00	-	600,00
Aglomerados Subnormais	200,00	700,00	510,00	850,00	-	510,00
Urbana	530,00	1 000,00	920,00	1 200,00	260,00	700,00
Rural	-	-	-	-	-	-

Local, tipo de setor e situação do domicílio [1]	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade em domicílios particulares ocupados (R$) [2]					
	Total	Com rendimento	Sexo			
			Homens		Mulheres	
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento
Guarujá	510,00	800,00	650,00	990,00	134,00	600,00
Aglomerados Subnormais	350,00	600,00	510,00	753,00	-	510,00
Urbana	510,00	900,00	800,00	1 000,00	300,00	700,00
Rural	510,00	750,00	565,00	900,00	-	700,00
Itanhaém						
Mongaguá						
Peruíbe						
Praia Grande	**510,00**	**800,00**	**700,00**	**1 000,00**	**300,00**	**700,00**
Aglomerados Subnormais	300,00	600,00	510,00	700,00	-	510,00
Urbana	510,00	850,00	750,00	1 000,00	376,50	700,00
Rural	-	-	-	-	-	-
Santos	800,00	1 200,00	1 020,00	1 500,00	540,00	1 000,00
Aglomerados Subnormais	510,00	600,00	520,00	800,00	250,00	510,00
Urbana	850,00	1 400,00	1 200,00	1 600,00	600,00	1 020,00
Rural	200,00	515,00	510,00	800,00	-	510,00
São Vicente	510,00	813,00	750,00	1 000,00	450,00	700,00
Aglomerados Subnormais	500,00	600,00	510,00	800,00	-	510,00
Urbana	560,00	1 000,00	800,00	1 100,00	510,00	768,50
Rural	400,00	600,00	510,00	700,00	-	510,00

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico, 2010, resultado do universo, consulta em 06/09/2017
Nota 1: somente municípios com presença identificada de aglomerados subnormais
Nota 2: os dados de rendimento são preliminares
(1) Na situação do domicílio, urbana e rural, estão excluídos os domicílios em aglomerados subnormais
(2) Exclusive as informações das pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal

1.1.4.6 Conjuntos Habitacionais de Interesse Social Municipais

Tabela 45 – Conjuntos Habitacionais de Interesse Social Municipais inaugurados

	Conjunto Habitacional	Bairro	Unidades habitacionais	Ano de inauguração
01	Caieiras I	Tupiry	5	2010
02	Caieras II	Tupiry	8	2010
03	D.E.R. I – 1º e 2º	Sítio do Campo	24	2005
04	D.E.R. II	Sítio do Campo	4	2004
05	D.E.R. III	Sítio do Campo	10	2010
06	Imperador I	Imperador	200	2017
07	Imperador II	Imperador	48	2013
08	Jardim Anhanguera I e II	Anhanguera	266	2003
09	Jardim Anhanguera IV	Anhanguera	9	2011
10	Jóia	Esmeralda	126	2004
11	Júlio Couto	Vila Sônia	68	2000
12	Mirim	Nova Mirim	12	2009
13	Nova Mirim	Nova Mirim	2	2017
14	Palmeiras	Esmeralda/ Ribeirópolis	80	2010
15	Rio Mar	Esmeralda	3	2011
16	Vila Alice	Santa Marina	29	2011
17	Vila Helena	Canto do Forte	66	2011
18	Vila Tupiry I	Tupiry	64	2009
19	Tupiry II	Tupiry	9	2010
	Total		1.033	

Fonte: Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB), Agosto de 2017

Tabela 46 – Conjuntos Habitacionais de Interesse Social Municipais previstos

	Conjunto Habitacional	Bairro	Unidades habitacionais
01	Antártica	Antártica	8
02	Calipal (Faixa I)	Antártica	1.000
03	Calipal (Faixa II)	Antártica	590
04	Imperador	Imperador	976
05	Maxlandi I	Antártica	40
06	Santa Marina I	Santa Marina	80
07	Santa Marina II	Santa Marina	100
08	Santa Marina III	Santa Marina	1.500
09	São Jorge I	Antártica	130
10	Silmara	Esmeralda	98
11	Sítio do Campo I	Sítio do Campo	37
12	Sítio do Campo II	Sítio do Campo	9
13	Tupiry III	Tupiry	20
14	Vila Sônia	Vila Sônia	152
15	Vila Sônia II	Vila Sônia	20
	Total		4.760

Fonte: Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB), Agosto de 2017

1.1.5 Infraestrutura urbana

1.1.5.1 Energia elétrica

Tabela 47 – Consumidores de energia elétrica por setores de atividade, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Consumidores de energia elétrica por setores de atividade, em 2010				
	Comércio e serviços	Industrial	Residencial	Rural	Total
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)					
Bertioga	2.507	695	40.385	7	43.761
Cubatão	2.270	103	34.242	-	36.974
Guarujá	8.985	729	124.146	23	134.493
Itanhaém	2.933	249	58.678	194	62.382
Mongaguá	2.163	134	38.786	80	41.410
Peruíbe	2.779	199	36.327	358	39.932
Praia Grande	**6.457**	**289**	**191.808**	**1**	**199.238**
Santos	17.502	516	180.417	-	199.958
São Vicente	4.876	208	121.115	-	127.002
Macrometrópole Paulista (MMP)					
RM da Baixada Santista	50.472	3.122	825.904	663	885.150
RM de Campinas	75.798	11.377	946.579	5.317	1.045.737
RM de São Paulo	398.755	35.476	6.617.598	6.084	7.084.256
RM de Sorocaba					
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte					
AU de Jundiaí					
AU de Piracicaba					
Estado de São Paulo (SP)					
Total do estado de São Paulo	1.005.241	125.343	14.179.296	253.388	15.672.584

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Tabela 48 – Consumo de energia elétrica por setores de atividade, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Consumo de energia elétrica por setores de atividade (em MWh)						
	Comércio e serviços	Iluminação e serviços públicos e outros	Industrial	Residencial	Rural	Iluminação e serviços públicos e outros	Total
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)							
Bertioga	38.999	167	11.314	92.376	27	13.745	156.462
Cubatão	81.552	359	3.486.878	73.237	-	102.804	3.744.471
Guarujá	222.960	610	57.306	311.401	745	49.840	642.251
Itanhaém	31.863	328	3.053	88.758	1.444	24.829	149.948
Mongaguá	15.737	247	2.990	49.559	180	13.401	81.867
Peruíbe	25.491	269	1.429	61.540	3.403	13.277	105.140
Praia Grande	**118.137**	**683**	**9.124**	**320.236**	**-**	**51.832**	**499.329**
Santos	453.784	1.523	135.589	556.915	-	80.336	1.226.623
São Vicente	99.669	803	48.800	281.522	-	41.399	471.389
Macrometrópole Paulista (MMP)							
RM da Baixada Santista	1.088.192	4.989	3.756.483	1.835.544	5.799	391.463	7.077.480
RM de Campinas	1.623.217	6.666	5.673.969	2.309.634	192.020	720.731	10.519.570
RM de São Paulo	13.146.434	26.343	16.120.450	17.467.002	97.487	5.003.586	51.834.956
RM de Sorocaba							
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte							
AU de Jundiaí							
AU de Piracicaba							
Estado de São Paulo (SP)							
Total do estado de São Paulo	22.869.695	109.316	54.466.229	34.220.748	2.790.429	10.679.546	125.033.891

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

1.1.5.2 Transporte

A malha rodoviária paulista é considerada a melhor do País, plenamente integrada aos diversos meios de transporte compostos pelas rodovias[15], ferrovias, portos, aeroportos e hidrovias.

Fonte: Secretaria Estadual de Logística e Transportes Metropolitanos; http://www.saopaulo.sp.gov.br/acoes-governo/logistica-e-transportes/

O acesso à região é multimodal. Sua infraestrutura de transporte engloba o maior porto da América Latina, o Porto de Santos, além de várias rodovias, duas ferrovias, dois aeroportos e gasoduto proveniente de plataforma marítima, para atendimento às atividades da Petrobrás.

A área territorial do Porto ocupa parte dos municípios de Cubatão, Santos e Guarujá. Acha-se localizado no centro do litoral do estado de São Paulo, estendendo-se ao longo de um estuário limitado pelas ilhas de São Vicente e de Santo Amaro e distando dois quilômetros do Oceano Atlântico. O Porto é o maior da América do sul e sua área de influência compreende, além da Baixada Santista e do estado de São Paulo, grande parte de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Paraná, além dos países do Mercosul.

No modo rodoviário, a RMBS é servida pelo sistema Anchieta – Imigrantes composto pelas rodovias SP-150 e SP-160, respectivamente, que faz a ligação com a capital paulista, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e o interior do Estado; e pelas rodovias: Dom Paulo Rolim Loureiro (Mogi - Bertioga/ SP-98), ligação com o Vale do Paraíba e a RMSP; Manoel Hyppólito do Rego ou Prestes Maia (Rio - Santos/ BR-101 e SP-55), ligação com o Litoral Norte e o Litoral Sul; Padre Manoel da Nóbrega (SP-055), ligação com o Litoral Sul e o Vale do Ribeira; e Ariovaldo de Almeida Viana (SP-61), ligando Guarujá e Bertioga.

Através de sua malha ferroviária, a região se interrelaciona, para o transporte de cargas, com toda a malha ferroviária nacional, especialmente as dos estados do Centro-Oeste brasileiro, além da de Países do Mercosul. No modo ferroviário, sua infraestrutura de transportes envolve a utilização direta das malhas da antiga Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), hoje concessionada à empresa MRS Logística S.A., e da antiga Ferrovia Paulisa S.A. (FEPASA), atualmente concessionada à Ferrovia Bandeirantes S.A. (FERROBAN).

A região possui dois aeroportos, um administrado pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP), o Aeroporto Estadual Antonio Ribeiro Nogueira, em Itanhaém, e outro da Força Aérea Brasileira, a Base Aérea de Santos, localizada no Distrito de Vicente de Carvalho, no Guarujá, e ambos encontram-se com projetos de transformação e expansão, visando acompanhar o desenvolvimento regional, facilitar o transporte de cargas e de passageiros.

Dada a presença do Porto e de atividades de navegação de cargas e de passageiros, incluindo serviços de lanchas e ferry boats interligando Santos a Guarujá e Bertioga, o transporte aquático regional tem alta relevância, tanto no contexto regional quanto estadual, achando-se mais concentrado no Guarujá e em Santos.

Fonte: Secretaria Estadual de Planejamento e Desenvolvimento Regional; Caracterização socioeconômica de São Paulo – Região Metropolitana da Baixada Santista, 2011

[15] Como Rodovia Anchieta, Rodovia dos Imigrantes, que integram o atual Sistema Anchieta – Imigrantes, Rodovia Anhanguera, Rodovia Carvalho Pinto, Rodovia Cônego Domênico Rangoni, Rodovia Dom Pedro, Rodovia dos Bandeirantes, Rodovia dos Trabalhadores (atual Ayrton Senna), Rodovia Hélio Smidt, Rodovia Tamoios; Rodoanel Mário Covas; Marginal Tietê; http://www.saopaulo.sp.gov.br/acoes-governo/logistica-e-transportes/

O governo do estado de São Paulo, por meio da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU), trouxe à região o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT). O primeiro trecho do VLT, com 11,5 km de extensão, foi entregue em Janeiro de 2017, ligando o Terminal Barreiros, em São Vicente, à Estação Porto, em Santos.

Fonte: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU);
http://www.emtu.sp.gov.br/emtu/empreendimentos/empreendimentos/vlt-da-baixada-santista-veiculo-leve-sobre-trilhos.fss

Tabela 49 – Frota de veículos, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Frota							
	Automóveis	Ônibus	Caminhões	Reboques	Motocicletas e assemelhados	Microônibus e camionetas	Veículos de outro tipo	Total de veículos
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)								
Bertioga	6.427	95	432	314	4.176	1.301	29	12.774
Cubatão	21.432	476	4.442	2.937	9.636	3.281	266	42.470
Guarujá	43.875	360	2.639	1.715	39.402	6.620	63	94.674
Itanhaém	13.245	100	703	345	7.029	2.239	23	23.684
Mongaguá	6.645	45	495	248	2.847	1.170	17	11.467
Peruíbe	11.583	89	600	262	5.992	1.856	41	20.423
Praia Grande	**45.219**	**224**	**2.141**	**899**	**26.390**	**6.612**	**73**	**81.558**
Santos	136.599	701	9.147	9.294	61.267	20.461	876	238.345
São Vicente	48.904	836	2.185	950	37.480	5.996	78	96.429
Macrometrópole Paulista (MMP)								
RM da Baixada Santista	333.929	2.926	22.784	16.964	194.219	49.536	1.466	621.824
RM de Campinas	1.058.590	9.866	51.349	24.530	305.517	163.551	589	1.613.992
RM de São Paulo	6.940.584	61.064	276.584	122.420	1.334.878	1.046.396	5.786	9.787.712
RM de Sorocaba								
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte								
AU de Jundiaí								
AU de Piracicaba								
Estado de São Paulo (SP)								
Total do estado de São Paulo	13.334.874	126.880	693.690	368.638	3.903.538	2.098.310	12.049	20.537.979

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Tabela 50 – Relação do número de habitantes pelo total de veículos e automóvel, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Número de habitantes por total de veículos	Número de habitantes por automóvel
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)		
Bertioga	3,72	7,38
Cubatão	2,79	5,54
Guarujá	3,07	6,62
Itanhaém	3,67	6,56
Mongaguá	4,03	6,95
Peruíbe	2,92	5,15
Praia Grande	3,20	5,78
Santos	1,76	3,07
São Vicente	3,44	6,79
Macrometrópole Paulista (MMP)		
RM da Baixada Santista	2,67	4,98
RM de Campinas	1,73	2,64
RM de São Paulo	2,01	2,83
RM de Sorocaba		
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte		
AU de Jundiaí		
AU de Piracicaba		
Estado de São Paulo (SP)		
Total do estado de São Paulo	2,01	3,09

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

1.1.5.3 Saúde

Tabela 51 – Quantidade e tipo de estabelecimento de saúde, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em Dezembro de 2016

Local	Academia da Saúde	Central de Regulação	Central de Regulação Médica das Urgências	Centro de Atenção Hemoterápica e ou Hematológica	Centro de Atenção Psicossocial -C APS	Centro de Saúde/ Unidade Básica de Saúde	Clínica Especializada/ Ambulatório Especializado	Consultório	Cooperativa	Farmácia	Hospital Especializado	Hospital Geral	Hospital Dia	Laboratório de Saúde Pública	Policlínica	Posto de Saúde	Pronto Atendimento	Pronto Socorro Especializado	Pronto Socorro Geral	Secretaria de Saúde	Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	Unidade de Atenção em Regime Residencial	Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	Unidade de Vigilância em Saúde	Unidade Móvel de Nível Pré - Hospitalar - Urgência/ Emergência	Unidade Móvel Terrestre	Total
Bertioga	-	-	-	-	-	5	10	10	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	9	1	3	1	43
Cubatão	-	-	1	-	2	17	18	111	-	-	-	2	-	-	3	-	2	2	-	2	-	-	19	1	3	-	183
Guarujá	-	1	-	-	4	22	39	183	-	3	-	3	3	-	1	-	7	-	2	1	-	1	33	2	5	-	310
Itanhaém	1	-	1	1	3	10	15	14	-	2	1	1	-	-	4	-	1	-	-	1	-	-	3	-	7	-	65
Mongaguá	-	-	-	-	-	9	9	5	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	3	1	4	-	36
Peruíbe	-	1	-	-	1	11	3	17	-	-	-	-	-	-	12	1	1	-	-	1	-	-	5	1	3	-	57
Praia Grande	**-**	**3**	**-**	**-**	**3**	**27**	**28**	**92**	**-**	**-**	**-**	**1**	**3**	**-**	**21**	**1**	**2**	**-**	**3**	**1**	**-**	**-**	**14**	**1**	**6**	**1**	**207**
Santos	-	3	1	1	7	33	178	1.072	3	3	2	12	6	1	4	-	2	-	3	2	2	-	69	-	11	1	1.416
São Vicente	1	1	1	-	5	29	38	146	-	-	-	5	2	-	10	3	-	-	3	1	-	-	12	1	4	1	263
RMBS	2	9	4	2	25	163	338	1.650	3	10	3	26	14	1	56	5	16	2	13	10	2	1	167	8	46	4	2.580

Fonte: Ministério da Saúde, Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES); http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204

Tabela 52 – Leitos de internação, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Leitos de internação	Leitos de internação (coeficiente por mil habitantes)	Leitos SUS	Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)				
Bertioga	51	1,07	51	1,07
Cubatão	150	1,26	134	1,13
Guarujá	356	1,23	259	0,89
Itanhaém	71	0,82	71	0,82
Mongaguá	44	0,95	44	0,95
Peruíbe	44	0,74	44	0,74
Praia Grande	**208**	**0,8**	**156**	**0,6**
Santos	1.692	4,03	816	1,95
São Vicente	174	0,52	134	0,4
Macrometrópole Paulista (MMP)				
RM da Baixada Santista	2.790	1,68	1.709	1,03
RM de Campinas	4.915	1,76	2.858	1,02
RM de São Paulo	42.841	2,18	23.973	1,22
RM de Sorocaba				
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte				
AU de Jundiaí				
AU de Piracicaba				
Estado de São Paulo (SP)				
Total do estado de São Paulo	97.037	2,35	60.586	1,47

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Tabela 53 – Quantidade de leitos de internação por tipo de estabelecimento de saúde, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em Dezembro de 2016

Local	Centro de Atenção Psicossocial - CAPS	Hospital Especializado	Hospital Geral	Hospital Dia	Pronto Atendimento	Pronto Socorro Especializado	Pronto Socorro Geral	Total
Bertioga	-	-	49	-	-	-	-	49
Cubatão	-	-	138	-	-	7	-	145
Guarujá	7	-	278	16	22	-	-	323
Itanhaém	-	1	76	-	-	-	-	77
Mongaguá	-	-	44	-	-	-	-	44
Praia Grande	**-**	**-**	**171**	**14**	**-**	**-**	**7**	**192**
Santos	27	55	1.489	23	-	-	50	1.644
São Vicente	-	-	277	6	-	-	-	283
RMBS	34	56	2.522	59	22	7	57	2.757

Fonte: Ministério da Saúde, Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES); http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/leiintsp.def

1.1.5.4 Educação

Tabela 54 – Rede de ensino, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2016

Local	Escolas (1)			Universidades (2)	Total
	Estaduais	Municipais (3)	Particulares	Estaduais	
Bertioga	9	28	11	0	48
Cubatão	11	57	23	1	92
Guarujá	39	60	71	1	171
Itanhaém	12	43	14	1	70
Mongaguá	8	41	5	1	55
Peruíbe	14	37	16	1	68
Praia Grande	**26**	**81**	**53**	**1**	**161**
Santos	29	92	206	2	329
São Vicente	25	152	91	1	269
RMBS	173	591	490	9	1.263

Fonte: Secretaria Estadual da Educação; Cadastro de Escolas; http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/downloads.asp
Nota 1: dados do censo escolar 2016
(1) – conjunto de escolas mantidas e administradas pela Secretaria de Estado da Educação, pelo poder público municipal, por uma ou mais pessoas físicas ou jurídicas de direito privado
(2) – conjunto de escolas estaduais mantidas e administradas pelas universidades estaduais paulistas – USP, UNESP e UNICAMP – e pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica "Paula Souza", órgão vinculado À Secretaria Estadual de Desenvolvimento, além de outras Secretarias de Estado
(3) – estão computados núcleos de complementação educacional (ginásios, piscina, pista de atletismo)

Tabela 55 – Alunos por modalidade de ensino, de Praia Grande, em 2015

Modalidade de ensino	Escolas	
	Estaduais	Municipais
Educação infantil	-	14.654
Educação fundamental	7.200	32.900
Educação de jovens e adultos (EJA)	4.647	662
Ensino médio regular	9.602	505
Educação especial	-	266
Total	21.449	48.987

Fonte: Secretaria Municipal de Educação (SEDUC), 25 de Fevereiro de 2016

Tabela 56 – Alunos por modalidade de ensino, de Praia Grande, em 2016

Modalidade de ensino	Escolas	
	Estaduais	Municipais
Educação infantil	-	19.720
Educação fundamental	6.922	33.835
Educação de jovens e adultos (EJA)	4.407	1.068
Ensino médio regular	9.894	-
Educação especial	-	257
Total	21.223	54.880

Fonte: Secretaria Municipal de Educação (SEDUC), 31 de Março de 2017

1.1.5.5 Segurança

Tabela 57 – Delegacias, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2017

Local	Delegacias
Bertioga	DM
Cubatão	01 DP
	02 DP
	03 DP
	DDM
	DM
Guarujá	01 DP
	02 DP
	03 DP
	DDM
	DM
Itanhaém	01 DP
	02 DP
	03 DP
	DIG
	DISE
	outras especializadas
Mongaguá	01 DP
	02 DP
	DDM
	DM
Peruíbe	01 DP
	DDM
	DM
Praia Grande	**01 DP**
	02 DP
	03 DP
	DDM
	DM
Santos	01 DP
	02 DP
	03 DP
	04 DP
	05 DP
	06 DP
	07 DP
	DDM
	Delegacia de Proteção do Idoso
	Delegacia Porto de Santos
	DIG
	DIJIJ
	DISE
	outras especializadas
São Vicente	01 DP
	02 DP
	03 DP
	04 DP
	DDM
	DM

Fonte: Secretaria Estadual da Segurança Pública; http://www.ssp.sp.gov.br/Estatistica/Pesquisa.aspx
Nota 1: Delegacia de Defesa da Mulher (DDM); Delegacia de Investigações Gerais (DIG); Delegacia de Investigações sobre Entorpecentes (DISE); Delegacia da Infância e Juventude (DIJU)

Tabela 58 – Unidades prisionais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2017

Local	Unidade prisional	Capacidade	População
Mongaguá	CPP: Mongaguá	1.640	2.649
Praia Grande	**CDP: Praia Grande**	**564**	**1.148**
São Vicente	Penitenciária: São Vicente I	345	563
	Anexo de Detenção Provisória	582	722
	Ala de Progressão Penitenciária	204	285
São Vicente	Penitenciária: São Vicente II	862	900
	Ala de Progressão Penitenciária	204	274
São Vicente	Penitenciária Feminina: São Vicente	834	-
São Vicente	CDP: São Vicente	842	2.099

Fonte: Secretaria Estadual da Administração Penitenciária, 26 de Junho de 2017; http://www.sap.sp.gov.br/

1.1.6 Economia

1.1.6.1 Estabelecimentos, empregos e rendas

Tabela 59 – Estabelecimentos empregadores, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)									Macrometrópole Paulista (MMP)							SP
	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	**Praia Grande**	Santos	São Vicente	RM da Baixada Santista	RM de Campinas	RM de São Paulo	RM de Sorocaba	RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	AU de Jundiaí	AU de Piracicaba	Total do estado de São Paulo
Indústria	23	84	105	40	22	34	**119**	421	135	983	7.577	41.470					91.013
Indústria extrativa	-	2	1	-	1	2	**-**	11	3	20	54	209					1.014
Indústria de transformação	14	75	100	37	20	30	**112**	379	125	892	7.327	40.311					87.306
Fabricação de produtos alimentícios	3	3	11	8	3	9	**24**	58	22	141	525	2.052					7.447
Fabricação de bebidas	-	-	1	-	-	-	**-**	1	-	2	29	73					428
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	2	11					19
Fabricação de produtos têxteis	-	1	1	2	-	2	**6**	8	-	20	787	1.317					3.454
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	-	4	15	3	1	2	**16**	68	16	125	956	8.862					14.652
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	-	1	-	-	-	1	**-**	5	4	11	26	449					3.900
Fabricação de produtos de madeira	-	-	1	4	-	-	**2**	8	2	17	153	427					1.748
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-	1	-	-	-	-	**2**	3	-	6	150	890					1.641
Impressão e reprodução de gravações	1	4	6	5	1	1	**6**	32	5	61	237	2.321					3.795
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	1	-	-	-	-	-	**1**	1	-	3	10	46					184
Fabricação de produtos químicos	-	22	5	-	-	2	**2**	7	7	45	318	1.751					3.367
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	49	207					374
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	-	-	2	-	2	-	**2**	5	9	20	511	3.658					6.194
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	3	4	3	9	4	3	**8**	14	11	59	499	1.134					4.754
Metalurgia	-	3	-	1	2	-	**3**	-	2	11	113	953					1.669
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	3	12	16	3	2	6	**19**	40	15	116	1.019	5.240					11.143
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	-	-	-	2	1	-	**-**	5	-	8	143	1.115					1.749
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-	-	1	-	-	1	**1**	1	1	5	145	1.325					2.082
Fabricação de máquinas e equipamentos	-	-	-	-	2	-	**3**	6	1	12	612	2.793					5.903
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	-	2	-	-	-	1	**2**	7	1	13	189	1.230					2.227
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	-	-	5	-	-	-	**-**	5	-	10	40	138					341

Local	Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)									Macrometrópole Paulista (MMP)							SP
	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	**Praia Grande**	Santos	São Vicente	RM da Baixada Santista	RM de Campinas	RM de São Paulo	RM de Sorocaba	RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	AU de Jundiaí	AU de Piracicaba	Total do estado de São Paulo
Fabricação de móveis	1	-	4	-	1	1	**5**	19	8	39	264	1.229					3.524
Fabricação de produtos diversos	-	1	-	-	-	-	**3**	18	3	25	181	1.548					3.277
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	2	17	29	-	1	1	**7**	68	18	143	369	1.542					3.434
Eletricidade, gás, água, esgoto e atividades de gestão de resíduos e descontaminação	9	7	4	3	1	2	**7**	31	7	71	196	950					2.693
Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	415	504	1.746	610	281	554	**1.660**	4.502	1.471	11.743	27.221	152.049					363.023
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	27	80	164	38	13	35	**171**	473	154	1.155	3.781	18.423					46.916
Comércio atacadista, exceto veículos automotores e motocicletas	13	24	56	22	9	12	**77**	339	72	624	2.930	21.633					38.070
Comércio varejista, exceto veículos automotores e motocicletas	375	400	1.526	550	259	507	**1.412**	3.690	1.245	9.964	20.510	111.993					278.037
Serviços	745	727	2.939	457	345	404	**2.893**	9.679	1.915	20.104	25.365	177.198					359.011
Transporte, armazenagem e correio	9	204	109	20	6	12	**72**	1.280	90	1.802	3.174	18.174					41.806
Alojamento e alimentação	165	108	434	156	74	151	**403**	1.132	351	2.974	4.179	27.382					60.565
Informação e comunicação	4	13	22	7	-	11	**28**	187	35	307	937	8.777					14.203
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	7	22	43	15	10	11	**38**	274	51	471	1.108	9.164					16.532
Atividades profissionais, científicas e técnicas	21	65	94	31	10	19	**77**	608	91	1.016	2.484	18.387					33.570
Atividades administrativas e serviços complementares	401	110	1.775	67	186	74	**1.911**	3.999	696	9.219	4.823	42.581					76.281
Administração pública, defesa e seguridade social	4	5	2	3	2	5	**5**	18	5	49	77	353					2.041
Educação, saúde humana e serviços sociais	55	114	221	54	20	49	**183**	1.315	246	2.257	5.009	28.396					64.602
Outros serviços	79	86	239	104	37	72	**176**	866	350	2.009	3.574	23.984					49.411
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	4	3	33	32	1	15	**2**	66	3	159	1.608	2.016					62.158
Construção	46	85	170	41	41	48	**252**	436	163	1.282	2.889	16.945					39.310
Total	**1.233**	**1.403**	**4.993**	**1.180**	**690**	**1.055**	**4.926**	**15.104**	**3.687**	**34.271**	**64.660**	**389.678**					**914.515**

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Tabela 60 – Estabelecimentos empregadores, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2015

Local	Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)									Macrometrópole Paulista (MMP)							SP
	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	**Praia Grande**	Santos	São Vicente	RM da Baixada Santista	RM de Campinas	RM de São Paulo	RM de Sorocaba	RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	AU de Jundiaí	AU de Piracicaba	Total do estado de São Paulo
Indústria	39	71	144	64	29	34	**178**	407	136	1.102	8.424	41.038	4.613	3.311	1.994	5.383	96.689
Indústria extrativa	-	1	2	-	1	-	**-**	15	2	21	39	173	74	107	10	87	985
Indústria de transformação	28	56	131	54	18	28	**159**	368	116	958	8.088	39.662	4.374	2.990	1.911	5.135	92.226
Fabricação de produtos alimentícios	5	-	12	6	1	6	**21**	38	15	104	574	2.015	449	383	209	430	7.723
Fabricação de bebidas	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	22	72	49	26	22	35	425
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-	**1**	-	-	1	1	8	-	1	-	1	18
Fabricação de produtos têxteis	-	-	2	1	-	1	**9**	8	2	23	726	1.165	152	82	35	111	3.379
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	3	2	19	6	1	1	**15**	63	14	124	899	8.610	472	264	105	397	14.311
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	-	-	-	-	-	1	**1**	4	-	6	27	392	25	12	2	27	3.537
Fabricação de produtos de madeira	-	-	-	3	-	-	**1**	6	2	12	157	343	120	85	35	122	1.697
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-	1	-	-	-	1	**3**	4	1	10	172	845	57	43	37	70	1.654
Impressão e reprodução de gravações	1	4	2	3	1	1	**8**	26	10	56	231	2.013	124	105	55	114	3.522
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	-	1	-	-	-	-	**-**	2	-	3	8	44	9	5	2	8	182
Fabricação deprodutos químicos	-	20	4	2	-	-	**2**	6	6	40	349	1.593	168	129	96	165	3.376
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	-	-	-	-	-	-	**-**	-	-	-	46	176	9	14	4	6	340
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	-	-	2	1	2	-	**3**	7	3	18	507	3.307	268	134	167	298	5.880
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	2	2	4	17	3	3	**17**	14	14	76	488	1.122	323	241	167	402	5.068
Metalurgia	-	1	1	2	2	-	**3**	-	1	10	115	827	73	28	31	136	1.510
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2	9	24	6	2	7	**31**	39	16	136	1.137	5.109	722	484	337	809	11.994
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	-	-	2	1	1	1	**-**	3	1	9	144	948	83	70	26	54	1.609
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-	-	1	-	-	1	**1**	2	1	6	159	1.310	109	45	41	92	2.172
Fabricação de máquinas e equipamentos	-	-	-	1	1	-	**4**	6	1	13	721	2.603	340	141	163	583	6.160
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	-	1	1	-	-	-	**3**	5	-	10	219	1.215	124	72	52	138	2.388
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	-	-	9	1	-	-	**-**	2	-	12	44	139	13	34	9	27	382
Fabricação de móveis	2	-	4	3	2	3	**9**	24	7	54	356	1.300	202	92	56	249	4.152
Fabricação de produtos diversos	1	1	3	-	1	-	**9**	15	6	36	243	1.758	155	121	54	533	4.020

Local	Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)									Macrometrópole Paulista (MMP)							SP
	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	**Praia Grande**	Santos	São Vicente	RM da Baixada Santista	RM de Campinas	RM de São Paulo	RM de Sorocaba	RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	AU de Jundiaí	AU de Piracicaba	Total do estado de São Paulo
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	12	14	41	1	1	2	**18**	94	16	199	743	2.748	328	379	206	328	6.727
Eletricidade, gás, água, esgoto e atividades de gestão de resíduos e descontaminação	11	14	11	10	10	6	**19**	24	18	123	297	1.203	165	214	73	161	3.478
Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	508	528	1.820	727	325	647	**1.885**	4.194	1.542	12.176	29.338	162.915	17.340	20.403	6.262	14.842	391.361
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	21	87	162	42	20	48	**210**	449	153	1.192	4.193	19.182	2.322	2.415	866	2.228	51.313
Comércio atacadista, exceto veículos automotores e motocicletas	12	31	57	35	9	23	**89**	333	67	656	3.287	23.403	1.639	1.168	611	1.614	42.499
Comércio varejista, exceto veículos automotores e motocicletas	475	410	1.601	650	296	576	**1.586**	3.412	1.322	10.328	21.858	120.330	13.379	16.820	4.785	11.000	297.549
Serviços	909	751	3.159	632	408	541	**3.284**	10.257	2.095	22.036	31.847	214.019	15.449	23.157	6.659	13.499	435.886
Transporte, armazenagem e correio	16	185	111	30	15	26	**92**	1.361	101	1.937	3.834	25.027	1.854	1.908	895	1.829	52.721
Alojamento e alimentação	195	141	501	211	97	179	**474**	1.307	409	3.514	5.578	34.591	3.265	5.926	1.258	2.477	77.886
Informação e comunicação	16	10	25	9	1	10	**34**	204	33	342	1.110	10.001	427	539	217	403	16.336
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	12	20	40	17	7	17	**48**	308	54	523	1.263	9.935	613	746	285	563	18.383
Atividades profissionais, científicas e técnicas	20	59	103	45	16	27	**105**	702	109	1.186	3.014	21.571	1.318	1.788	593	1.188	40.202
Atividades administrativas e serviços complementares	466	124	1.836	104	182	112	**2.051**	4.020	709	9.604	6.239	50.156	2.536	4.650	1.144	2.139	91.869
Administração pública, defesa e seguridade social	3	5	3	4	3	4	**7**	21	5	55	86	411	85	129	28	87	2.164
Educação, saúde humana e serviços sociais	72	117	255	73	33	81	**227**	1.392	284	2.534	6.119	33.737	3.023	4.327	1.272	2.808	75.833
Outros serviços	109	90	285	139	54	85	**246**	942	391	2.341	4.604	28.590	2.328	3.144	967	2.005	60.492
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	2	1	30	21	4	13	**1**	55	2	129	1.625	1.822	3.333	3.328	467	2.123	58.234
Construção	81	109	218	72	62	59	**398**	507	155	1.661	4.192	23.180	2.311	3.196	835	1.997	54.026
Total	**1.539**	**1.460**	**5.371**	**1.516**	**828**	**1.294**	**5.746**	**15.420**	**3.930**	**37.104**	**75.426**	**442.974**	**43.046**	**53.395**	**16.217**	**37.844**	**1.036.196**

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Tabela 61 – Empregos formais por setores de atividade, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Empregos formais						Participação dos empregos formais no total de empregos formais (em %)				
	Total	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	Indústria	Construção	Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Serviços	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	Indústria	Construção	Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Serviços
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)											
Bertioga	11.020	21	158	585	2.894	7.362	0,20	1,40	5,30	26,30	66,80
Cubatão	43.341	79	14.277	9.865	3.510	15.610	0,20	32,90	22,80	8,10	36,00
Guarujá	47.457	236	1.589	2.660	11.723	31.249	0,50	3,30	5,60	24,70	65,80
Itanhaém	12.111	156	429	473	3.471	7.582	1,30	3,50	3,90	28,70	62,60
Mongaguá	4.819		220	216	1.504	2.866	0,30	4,60	4,50	31,20	59,50
Peruíbe	7.857	59	175	499	3.024	4.100	0,80	2,20	6,40	38,50	52,20
Praia Grande	**38.252**		**1.375**	**3.214**	**11.646**	**22.013**	**-**	**3,60**	**8,40**	**30,40**	**57,50**
Santos	168.784	346	6.918	5.954	32.065	123.501	0,20	4,10	3,50	19,00	73,20
São Vicente	40.773	14	2.929	2.823	11.639	23.368	-	7,20	6,90	28,50	57,30
Macrometrópole Paulista (MMP)											
RM da Baixada Santista	374.414	928	28.070	26.289	81.476	237.651	0,20	7,50	7,00	21,80	63,50
RM de Campinas	918.303	11.157	267.706	43.278	183.001	413.161	1,20	29,20	4,70	19,90	45,00
RM de São Paulo	7.166.407	11.279	1.188.683	404.247	1.287.649	4.274.549	0,20	16,60	5,60	18,00	59,60
RM de Sorocaba											
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte											
AU de Jundiaí											
AU de Piracicaba											
Estado de São Paulo (SP)											
Total do estado de São Paulo	12.873.605	329.399	2.757.559	666.425	2.484.504	6.635.718	2,60	21,40	5,20	19,30	51,50

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Tabela 62 – Empregos formais por setores de atividade, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2015

Local	Empregos formais						Participação dos empregos formais no total de empregos formais (em %)				
	Total	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	Indústria	Construção	Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Serviços	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	Indústria	Construção	Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Serviços
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)											
Bertioga	12.660	13	208	697	3.316	8.426	0,10	1,64	5,51	26,19	66,56
Cubatão	35.975	3	12.640	3.740	3.593	15.999	0,01	35,14	10,40	9,99	44,47
Guarujá	52.731	258	2.783	2.104	12.813	34.773	0,49	5,28	3,99	24,30	65,94
Itanhaém	14.384	114	620	422	4.462	8.766	0,79	4,31	2,93	31,02	60,94
Mongaguá	6.574	14	276	599	2.089	3.596	0,21	4,20	9,11	31,78	54,70
Peruíbe	9.217	49	206	376	3.458	5.128	0,53	2,24	4,08	37,52	55,64
Praia Grande	**46.656**	**2**	**1.840**	**4.340**	**13.454**	**27.020**	**0,00**	**3,94**	**9,30**	**28,84**	**57,91**
Santos	181.262	320	7.981	7.816	30.803	134.342	0,18	4,40	4,31	16,99	74,11
São Vicente	41.194	10	2.420	1.387	12.504	24.873	0,02	5,87	3,37	30,35	60,38
Macrometrópole Paulista (MMP)											
RM da Baixada Santista	400.653	783	28.974	21.481	86.492	262.923	0,20	7,23	5,36	21,59	65,62
RM de Campinas	1.005.538	11.540	253.411	43.397	205.258	491.932	1,15	25,20	4,32	20,41	48,92
RM de São Paulo	7.487.717	10.032	994.128	408.730	1.370.604	4.704.223	0,13	13,28	5,46	18,30	62,83
RM de Sorocaba	505.635	18.762	154.903	18.268	107.354	206.348	3,71	30,64	3,61	21,23	40,81
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	588.460	9.387	122.424	33.165	123.848	299.636	1,60	20,80	5,64	21,05	50,92
AU de Jundiaí	266.912	2.237	83.326	8.725	57.139	115.485	0,84	31,22	3,27	21,41	43,27
AU de Piracicaba	421.515	9.449	146.677	18.416	88.806	158.167	2,24	34,80	4,37	21,07	37,52
Estado de São Paulo (SP)											
Total do estado de São Paulo	13.697.471	329.250	2.514.912	679.475	2.708.901	7.464.933	2,40	18,36	4,96	19,78	54,50

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Tabela 63 – Ocupações com maiores estoques, por gênero, de Praia Grande, em 2015

Ocupação	Masculino	Feminino	Total
Vendedor de comércio varejista	1.069	1.639	2.708
Porteiro de edifícios	2.320	214	2.534
Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas públicas	1.141	1.383	2.524
Assistente administrativo	712	1.352	2.064
Auxiliar de escritório	598	1.406	2.004

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php

Tabela 64 – Renda per capta (em reais correntes), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Renda per capta (em reais correntes), em 2010 (1)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)	
Bertioga	617,07
Cubatão	569,82
Guarujá	602,13
Itanhaém	557,63
Mongaguá	542,11
Peruíbe	589,26
Praia Grande	**663,09**
Santos	1.364,92
São Vicente	661,48
Macrometrópole Paulista (MMP)	
RM da Baixada Santista	809,49
RM de Campinas	945,32
RM de São Paulo	948,09
RM de Sorocaba	
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	
AU de Jundiaí	
AU de Piracicaba	
Estado de São Paulo (SP)	
Total do estado de São Paulo	853,75

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
Definição: soma do rendimento nominal mensal das pessoas com 10 anos ou mais residentes em domicílios particulares ou coletivos, dividida pelo total de pessoas residentes nesses domicílios
Nota: em 2010, o valor do salário mínimo era R$ 510,00

Tabela 65 – Rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes (em reais correntes), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes (em reais correntes), em 2010 (1)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)	
Bertioga	1.360,18
Cubatão	1.311,31
Guarujá	1.430,91
Itanhaém	1.232,62
Mongaguá	1.273,39
Peruíbe	1.323,94
Praia Grande	**1.471,34**
Santos	2.737,55
São Vicente	1.473,54
Macrometrópole Paulista (MMP)	
RM da Baixada Santista	1.790,31
RM de Campinas	2.033,37
RM de São Paulo	2.140,62
RM de Sorocaba	
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	
AU de Jundiaí	
AU de Piracicaba	
Estado de São Paulo (SP)	
Total do estado de São Paulo	1.870,49

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 207, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
Nota: Em 2010, o valor do salário mínimo era R$ 510,00

Tabela 66 – Rendimento médio de empregos formais por setores de atividade (em reais correntes), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Rendimento médio de empregos formais (em reais correntes)					
	Total	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	Indústria	Construção	Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Serviços
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)						
Bertioga	1.533,04		2.048,72	1.126,00	1.023,41	1.751,16
Cubatão	2.875,11	1.689,69	4.426,56	1.793,35	1.292,99	2.473,35
Guarujá	1.725,63	1.335,74	3.244,88	1.173,04	1.079,74	1.939,98
Itanhaém	1.313,86	657,46	1.877,92	1.620,08	1.020,23	1.417,55
Mongaguá	1.259,60		1.548,36	1.087,85	977,29	1.401,49
Peruíbe	1.224,32	564,96	1.540,50	1.320,71	992,53	1.379,21
Praia Grande	**1.369,20**		**1.315,27**	**1.235,46**	**1.065,29**	**1.547,22**
Santos	1.857,35	1.226,56	2.856,93	1.485,83	1.316,92	1.963,80
São Vicente	1.426,19		1.744,19	1.189,90	1.176,21	1.539,06
Macrometrópole Paulista (MMP)						
RM da Baixada Santista	1.812,11	1.125,24	3.455,69	1.497,91	1.183,77	1.870,33
RM de Campinas	2.082,25	1.125,09	2.549,13	1.753,79	1.411,81	2.137,38
RM de São Paulo	2.228,42	1.484,51	2.667,51	1.806,93	1.692,78	2.309,38
RM de Sorocaba						
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte						
AU de Jundiaí						
AU de Piracicaba						
Estado de São Paulo (SP)						
Total do estado de São Paulo	1.979,38	1.132,13	2.336,04	1.668,49	1.457,84	2.099,51

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Nota: Valor do salário mínimo em 2010, R$ 510,00

Tabela 67 – Rendimento médio de empregos formais por setores de atividade (em reais correntes), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2015

Local	Rendimento médio de empregos formais (em reais correntes)					
	Total	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	Indústria	Construção	Comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	Serviços
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)						
Bertioga	2.562,85	1.225,50	2.568,51	1.949,34	1.671,10	2.960,62
Cubatão	4.266,11	1.239,01	6.571,61	2.548,31	2.176,27	3.301,34
Guarujá	2.726,51	1.958,77	5.578,26	1.885,50	1.705,41	2.939,55
Itanhaém	1.928,05	1.018,39	2.401,43	1.659,30	1.565,02	2.108,72
Mongaguá	2.017,36	913,81	2.403,38	1.669,35	1.650,34	2.270,25
Peruíbe	1.876,33	957,00	2.437,00	1.782,64	1.609,67	2.050,10
Praia Grande	**2.169,33**	**1.215,50**	**2.077,58**	**2.009,03**	**1.708,05**	**2.425,43**
Santos	2.867,38	1.793,12	6.900,44	2.548,86	2.058,05	2.835,66
São Vicente	2.210,68	1.417,11	2.524,67	2.063,17	1.764,93	2.412,49
Macrometrópole Paulista (MMP)						
RM da Baixada Santista	2.743,94	1.645,58	5.753,75	2.269,66	1.845,10	2.751,45
RM de Campinas	3.117,59	1.882,17	3.956,11	2.401,65	2.383,15	3.086,00
RM de São Paulo	3.352,73	2.661,36	3.887,52	2.723,81	2.591,43	3.516,74
RM de Sorocaba	2.465,84	1.466,03	3.281,77	2.126,98	1.824,76	2.311,96
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	2.759,52	1.476,64	4.910,38	2.118,50	1.716,75	2.435,31
AU de Jundiaí	2.879,75	1.487,75	3.726,52	2.205,38	2.212,43	2.678,68
AU de Piracicaba	2.569,75	1.786,46	3.039,57	2.196,24	1.942,85	2.579,83
Estado de São Paulo (SP)						
Total do estado de São Paulo	2.970,72	1.785,00	3.468,54	2.499,15	2.237,39	3.164,58

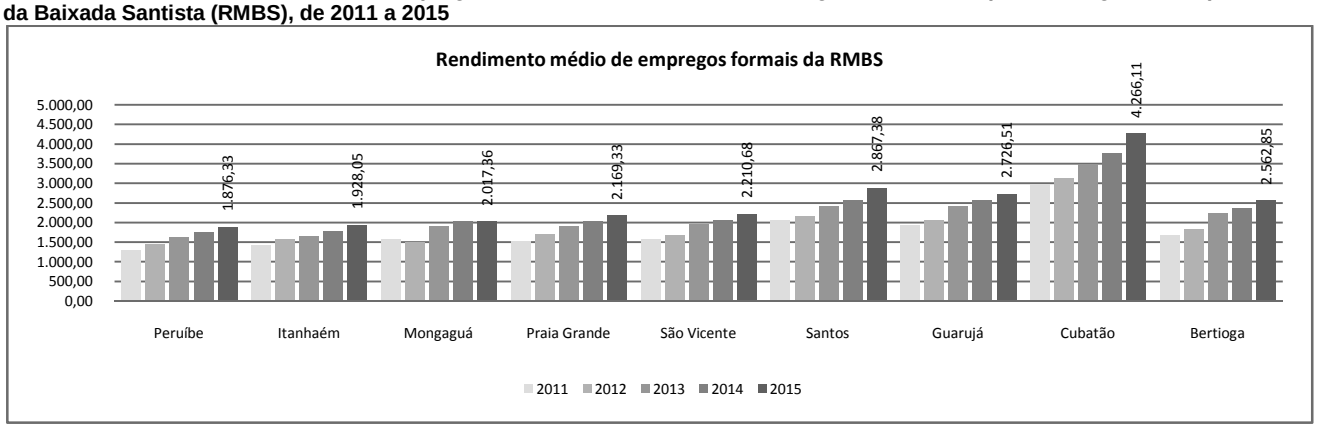
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Nota: Valor do salário mínimo em 2015, R$ 788,00

Tabela 68 – Remuneração média (em R$) dos empregos formais das ocupações com maiores estoques, por gênero, de Praia Grande, em 2015

Ocupação	Masculino	Feminino	Total
Vendedor de comércio varejista	1.849,55	1.574,60	1.682,99
Trabalhador de serviços de limpeza e conservação de áreas públicas	1.757,94	1.585,32	1.663,27
Porteiro de edifícios	1.647,19	1.352,75	1.621,89
Assistente administrativo	2.605,13	2.245,78	2.370,16
Auxiliar de escritório	1.732,75	1.777,93	1.776,29

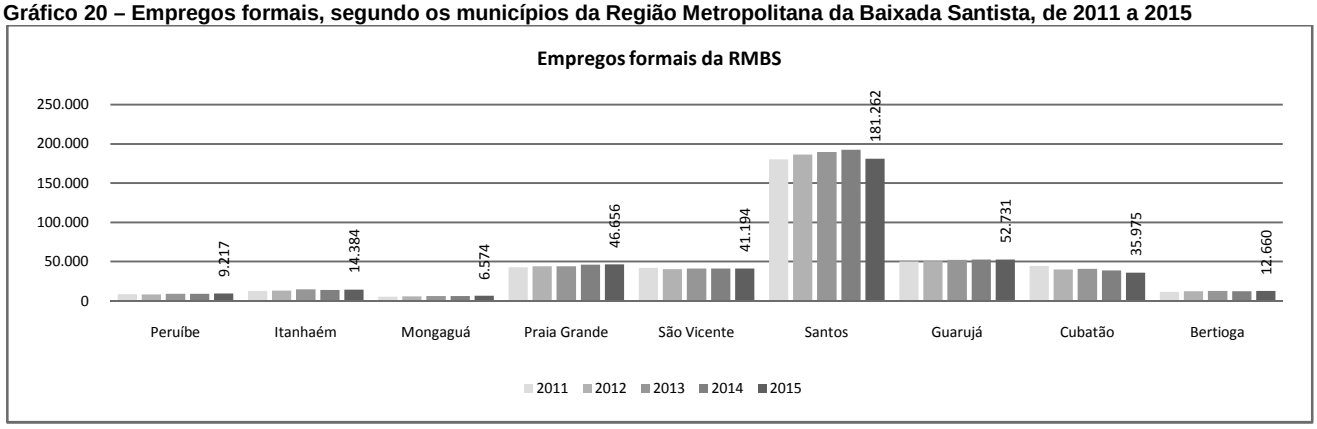
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php

Gráfico 19 – Rendimentos médios de empregos formais, em reais correntes, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2011 a 2015



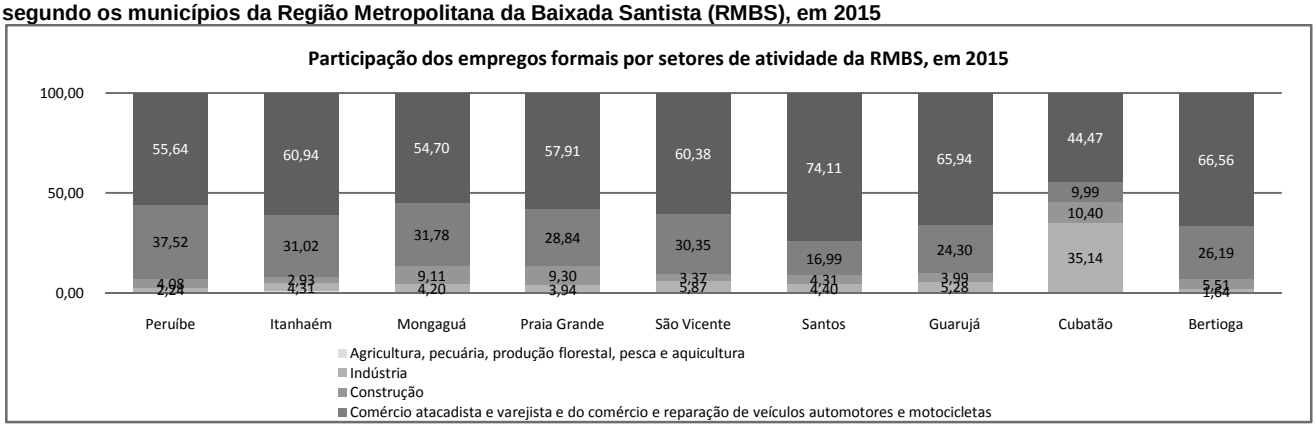
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)
Nota: Valores do salário mínimo – em 2011, R$ 540,00/ R$ 545,00, em 2012, R$ 622,00, em 2013, R$ 678,00, em 2014, R$ 724,00, em 2015, R$ 788,00

Gráfico 20 – Empregos formais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2011 a 2015



Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Gráfico 21 – Participação dos empregos formais por setores de atividade no total de empregos formais, em percentuais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em 2015



Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

1.1.6.2 Vocações econômicas

A dinâmica econômica regional é marcada pela presença do porto de Santos e atividades de turismo de lazer e veraneio. Também é relevante a economia industrial, que constitui uma das mais significantes cadeias produtivas do País.

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), Índice Paulista de Responsabilidade Social, 2010-2012, Região Metropolitana da Baixada Santista, Região Administrativa de Registro, Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte; http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/IPRS_2014_V3_RMBS_Registro_RMVPLN.pdf

Turismo

Os municípios turísticos, assim considerados as estâncias e os municípios de interesse turístico, por Lei Estadual, devem observar condições e atender requisitos mínimos estabelecidos na Lei Complementar Estadual 1.261, de 2015, que seguem:

- ser destino turístico consolidado, determinante de um turismo efetivo gerador de deslocamentos e estadas de fluxo permanente de visitantes;
- possuir expressivos atrativos turísticos de uso público e caráter permanente, naturais, culturais ou artificiais, que identifiquem a sua vocação voltada para algum ou alguns dos segmentos;
- dispor, no mínimo, dos seguintes equipamentos e serviços turísticos: meios de hospedagem, serviços de alimentação, serviços de informação e receptivo turísticos;
- dispor de infraestrutura de apoio turístico, como acesso adequado aos atrativos, serviços de transporte, de comunicação, de segurança e de atendimento médico emergencial, bem como sinalização indicativa de atrativos turísticos adequada aos padrões internacionais;
- **dispor de infraestrutura básica capaz de atender às populações fixas e flutuantes no que se refere a abastecimento de água potável, sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários e gestão de resíduos sólidos**;
- ter um plano diretor de turismo, aprovado e revisado a cada 3 (três) anos;
- manter Conselho Municipal de Turismo devidamente constituído e atuante.

Fonte: Lei Complementar Estadual 1.261, de 2015, estabelece condições e requisitos para a classificação d Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico; http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2015/lei.complementar-1261-29.04.2015.html

Tabela 69 – Perfil das Estâncias Balneárias da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2009

Local (Estância Balneárias) (1)	Leitos da rede hoteleira (2)	Principais pontos turísticos	Principais festas e eventos
Bertioga	5.000	Forte São João, Casa da Cultura, Vila de Itatinga, Parque das Neblinas, Reserva Indígena Aldeia do Rio Silveira, Pesca Esportiva e praias	Festival Nacional da Cultura Indígena, Festividades Aniversario da Cidade, Festa da Tainha e Festa do Camarão na Moranga
Guarujá	9.000	Ermida Santo Antônio de Guaibê, Acqua Mundo, Heureka, Espaço Histórico do Surfe, Forte dos Andradas, trilhas e praias	Procissões Marítimas de São Pedro, Dia de Santo Amaro (padroeiro da cidade), Guarujazz & Blues, Festival Gastronômico e Festival de Folclore
Itanhaém	5.000	Cama de Anchieta, Morro do Paranambuco, Portal Místico, Pocinho de Anchieta, Monumento Mulheres de Areia, ilhas e praias	Micareta, Festival de Verão e Itanhaém Rodeo Festiva
Mongaguá	5.000	Poço das Antas, Imagem da Padroeira, Plataforma de Pesca, Skate Park, Feiras de Artesanato, Casa da Memória, Parque Turístico Ecológico, piscinas naturais, trilhas e praias	Salão de Artes Plásticas de Mongaguá, Feira de Artesanato do Centro Comunitário, Festa da Picanha na Banana e Aniversário do Município
Peruíbe	5.000	Juréia, Ruínas do Abarebebê, Lama Negra, Praça de Artesanato, Aquário de Peruíbe, cachoeiras, trilhas e praias	Eventos de Verão e Aniversário da cidade, Festival de Inverno, Festa das Flores e PeruíbeFest
Praia Grande	**10.000**	Praça da Paz, Feiras de Artesanato, Portinho, Kartodormo, Palácio das Artes e praias	Festa da Tainha, Festa de Iemanjá, Corpus Christi e Festa de São Pedro

Local (Estância Balneárias) (1)	Leitos da rede hoteleira (2)	Principais pontos turísticos	Principais festas e eventos
Santos	2.584	Aquário Municipal, Linha Turística do Bonde, Bolsa do Café/ Museu do Café, Memorial das Conquistas do Santos Futebol Clube, Museu de Arte Sacra, Museu de Pesca e praias	Maratona Aquática Renata Agondi, Triathlon Internacional, Descida das Escadas de Santos (antigo Downhill Urbano), Carnabonde e Santos Festa Inverno
São Vicente	1.307	Casa Martin Afonso, Marco Padrão, Morro do Voturuá, Biquinha de Anchieta, Ponte Pênsil, Monumento 500 anos e praias	Encenação da Fundação da Vila de São Vicente, Festa da Banana, Agita Verão e Procissão de São Pedro Pescador

Fonte Federação de Convention & Visitors Bureaux do Estado de São Paulo, Secretaria de Esporte Lazer e Turismo do Estado de São Paulo e Ministério do Turismo, Praias Paulistas, 2009, http://www.turismo.sp.gov.br/publico/include/download.php?file=107
(1) – municípios classificados como estâncias balneárias cumprem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual (condições de lazer e recreação, recursos naturais e culturais específicos, infraestrutura e serviços dimensionados a atividade turistica
(2) – quantidade aproximada de leitos em hotéis, pousadas, campings, colônias, flats, albergues, casas, chalés, casas, apartamentos

Produto Interno Bruto (PIB)

Tabela 70 – Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, Produto Interno Bruto total e per capita a preços correntes, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Valor adicionado (em mil reais correntes)					Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais correntes)	PIB (1) (em reais correntes)	PIB per capita (2) (em reais correntes)
	Agropecuária	Indústria	Serviços		Total geral			
			Administração pública	Total (exclusive administração pública)				
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)								
Bertioga	2.410	347.383	172.911	515.290	1.037.994	59.986	1.097.980	23.134
Cubatão	387	4.824.853	470.895	2.545.132	7.841.268	1.624.733	9.466.000	79.795
Guarujá	14.676	842.753	804.197	2.245.261	3.906.887	536.255	4.443.142	15.293
Itanhaém	27.051	72.612	230.047	477.439	807.148	62.725	869.873	10.008
Mongaguá	5.052	51.196	130.028	224.234	410.510	25.364	435.874	9.437
Peruíbe	18.297	58.740	163.396	365.927	606.360	43.217	649.577	10.881
Praia Grande	**1.568**	**479.444**	**729.526**	**1.840.031**	**3.050.569**	**226.094**	**3.276.663**	**12.535**
Santos	1.516	1.277.602	1.340.146	8.752.106	11.371.371	2.175.572	13.546.943	32.302
São Vicente	1.278	428.886	799.159	1.868.944	3.098.265	262.370	3.360.635	10.117
Macrometrópole Paulista (MMP)								
RM da Baixada Santista	72.235	8.383.470	4.840.304	18.834.363	32.130.372	5.016.317	37.146.688	22.345
RM de Campinas	640.857	35.022.691	7.636.911	47.019.613	90.320.071	21.492.143	111.812.215	40.035
RM de São Paulo	521.592	127.702.903	47.399.238	416.670.602	592.294.336	140.616.065	732.910.401	37.265
RM de Sorocaba								
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte								
AU de Jundiaí								
AU de Piracicaba								
Estado de São Paulo (SP)								
Total do estado de São Paulo	22.631.449	290.102.478	102.652.228	656.454.246	1.071.840.402	222.855.587	1.294.695.988	31.407

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE); http://www.seade.gov.br/produtos/pib-municipal/, consulta em 11/09/2017
(1) O PIB do Município é estimado somando os impostos ao VA total
(2) O PIB per capita foi calculado utilizando a população estimada pela Fundação Seade
Nota: Dados sujeitos à revisão

Tabela 71 – Participação do valor adicionado dos setores de atividade econômica no valor adicionado total e participação do Produto Interno Bruto do Estado, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Participação no total do valor adicionado (em %)				Participação no PIB do Estado (em %)
	Agropecuária	Indústria	Serviço		
			Administração pública	Total (exclusive administração pública)	
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)					
Bertioga	0,23	33,47	16,66	49,64	0
Cubatão	0,00	61,53	6,01	32,46	1
Guarujá	0,38	21,57	20,58	57,47	0
Itanhaém	3,35	9,00	28,50	59,15	0
Mongaguá	1,23	12,47	31,67	54,62	0
Peruíbe	3,02	9,69	26,95	60,35	0
Praia Grande	**0,05**	**15,72**	**23,91**	60,32	**0**

Local	Participação no total do valor adicionado (em %)				Participação no PIB do Estado (em %)
	Agropecuária	Indústria	Serviço		
			Administração pública	Total (exclusive administração pública)	
Santos	0,01	11,24	11,79	76,97	1
São Vicente	0,04	13,84	25,79	60,32	0
Macrometrópole Paulista (MMP)					
RM da Baixada Santista	0,22	26,09	15,06	58,62	3
RM de Campinas	0,71	38,78	8,46	52,06	9
RM de São Paulo	0,09	21,56	8,00	70,35	57
RM de Sorocaba					
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte					
AU de Jundiaí					
AU de Piracicaba					
Estado de São Paulo (SP)					
Total do estado de São Paulo	2,11	27,07	9,58	61,25	100

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 11/09/2017

Tabela 72 – Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, Produto Interno Bruto total e per capita a preços correntes, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2014

Local	Valor adicionado (em mil reais correntes)					Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais correntes)	PIB [1] (em reais correntes)	PIB per capita [2] (em reais correntes)
	Agropecuária	Indústria	Serviços		Total geral			
			Administração pública	Total (exclusive administração pública)				
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)								
Bertioga	3.716	303.138	308.897	841.075	1.456.826	79.921	1.536.747	28.503
Cubatão	597	1.342.276	745.073	4.817.716	6.905.661	2.398.462	9.304.123	75.680
Guarujá	22.934	1.404.739	1.201.009	3.925.143	6.553.825	902.176	7.456.001	24.790
Itanhaém	38.813	102.403	370.626	845.380	1.357.222	77.279	1.434.501	15.641
Mongaguá	8.945	103.462	198.250	440.478	751.134	39.742	790.877	15.917
Peruíbe	21.553	356.438	239.684	737.616	1.355.290	61.469	1.416.759	22.738
Praia Grande	**2.418**	**598.103**	**1.150.803**	**3.403.806**	**5.155.130**	**357.714**	**5.512.844**	**19.360**
Santos	2.325	1.690.530	2.038.724	13.533.955	17.265.534	2.882.248	20.147.782	47.660
São Vicente	1.970	447.056	1.192.987	2.957.515	4.599.528	341.343	4.940.871	14.422
Macrometrópole Paulista (MMP)								
RM da Baixada Santista	103.270	6.348.144	7.446.054	31.502.682	45.400.150	7.140.355	52.540.505	7.140.355
RM de Campinas	1.447.069	36.256.634	11.413.747	78.507.920	127.625.370	30.216.727	157.842.098	30.216.727
RM de São Paulo	1.403.032	143.408.123	68.370.186	622.800.835	835.982.175	186.884.349	1.022.866.523	186.884.349
RM de Sorocaba	1.663.860	20.448.342	6.475.212	34.032.138	62.619.552	12.353.299	74.972.850	12.353.299
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	417.444	30.551.956	8.585.150	41.825.402	81.379.952	15.742.814	97.122.765	15.742.814
AU de Jundiaí	262.240	14.273.371	2.966.602	29.412.956	46.915.169	10.560.540	57.475.710	10.560.540
AU de Piracicaba	748.805	18.066.499	4.708.327	25.641.044	49.164.676	9.804.740	58.969.416	9.804.740
Estado de São Paulo (SP)								
Total do estado de São Paulo	27.335.096	341.738.687	150.925.990	1.032.873.124	1.552.872.897	305.323.159	1.858.196.056	43.545

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE); http://www.seade.gov.br/produtos/pib-municipal/, consulta em 11/09/2017
(1) O PIB do Município é estimado somando os impostos ao VA total
(2) O PIB per capita foi calculado utilizando a população estimada pela Fundação Seade
Nota: Dados sujeitos à revisão

Tabela 73 – Participação do valor adicionado dos setores de atividade econômica no valor adicionado total e participação do Produto Interno Bruto do Estado, de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2014

Local	Participação no total do valor adicional (em %)				Participação no PIB do Estado (em %)
	Agropecuária	Indústria	Serviço		
			Administração pública	Total (exclusive administração pública)	
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)					
Bertioga	0,26	20,81	21,20	57,73	0
Cubatão	0,01	19,44	10,79	69,76	1
Guarujá	0,35	21,43	18,33	59,89	0
Itanhaém	2,86	7,55	27,31	62,29	0
Mongaguá	1,19	13,77	26,39	58,64	0
Peruíbe	1,59	26,30	17,69	54,42	0

Local	Participação no total do valor adicional (em %)				Participação no PIB do Estado (em %)
	Agropecuária	Indústria	Serviço		
			Administração pública	Total (exclusive administração pública)	
Praia Grande	**0,05**	**11,60**	**22,32**	**66,03**	**0**
Santos	0,01	9,79	11,81	78,39	1
São Vicente	0,04	9,72	25,94	64,30	0
Macrometrópole Paulista (MMP)					
RM da Baixada Santista	0,23	13,98	16,40	69,39	3
RM de Campinas	1,13	28,41	8,94	61,51	8
RM de São Paulo	0,17	17,15	8,18	74,50	55
RM de Sorocaba	2,66	32,65	10,34	54,35	4
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	0,51	37,54	10,55	51,40	5
AU de Jundiaí	0,56	30,42	6,32	62,69	3
AU de Piracicaba	1,52	36,75	9,58	52,15	3
Estado de São Paulo (SP)					
Total do estado de São Paulo	1,76	22,01	9,72	66,51	100

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 11/09/2017

Projeto: Complexo Empresarial Andaraguá

Complexo Empresarial: Terá uma área destinada a instalação de empresas produtivas de diversos segmentos, importadoras e exportadores, tais como: auto peças, peças para maquinários, máquinas industriais, metalúrgica, equipamentos elétricos, produtos farmacêuticos e hospitalares, equipamentos industriais, produtos alimentícios, embalagens plásticas, aço e metais, móveis, produtos para construção civil, dispositivos hidráulicos, componentes eletrônicos, material de informática em geral, laminados de plásticos e outros segmentos.

Localização: Rodovia Padre Manuel da Nóbrega (SP 55), bairro Andaraguá, divisa com o município de São Vicente.

Área total do projeto: 4.853.686,20 m²
Área reservada à instalação do complexo empresarial de 212 empresas: 1.626.000,00 m²
Área destinada ao comércio: 444.843,00 m²
Área destinada ao estacionamento de caminhões: 31.500,00 m²
Área destinada ao heliponto e estacionamento: 176.218,00 m²
Área destinada à implantação do aeródromo: Para conter o polígono do aeroporto, pistas de pouso e de táxi, pátio de manobras, foi reservada no projeto uma área de 2.575.125,00 metros quadrados. Tais dimensões proporcionam condições reais de receber uma pista de pouso de até 2.600 m x 45 m, permitindo a operação de aeronaves de grande porte. Através do Ofício 568, datado de 25 de Abril de 2.008, assinado pelo Superintendente de Infra-Estrutura Aeroportuária da ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil, autorizou a construção do aeródromo de Praia Grande.

Estimativa de custo da implantação do Complexo Empresarial: R$ 440 milhões
Estimativa de custo da implantação do Aeródromo: R$ 80 milhões
Estimativa de empregos gerados: 15 mil (diretos)

Tipos de empresas, voltadas à exportação mais adequadas ao complexo:

1) Indústrias voltadas à área de tecnologia;

2) Indústrias químicas e bioquímicas;

3) Indústrias farmacêuticas;

4) Indústrias de automóvel

Forma de execução: Após a conclusão do licenciamento ambiental que está sendo elaborado pela empresa Geotec Ambiental, será formado uma parceria entre as empresas que se instalarão no local, empresas com participação no empreendimento e órgãos públicos.

Objetivos: Abrir novas perspectivas para a Região Metropolitana da Baixada Santista, pela capacidade de geração de empregos e de mobilização econômica que ele enseja.

Fonte: ICIPAR, http://www.icipar.com.br/website/v1/projeto-andaragua/default.aspx

1.1.7 Condições de vida (indicadores sociais)

1.1.7.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH M)

Tabela 74 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM (1)	Ranking	Dimensão do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM		
			LONGEVIDADE (2)	EDUCAÇÃO (3)	RENDA (4)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)					
Bertioga	0,730	388	0,817	0,654	0,727
Cubatão	0,737	330	0,821	0,681	0,716
Guarujá	0,751	219	0,854	0,679	0,729
Itanhaém	0,745	265	0,823	0,701	0,716
Mongaguá	0,754	199	0,854	0,699	0,719
Peruíbe	0,749	236	0,854	0,675	0,730
Praia Grande	**0,754**	**199**	**0,834**	**0,692**	**0,744**
Santos	0,840	3	0,852	0,807	0,861
São Vicente	0,768	121	0,857	0,716	0,738
Macrometrópole Paulista (MMP)					
RM da Baixada Santista					
RM de Campinas					
RM de São Paulo					
RM de Sorocaba					
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte					
AU de Jundiaí					
AU de Piracicaba					
Estado de São Paulo					
Total do estado de São Paulo	0,783		0,845	0,719	0,789

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Fundação João Pinheiro, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Atlas do Desenvolvimento Humano; http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/desenvolvimento_humano/; Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 11/09/2017
(1) – O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa, município, região metropolitana ou UDH. Muito baixo – 0 a 0,499; baixo – 0,500 a 0,599; médio – 0,600 a 0,699; alto – 0,700 a 0,799; muito alto – 0,800 a 1
(2) – vida longa e saudável, medida pela expectativa de vida ao nascer
(3) – acesso ao conhecimento, medido por meio de dois indicadores, escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem (freqüência na escola)
(4) – padrão de vida, medido pela renda municipal per capita

1.1.7.2 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

Tabela 75 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS (1) (2)	Dimensão do Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS		
		RIQUEZA (3)	LONGEVIDADE (4)	ESCOLARIDADE (5)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)				
Bertioga	Grupo 2	52	64	42
Cubatão	Grupo 2	54	62	42
Guarujá	Grupo 2	47	56	36
Itanhaém	Grupo 4	36	61	50
Mongaguá	Grupo 5	34	53	44
Peruíbe	Grupo 5	35	57	48
Praia Grande	**Grupo 2**	**41**	**62**	**45**
Santos	Grupo 1	49	68	53
São Vicente	Grupo 5	37	56	39
Macrometrópole Paulista (MMP)				
RM da Baixada Santista		47	61	44
RM de Campinas		47	73	53
RM de São Paulo		48	70	43
RM de Sorocaba				
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte				
AU de Jundiaí				
AU de Piracicaba				
Estado de São Paulo (SP				
Total do estado de São Paulo		45	69	48

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 11/09/2017
http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/metodologia.pdf; http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/primeiros_resultados.pdf;
http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/IPRS_2014_V3_RMBS_Registro_RMVPLN.pdf
(1) – compôs-se o IPRS de quatro conjuntos de indicadores: três setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade; e uma tipologia constituída de cinco grupos, denominada grupos do IPRS
(2) – grupo 1: municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais; grupo 2: municípios com bons níveis de riqueza que não se refletem nos indicadores sociais; grupo 3: municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas dimensões escolaridade e longevidade; grupo 4: municípios que apresentam baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e ou escolaridade; grupo 5: municípios tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade
(3) - o indicador procura captar a produção de riqueza do município e a renda familiar dos moradores
(4) - indicador fundamentado em quatro tipos de mortalidade, expresso pela combinação das taxas de mortalidade perinatal, infantil, de pessoas na faixa etária de 15 a 39 anos e de pessoas de 60 a 69 anos
(5) - indicador de escolaridade prioriza componentes que captam a oferta, o rendimento e o atraso escolar da educação básica, combina a taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos, dois indicadores de desempenho escolar e a taxa de distorção idade-série no ensino médio

Tabela 76 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2012

Local	Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS (1) (2)	Dimensão do Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS		
		RIQUEZA (3)	LONGEVIDADE (4)	ESCOLARIDADE (5)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)				
Bertioga	Grupo 2	56	58	48
Cubatão	Grupo 2	55	59	46
Guarujá	Grupo 2	47	57	41
Itanhaém	Grupo 4	38	62	54
Mongaguá	Grupo 5	36	59	47
Peruíbe	Grupo 5	36	60	51
Praia Grande	**Grupo 2**	**44**	**64**	**55**
Santos	Grupo 1	51	69	56
São Vicente	Grupo 5	39	60	49
Macrometrópole Paulista (MMP)				
RM da Baixada Santista		48	62	50
RM de Campinas		48	74	57
RM de São Paulo		49	70	48
RM de Sorocaba				
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte		44	68	55
AU de Jundiaí				
AU de Piracicaba				
Estado de São Paulo (SP)				
Total do estado de São Paulo		46	70	52

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), consulta em 11/09/2017
http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/metodologia.pdf; http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/primeiros_resultados.pdf;
http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/IPRS_2014_V3_RMBS_Registro_RMVPLN.pdf

(1) – compôs-se o IPRS de quatro conjuntos de indicadores: três setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade; e uma tipologia constituída de cinco grupos, denominada grupos do IPRS
(2) – grupo 1: municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais; grupo 2: municípios com bons níveis de riqueza que não se refletem nos indicadores sociais; grupo 3: municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas dimensões escolaridade e longevidade; grupo 4: municípios que apresentam baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e ou escolaridade; grupo 5: municípios tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade
(3) - o indicador procura captar a produção de riqueza do município e a renda familiar dos moradores
(4) - indicador fundamentado em quatro tipos de mortalidade, expresso pela combinação das taxas de mortalidade perinatal, infantil, de pessoas na faixa etária de 15 a 39 anos e de pessoas de 60 a 69 anos
(5) - indicador de escolaridade prioriza componentes que captam a oferta, o rendimento e o atraso escolar da educação básica, combina a taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos, dois indicadores de desempenho escolar e a taxa de distorção idade-série no ensino médio

Em 2012, a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) exibe nível de riqueza superior à média estadual, em contraste aos indicadores sociais de educação e longevidade, que apresentam patamares inferiores aos do Estado. De acordo com o ranking, a RMBS ocupa a 2ª posição em riqueza, a última posição em longevidade e a 14ª posição em escolaridade entre as dezesseis regiões administrativas do Estado.

Seu indicador de riqueza (48) está dois pontos acima da média estadual (46). Entretanto, existem diferenças importantes entre os nove municípios que compõem a região, pois cinco possuem indicadores de riqueza abaixo da média estadual – Mongaguá (36), Peruíbe (36), Itanhaém (38), São Vicente (39) e **Praia Grande** (44) – e quatro indicadores de riqueza acima do patamar apresentado pelo Estado – Bertioga (56), Cubatão (55), Santos (51) e Guarujá (47).

Em oposição à dimensão de riqueza o indicador de longevidade da RMBS (62) está oito pontos abaixo da média estadual (70). A dimensão escolaridade está abaixo da média estadual (52).

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE);
http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/metodologia.pdf; http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/primeiros_resultados.pdf

1.1.7.3 Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)

Tabela 77 – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), de Praia Grande, da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2010

Local	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS (% da população exposta) (1)						
	Grupo 1 - Baixíssima Vulnera-bilidade	Grupo 2 – Vulnera-bilidade Muito Baixa	Grupo 3 – Vulnera-bilidade Baixa	Grupo 4 – Vulnera-bilidade Média (Urbanos)	Grupo 5 – Vulnera-bilidade Alta (Urbanos)	Grupo 6 – Vulnera-bilidade Muito Alta (Aglomera-dos Sub-normais Urbanos)	Grupo 7 – Vulnera-bilidade Alta (Rurais)
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)							
Bertioga	0,3	21,1	33,4	4,4	24,3	16,5	-
Cubatão	-	27,7	18,2	21,3	1,8	31,0	-
Guarujá	0,6	30,3	11,2	28,9	6,5	22,5	-
Itanhaém	-	26,5	4,2	47,7	20,8	-	0,9
Mongaguá	-	24,8	2,9	51,2	20,7	-	0,4
Peruíbe	-	26,6	7,1	40,1	25,8	-	0,5
Praia Grande	**-**	**41,7**	**13,1**	**13,5**	**25,5**	**6,2**	**-**
Santos	11,1	69,8	2,7	8,7	2,4	5,4	-
São Vicente	0,5	42,2	8,9	27,8	4,4	16,1	0,2
Macrometrópole Paulista (MMP)							
RM da Baixada Santista	3,1	43,6	9,2	21,8	9,9	12,2	0,1
RM de Campinas	8,3	47,6	24,9	9,0	6,9	3,3	0,0
RM de São Paulo	8,8	36,2	18,9	15,9	12,6	7,4	0,2
RM de Sorocaba							
RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte							
AU de Jundiaí							
AU de Piracicaba							
Estado de São Paulo (SP)							
Total do estado de São Paulo	6,1	40,1	18,0	19,2	11,1	4,4	1,0

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Cartografia (IBGE), censo demográfico, 2010 – setores censitários; Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE); http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf; http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/ipvs/principais_resultados.pdf, consulta em 11/09/2017

(1) – componentes das duas dimensões do IPVS são 1 – socioeconomia: renda domiciliar per capta, rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio, % de domicílios com renda domiciliar per capta até ½ salário mínimo, % de domicílios com renda domiciliar per capta até ¼ salário mínimo, % de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas, 2 – demografia: % de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos, % de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos, idade média das pessoas responsáveis, % de crianças de 0 a 5 anos de idade
Nota: os grupos do IPVS foram criados a partir de uma análise de agrupamentos utilizando-se os dois escores fatoriais, cujos resultados foram expressos pelo cruzamento do fator socioeconômico dividido em três classes (muito alto, médio, baixo) e o fator demográfico em duas (famílias adultas e idosas, famílias jovens). O cruzamento desses cinco grupos com a informação do tipo de setor censitário (subnormal ou não especial) e sua localização na área do município (urbano ou rural) gerou os sete grupos do IPVS versão 2010

A Região Metropolitana da Baixada Santista possui o menor índice de setores censitários em situação de baixíssima vulnerabilidade (3,3%), entre as regiões metropolitanas. 17,2% dos setores censitários encontram-se classificados como de alta e muito alta vulnerabilidade urbana. Este é o maior índice entre as regiões metropolitanas. Apenas 0,2% dos setores censitários são classificados como de alta vulnerabilidade rural.

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE);
http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf; http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/ipvs/principais_resultados.pdf

1.2 Situação ambiental e de recursos hídricos da Região Metropolitana da Baixada Santista

A Região Metropolitana da Baixada Santista insere-se no bioma Mata Atlântica e compreende estuários, enseadas, brejos, dunas, praias, costões rochosos e formas insulares, bem como áreas de restinga ainda preservadas, além de concentrar as maiores áreas de manguezal do litoral paulista, localizadas no Complexo Estuarino de Santos e São Vicente.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/zoneamento/zoneamento-ecologico-economico/baixada-santista/

Os municípios da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI 7) compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), que integra a Macrometrópole Paulista (MMP). Esta bacia apresenta expressiva população flutuante em conseqüência de sua característica turística de lazer. A região possui um elevado percentual de áreas impróprias à ocupação por serem áreas de risco geológico ou com restrição ambiental, como os manguezais e as restingas. A UGRHI conta com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), vigente desde 2013[16].

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.1 Dinâmicas demográficas, sociais, econômicas e de uso e ocupação do solo

Para que se avalie a qualidade ambiental de qualquer região é imprescindível que se conheça as dinâmicas que ocorrem na sociedade e no território que ela ocupa. As atividades humanas, retratadas pelas dinâmicas demográficas, sociais, econômicas e de ocupação territorial, produzem pressões no meio ambiente que vão alterar seu estado, gerando impactos socioambientais de diversas ordens.

Conhecer as informações que retratam as condições da ocupação do território, como a concentração e o adensamento populacional, é fundamental para que o Poder Público tenha subsídios para a tomada de decisões e a elaboração, monitoramento e avaliação de políticas públicas relacionadas ao ordenamento territorial.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

O processo de ocupação do solo do território paulista acarretou uma distribuição desigual tanto da infraestrutura quanto da população. Em aproximadamente 29% do território, estão concentrados 85% da população. Incluem-se neste rol as regiões metropolitanas, os aglomerados urbanos e os centros regionais (EMPLASA, 2014).

As relações de complementaridade urbana das cidades, bem como suas relações econômicas e institucionais, fizeram com que Poder Público estadual passasse a trabalhar com o conceito de Macrometrópole Paulista (MMP).

[16] Decreto Estadual 58.996, de 2013, dispõe sobre o Zoneamento Ecológico Econômico do setor da Baixada Santista, considera a necessidade de promover o ordenamento territorial e disciplinar os usos dos recursos naturais, de modo a assegurar a qualidade ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população; fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/zoneamento/zoneamento-ecologico-economico/baixada-santista/

A desconcentração da atividade econômica, aliada à grande quantidade de problemas no ambiente urbano paulistano (poluição, congestionamentos, perda de qualidade de vida), levou a uma mudança de parte da população para cidades de pequeno e médio portes, localizadas no entorno imediato da Região metropolitana de São Paulo (RMSP). As possibilidades geradas pelos novos eixos rodoviários permitem a esta parcela da população viver em áreas periurbanas e deslocar-se diariamente para trabalhar nos grandes centros.

Concomitantemente, o crescimento exacerbado das áreas metropolitanas leva a população mais pobre a ocupar áreas cada vez mais distantes de seus locais de trabalho, devido ao elevado custo da terra nas áreas centrais, ocasionando grandes perdas econômicas, ambientais e sociais, o que certamente afeta a qualidade de vida das pessoas.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.2 Áreas protegidas

1.2.2.1 Unidades de Conservação

A instituição de áreas protegidas é um importante instrumento para proteção dos fragmentos restantes de Mata Atlântica e do cerrado, bem como da biodiversidade neles existentes. Entre as categorias de áreas protegidas, as Unidades de Conservação constituem as que melhor cumprem esta finalidade, desempenhando papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica. Em um contexto mais amplo, as Unidades de Conservação também preservam os processos ecológicos de interação entre fauna e flora, além de promoverem a conservação de valores históricos, arquitetônicos, arqueológicos e culturais das populações e das comunidades tradicionais que vivem no seu interior e no seu entorno, integrando-os assim ao patrimônio natural (RODRIGUES; BONONI, 2008).

De acordo com a Lei Federal 9.985, de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), define-se Unidade de Conservação como o "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção". Ainda segundo a referida lei, em função das características das áreas e do objetivo pela qual foram criadas, as Unidades de Conservação (UC) podem ser classificadas como: Proteção Integral, permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais; ou de Uso Sustentável, com a finalidade de compatibilizar conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

As UCs dividem-se em dois grandes grupos:

- de Proteção Integral: Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais e Estaduais, Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre; e,
- de Uso Sustentável: Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Sumário Executivo, 2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista

Tabela 78 – Unidades de Conservação, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP)

UGRHI	Unidade de Conservação	Área (km^2)	% da área sobre total da UGRHI	Área UCs Proteção Integral (km^2)	% da área sobre total da UGRHI
02 – Paraíba do Sul	Área de Proteção Ambiental	1.250	8,1	522	3,4
	Área de Relevante Interesse Ecológico	6	0,1		
	Área sob Proteção Especial	2	0,0		
	Estação Ecológica (1)	9	0,1		
	Parque Estadual (1)	276	1,8		
	Parque Nacional (1)	238	1,5		
	Sem UC	13.670	88,5		
03 – Litoral Norte	Área Natural Tombada	540	26,1	1.532	73,9
	Parque Estadual (1)	1.437	69,3		
	Parque Nacional (1)	95	4,6		
	Sem UC	0	0,0		
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	Área de Proteção Ambiental	6.350	44,9	1	0,0
	Estação Ecológica (1)	0	0,0		
	Estação Experimental	2	0,0		
	Floresta Estadual	23	0,2		
	Parque Ecológico	3	0,0		
	Parque Estadual (1)	1	0,0		
	Sem UC	7.754	54,9		
06 – Alto Tietê	Área Natural Tombada	146	2,5	121	2,1
	Área de Proteção Ambiental	617	10,6		
	Área sob Proteção Especial	2	0,0		
	Estação Ecológica (1)	1	0,0		
	Parque Estadual (1)	119	2,0		
	Reserva Biológica (1)	1	0,0		
	Sem UC	4.940	84,8		
07 – Baixada Santista	Área Natural Tombada	608	20,5	1.215	40,9
	Estação Ecológica (1)	91	3,1		
	Parque Estadual (1)	1.124	37,9		
	Sem UC	1.146	38,6		
10 – Tietê/ Sorocaba	Área de Proteção Ambiental	1.658	14,0	1	0,0
	Área Natural Tombada	9	0,1		
	Estação Ecológica (1)	1	0,0		
	Floresta Nacional	54	0,5		
	Sem UC	10.120	85,5		

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Sumário Executivo, 2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista
(1) UCs de Proteção Integral

Verificou-se que as UGRHIs 03 - Litoral Norte e 07 - Baixada Santista, nesta ordem, são as que apresentam as maiores restrições para inserção de novas interferências antrópicas nos limites dos seus territórios, dado o maior percentual de áreas ocupadas com UCs do tipo Proteção Integral.

A existência de UCs de Proteção Integral pode limitar ou dificultar a utilização de determinados aproveitamentos de recursos hídricos para integrarem o elenco de soluções para o Plano Diretor da Macrometrópole Paulista, visto que os usos dos recursos naturais neste tipo de UC são muito restritos ou até mesmo proibidos.

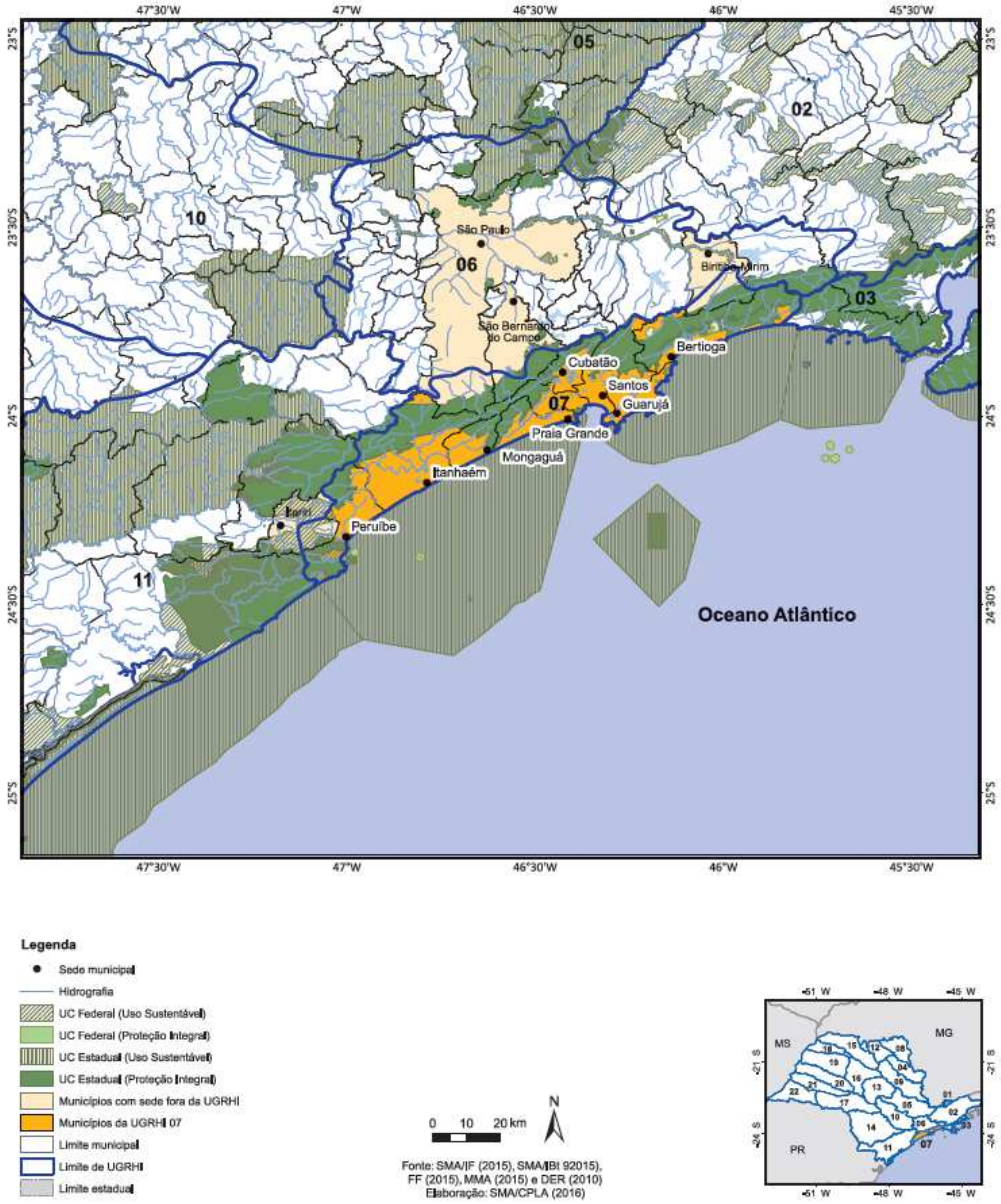
Essa constatação não inviabiliza o aproveitamento de recursos hídricos, mas condiciona a concepção de obras de engenharia no sentido de evitar, ao máximo, impactos nos ecossistemas protegidos.

Além disso, amplia-se a necessidade de que sejam previstas medidas de mitigação dos impactos e, principalmente, medidas compensatórias para os impactos que não puderem ser evitados.

Esses aspectos implicam em maiores custos de intervenções, além de resultarem em processos de licenciamento ambiental mais rigorosos por parte da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA).

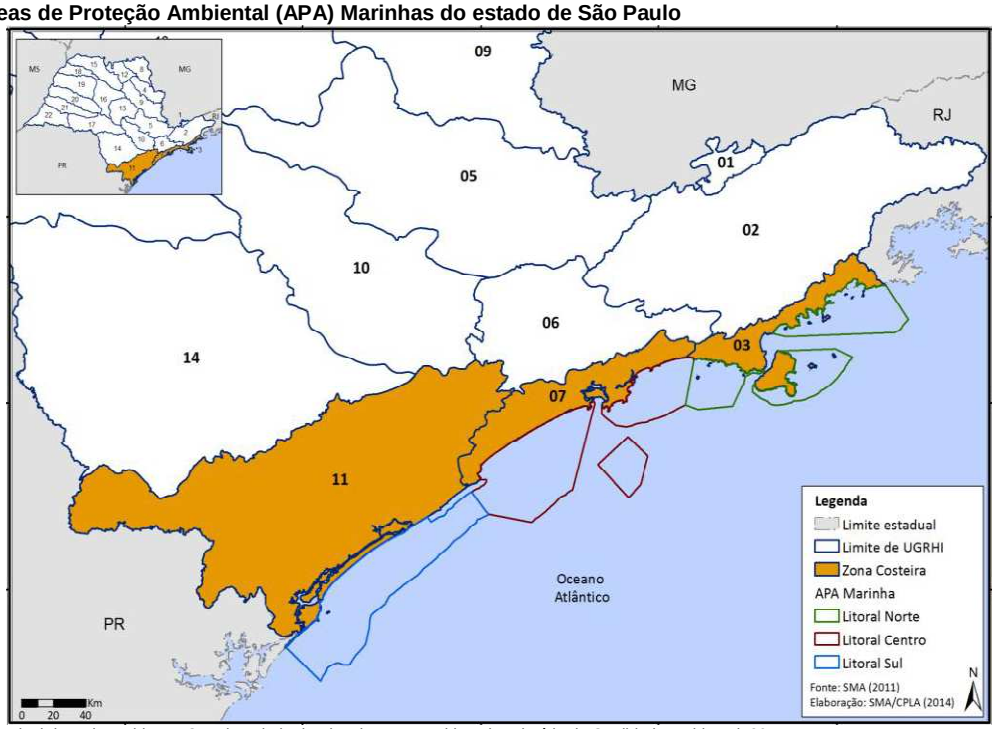
Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Sumário Executivo, 2013;
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista

Figura 25 – Unidades de Conservação (UC) estaduais e federais da UGRHI 7 e seu entorno



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf
Nota1: Unidades de Conservação Estadual: APA Marinha Litoral Centro; RDS Barra do Una; EE Jureia-Itatins; PE Itinguçu; PE Marinho da Laje de Santos; PE Restinga de Bertioga; PE Serra do Mar; PE Xixová-Japuí; RPPN Costa Blanca; RPPN Ecofuturo; RPPN Hercules Florence 1, 2; RPPN Hercules Florence 3, 4, 5, 6; RPPN Marina do Conde; RPPN Tijucopava; RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama
Nota 2: Unidades de Conservação Federal: APA Cananeia-Iguape-Peruíbe; ARIE das Ilhas da Queimada Pequena e da Queimada Grande; ARIE da Ilha do Ameixal; EE Tupiniquins; RPPN Carbocloro S/A

Figura 26 – Áreas de Proteção Ambiental (APA) Marinhas do estado de São Paulo



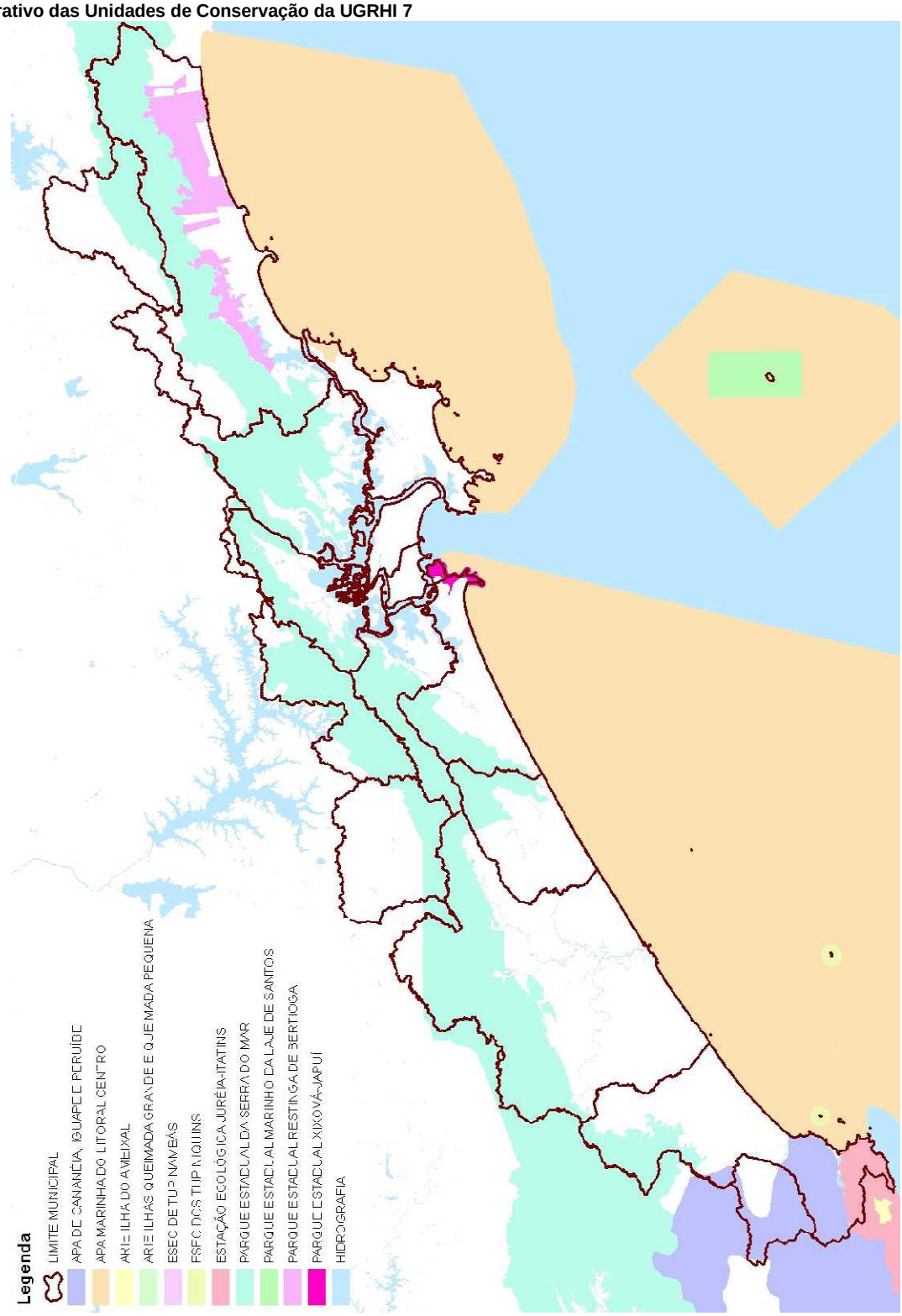
Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2014

Tabela 79 – Unidades de Conservação, por categoria de manejo, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

Local	Unidade de Conservação, por categoria de manejo
Bertioga	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
	Parque Estadual da Serra do Mar
	Parque Estadual Restinga de Bertioga
Cubatão	Parque Estadual da Serra do Mar
	Reserva Particular do Patrimônio Natural Carbocloro S. A.
Guarujá	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
	Reserva Particular do Patrimônio Natural Marina do Conde
Itanhaém	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
	Estação Ecológica dos Tupiniquins
	Parque Estadual da Serra do Mar
Mongaguá	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
	Parque Estadual da Serra do Mar
Peruíbe	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
	Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe
	Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha Ameixal
	Área de Relevante Interesse Ecológico Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena
	Estação Ecológica dos Tupiniquins
	Estação Ecológica Juréia-Itatins
	Parque Estadual da Serra do Mar
	Parque Estadual do Itinguçu
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una
	Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama
Praia Grande	**Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro**
	Parque Estadual da Serra do Mar
	Parque Estadual Xixová-Japuí
Santos	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
	Área de Proteção Ambiental Santos Continente
	Parque Estadual da Serra do Mar
	Parque Estadual Marinho da Laje de Santos
São Vicente	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro
	Parque Estadual da Serra do Mar
	Parque Estadual Xixová-Japuí

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Cadastro Nacional de Unidades de Conservação; http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc

Figura 27 – Mapa ilustrativo das Unidades de Conservação da UGRHI 7



Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos apud Litoral Sustentável, Instituto POLIS, 2013; extraído de Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, 2016-2027, 2016

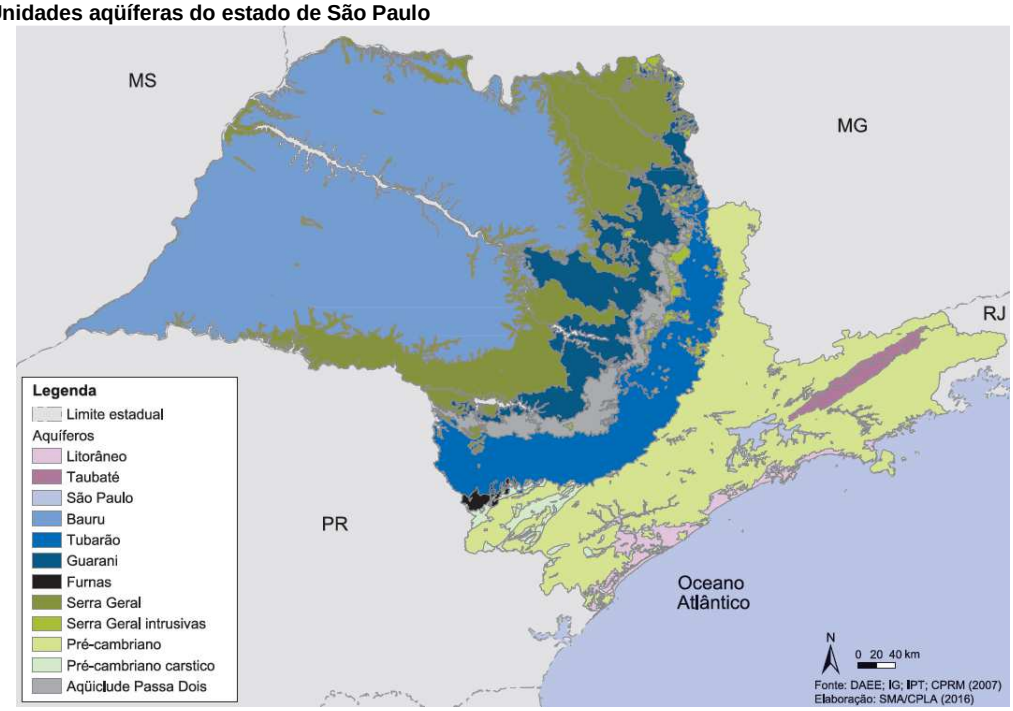
1.2.3 Recursos hídricos

1.2.3.1 Águas subterrâneas

As águas subterrâneas distribuem-se em diferentes aquíferos presentes no estado de São Paulo, distintos por suas características hidrogeológicas e hidroquímicas, as quais refletem em sua produtividade e na qualidade das águas. O estado de São Paulo possui aquíferos sedimentares (Guarani, Bauru, São Paulo, Tubarão, Taubaté, Furnas e Litorâneo) e fraturados (Serra Geral, Serra Geral Intrusivas e Pré-Cambriano).
Há ainda o aquiclude Passa Dois, que, por suas características predominantemente impermeáveis, não é considerado um aquífero, embora alguns municípios e empreendimentos façam uso de suas águas (IRITANI; EZAKI, 2009).
A CETESB realiza o monitoramento nos aquíferos Pré-Cambriano, Taubaté, São Paulo, Serra Geral, Tubarão, Guarani e Bauru, no aquiclude Passa Dois.
Para análise da qualidade das águas subterrâneas brutas, a CETESB (2016) divulga o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas, que representa o percentual das amostras de águas subterrâneas coletadas em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria do Ministério da Saúde 2.914, de 2011.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Figura 28 – Unidades aqüíferas do estado de São Paulo



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 80 – Indicador de Potabilidade de Águas Subterrâneas (IPAS), segunda as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2015

UGRHI	IPAS (%)
02 – Paraíba do Sul	54,2 – regular
03 – Litoral Norte	
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	81,6 – boa
06 – Alto Tietê	66,0 – regular
07 – Baixada Santista	
10 – Tietê/ Sorocaba	64,3 – boa
Estado de São Paulo	77,5 – boa

Fonte: CETESB, 2016, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf
Nota: o monitoramento ainda não abrange as UGRHIs 03 e 07

1.2.3.2 Águas superficiais

Águas doces

Em 2016, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) publicou o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no estado de São Paulo 2015. Nesta publicação são apresentados diversos índices que proporcionam uma visão detalhada da qualidade da água do estado de São Paulo, a qual é influenciada pelas fontes de poluição pontuais, tais como: os lançamentos de esgotos domésticos e de efluentes industriais, e pelas chuvas, que são responsáveis pelo aporte de carga difusa de origem urbana e agrícola (CETESB, 2016).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Rede de monitoramento de águas doces

O monitoramento da qualidade das águas superficiais em corpos d´água doce, como rios e reservatórios, é constituído por três redes de amostragem manual e uma rede automática (rede básica, rede de sedimento, balneabilidade de rios e reservatórios, monitoramento automático), objetivando um diagnóstico dos usos múltiplos do recurso hídrico.

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

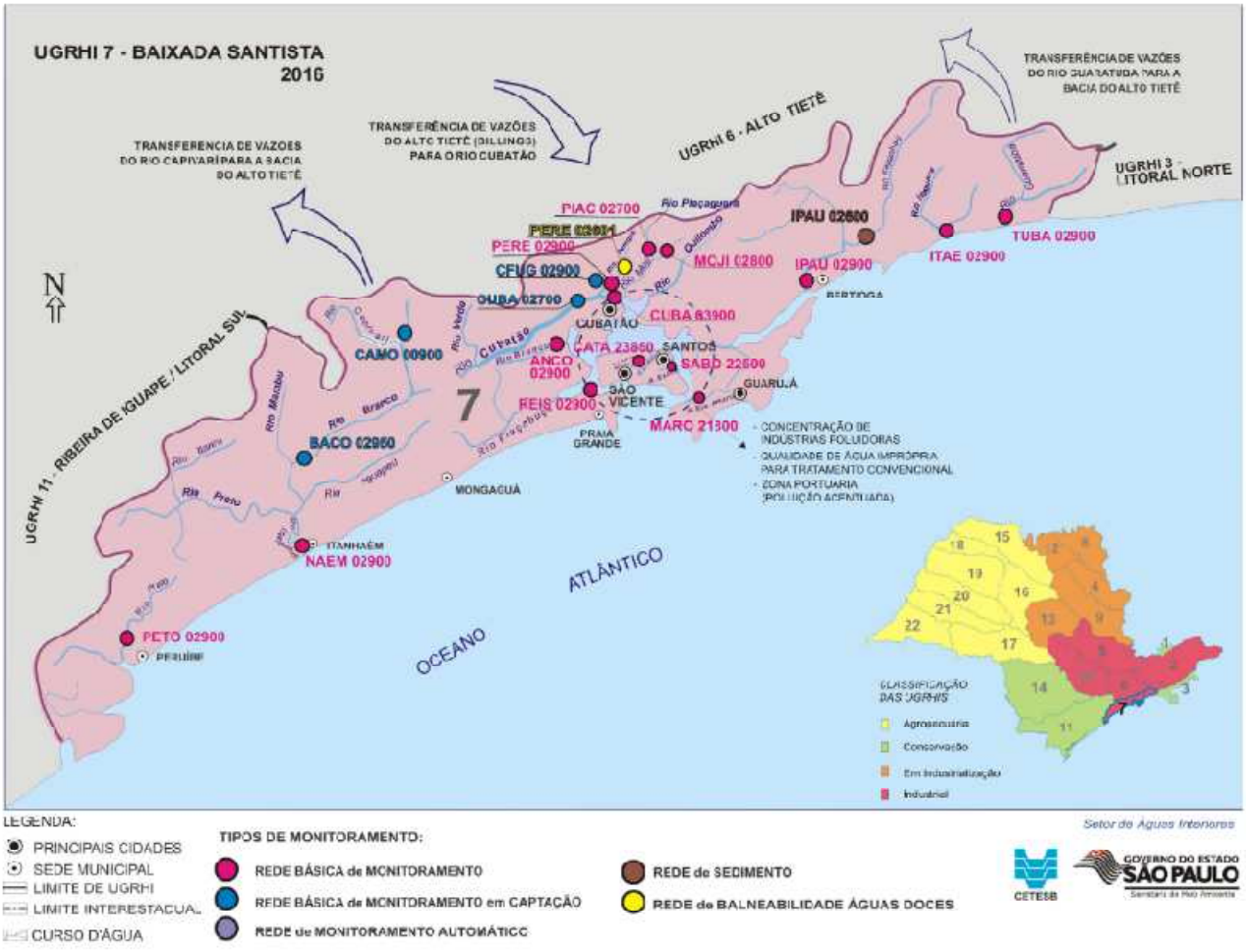
Tabela 81 – Descrição dos pontos de amostragem das redes de monitoramento da UGRHI 7, em 2016

	Descrição	Ponto ANA (1)	Local da amostragem	Município
01	Rio Branco	Não	Ponte na BR-101/SP-055, altura do Km 279, antes do pedágio	São Vicente
02	Rio Branco (Itanhaém)	Integrado	Ponte próxima da captação do Mambú-SABESP	Itanhaém
03	Reservatório Capivari – Monos	Integrado	Junto à Estação de Recalque da SABESP	Embu-Guaçu
04	Rio Catarina Moraes	Não	Pontilhão na Av. Penedo, 300. Em frente do final da Rua Rio Lago	São Vicente
05	Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	Não	Canal de Fuga II da Usina Hidroelétrica Henry Borden, na saída da turbina da Usina Externa	Cubatão
06	Rio Cubatão	Integrado	Na ponte Preta, em frente à antiga Estação de Tratamento de Água do Rio Cubatão	Cubatão
07	Rio Cubatão	Não	Ponte da estrada de ferro Santos-Jundiaí cerca de 1,5 Km a jusante da confluência com o Rio Perequê	Cubatão
08	Rio Itapanhaú	Não	Na captação da SABESP de Bertioga - Estação de Tratamento de Água Itapanhaú e captação da Riviera de São Lourenzo	Bertioga
09	Rio Itapanhaú	Não	Margem esquerda, no ancoradouro da Marina do Forte	Bertioga
10	Rio Itaguaré	Não	Na ponte da Rodovia Rio / Santos	Bertioga
11	Rio Santo Amaro	Integrado	Ponte na Av. Santos Dumont, depois do Posto de Saúde Municipal	Guarujá
12	Rio Moji	Integrado	Ponte na Rodovia Piaçaguera-Guarujá, que liga Cubatão a Guarujá, em frente a USIMINAS	Cubatão
13	Rio Itanhaém	Integrado	Na Av. Demerval Pereira Leite, na altura do nº 214, na margem oposta ao Iate Clube	Itanhaém
14	Rio Perequê	Não	Prainha do Parquê Ecológico de Cubatão	Cubatão

	Descrição	Ponto ANA (1)	Local da amostragem	Município
15	Rio Perequê	Integrado	No Rio Perequê, junto a captação da Carbocloro	Cubatão
16	Rio Preto – UGRHI 7	Não	Na ponte do caminho do Guaraú	Peruíbe
17	Rio Piaçaguera	Não	Ponte localizada na USIMINAS, continuação da antiga Rua 3, Vila Parisi, 300m jusante Adubos Trevo	Cubatão
18	Rio Canal Barreiros	Não	Na ponte pênsil	São Vicente
19	Rio Saboó	Não	Ponte na Av. Pres. Getúlio Vargas, ao lado Centro de Treinamento Meninos da Vila	Santos
20	Rio Guarutuba	Não	Ponte na Rio Santos, no fim da praia do Guaratuba	Bertioga

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf
(1) – Agência Nacional de Águas
Nota: 18 pontos de monitoramento da rede básica, 1 da rede de sedimento (Rio Itapanhaú), 1 da rede de balneabilidade das águas doces (Rio Perequê, prainha do Perequê de Cubatão))

Figura 29 – Localização dos pontos de amostragem da UGRHI 7, em 2016



Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Em 2016, a UGRHI 7 – Baixada Santista obtive a densidade média de 6,7 pontos de água por 1.000 km². Assim como as demais, estas se mantém acima do critério adotado pela Comunidade Européia de 1 ponto por 1.000 km².

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índice de Qualidade da Água (IQA)

Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice, calculado em todos os pontos da rede básica, também pode indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável.

O índice pode variar de 0 a 100 e ser categorizado em cinco classes.

De acordo com a CETESB (2016), é possível observar que a distribuição percentual das classes do IQA oscilou levemente entre 2010 e 2015, com indicação melhora ou piora da qualidade da água nos pontos de amostragem.

Pontos de amostragem que apresentaram tendência a piora, destaca-se a influência do período prolongado de seca no último ano, que diminui a capacidade de diluição dos rios, refletindo na qualidade dos corpos hídricos, aliado a problemas na operação de estações de tratamento de esgotos (ETEs) e no aumento das ocupações irregulares (CETESB, 2016).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf;
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Em 2015, a distribuição percentual das classes do IQA na UGRHI 7, em 16 pontos de amostragem, foi 69% boa (51<IQA≤79), 25% regular (36<IQA≤51) e 6% ruim (19<IQA≤36).

Foi(ram) identificado(s) ponto(s) com tendência de piora do IQA na UGRHI 7 – Baixada Santista, no Rio Itapanhaú, por motivo não identificado.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf;
Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo, parte 1 – águas doces, 2015;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Em 2016, a distribuição percentual das classes do IQA na UGRHI 7, em 18 pontos de amostragem, foi 67% boa (51<IQA≤79), 17% regular (36<IQA≤51) e 17% ruim (19<IQA≤36).

Foi(ram) identificado(s) ponto(s) com tendência de piora do IQA na UGRHI 7 – Baixada Santista, no Rio Itanhaém, por aumento populacional sem universalização da coleta de esgoto.

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Tabela 82 – Distribuição percentual das categorias do Índice de Qualidade das Águas (IQA), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2016

UGRHI	Número de pontos de amostragem 2016	% de pontos de cada categoria do IQA				
		79 < IQA ≤ 100 Ótima	51 < IQA ≤ 79 Boa	36 < IQA ≤ 51 Regular	19 < IQA ≤ 36 Ruim	IQA ≤ 19 Péssima
02 – Paraíba do Sul	29	17	72	7	3	
03 – Litoral Norte	31		90	3	6	
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	86	2	59	21	17	
06 – Alto Tietê	71	10	24	10	28	28
07 – Baixada Santista	18		67	17	17	
10 – Tietê/ Sorocaba	25	8	52	24	16	
Estado de São Paulo	449	8	64	12	11	4

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índice de Qualidade da Água para fins de Abastecimento Público (IAP)

O IAP é o índice utilizado pela CETESB para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA, são avaliadas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água.

O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas).

O ISTO é composto pelos grupos: ST - grupo de variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas (Potencial de Formação de Trihalometanos - PFTHM, Número de Células de Cianobactérias, Cádmio, Chumbo, Cromo Total, Mercúrio e Níquel) e SO - grupo de variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água (Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco).

O índice pode variar de 0 a 100 e ser categorizado em cinco classes.

O regime de chuvas, menos intenso nos últimos anos, diminui a capacidade de diluição dos corpos hídricos, impactando a qualidade, principalmente em relação às variáveis relacionadas ao esgoto doméstico. Por outro lado, a diminuição da carga difusa, ocasionando menor carregamento de materiais para os cursos hídricos, foi o principal fator de melhora nos pontos onde essa tendência foi observada (CETESB, 2016).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Em 2015, a distribuição percentual das classes do IAP na UGRHI 7, em 4 pontos de amostragem, foi 50% boa (51<IAP≤79) e 50% regular (36<IAP≤51).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Em 2016, a distribuição percentual das classes do IAP na UGRHI 7, em 4 pontos de amostragem, 75% boa (51<IAP≤79) e 25% regular (36<IAP≤51).

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índice de Qualidade da Água para proteção da Vida Aquática (IVA)

O IVA é utilizado para avaliar a qualidade das águas para a proteção da vida aquática, incluindo no seu cálculo as variáveis essenciais para os organismos aquáticos (Oxigênio Dissolvido, pH e Toxicidade por meio de ensaio ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia), as substâncias tóxicas e o grau de trofia.

O cálculo do IVA é priorizado em pontos que estão enquadrados em classes que prevêem a proteção da vida aquática excluindo-se, assim, os corpos hídricos Classe 04 (CONAMA 357, de 2005).

O IVA é obtido integrando-se os resultados do IET e do IPMCA. O IET (Índice de Estado Trófico) estabelece o grau de trofia do ambiente e o IPMCA (Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática) avalia a qualidade da água em termos ecotoxicológicos.

Em função do valor obtido em seu cálculo, o IVA pode ser categorizado em cinco classes.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Em 2015, a distribuição percentual das classes do IVA na UGRHI 7, em 8 pontos de amostragem, foi 25% ótima (IVA≤2,5), 25% boa (2,6≤IVA≤3,3), 38% ruim (4,6≤IVA≤6,7) e 13% péssima (IVA≥6,8).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Em 2016, a distribuição percentual das classes do IVA na UGRHI 7, em 8 pontos de amostragem, foi 13% ótima (IVA≤2,5), 38% boa (2,6<IVA≤3,3), 25% regular (3,4≤IVA≤4,5) e 25% ruim (4,6≤IVA≤6,7).

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Tabela 83 – Distribuição percentual das categorias do Índice de Qualidade das Águas para proteção da Vida Aquática (IVA), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2016

UGRHI	Número de pontos de amostragem 2016	% de pontos de cada categoria do IvA				
		IVA ≤ 2,5 Ótima	2,6 ≤ IVA ≤ 3,3 Boa	3,4 ≤ IVA ≤ 4,5 Regular	4,6 ≤ IVA ≤ 6,7 Ruim	IVA ≥ 6,8 Péssima
02 – Paraíba do Sul	28	7	46	43	4	
03 – Litoral Norte	12	25	67	8		
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	78	5	27	42	24	1
06 – Alto Tietê	40		20	20	35	25
07 – Baixada Santista	8	13	38	25	25	
10 – Tietê/ Sorocaba	20	5	15	50	25	5
Estado de São Paulo	362	13	35	32	16	4

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016; http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Águas salinas e salobras

As águas costeiras, muito utilizadas para recreação de contato primário e secundário, também abrigam fauna e flora importantes no ecossistema marinho. As águas próximas ao litoral são as mais produtivas do oceano, pois recebem a contribuição de nutrientes carreados pelos rios, são também as que sofrem maior pressão antrópica. A manutenção da qualidade dessas águas é imprescindível não só para garantir o lazer da população, mas também para a preservação da vida aquática e a manutenção da produtividade pesqueira.

Para cada uso pretendido para as águas costeiras, requer-se um nível de qualidade e faz-se necessário um monitoramento específico, adequado às necessidades criadas pela atividade desenvolvida. Dessa forma, o monitoramento adotado deve dar subsídios tanto para garantir a qualidade requerida ao uso do recurso hídrico, como também para manter sua qualidade ambiental, visando o bem-estar e a saúde da população que utiliza esse recurso (CETESB, 2016).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf;
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Figura 30 – Fatores que influenciam a qualidade das águas costeiras



Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Rede de monitoramento de águas salinas e salobras

A CETESB possui redes específicas de monitoramento da água do mar, de acordo com seu uso principal:

- balneabilidade e qualidade dos cursos d'água afluentes às praias, para verificação da qualidade da água para fins de recreação de contato primário como natação, mergulho, etc;
- rede costeira, para verificação da qualidade da água para outros fins como portos, maricultura, lançamento de efluentes domésticos e industriais, áreas de proteção ambiental, etc.

Fttne: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Tabela 84 – Pontos de monitoramento das águas salinas e salobras, segundo os município da UGRHI 7, em 2016

Local	Balneabilidade	Cursos d'água	Rede costeira
Bertioga	9	77	6
Cubatão	1	-	3
Guarujá	12	43	3
Itanhaém	12	42	3
Mongaguá	7	26	-
Peruíbe	3	30	3
Praia Grande	**12**	**156**	**3**
Santos	7	8	6
São Vicente	6	9	3
UGRHI 7	69	391	30

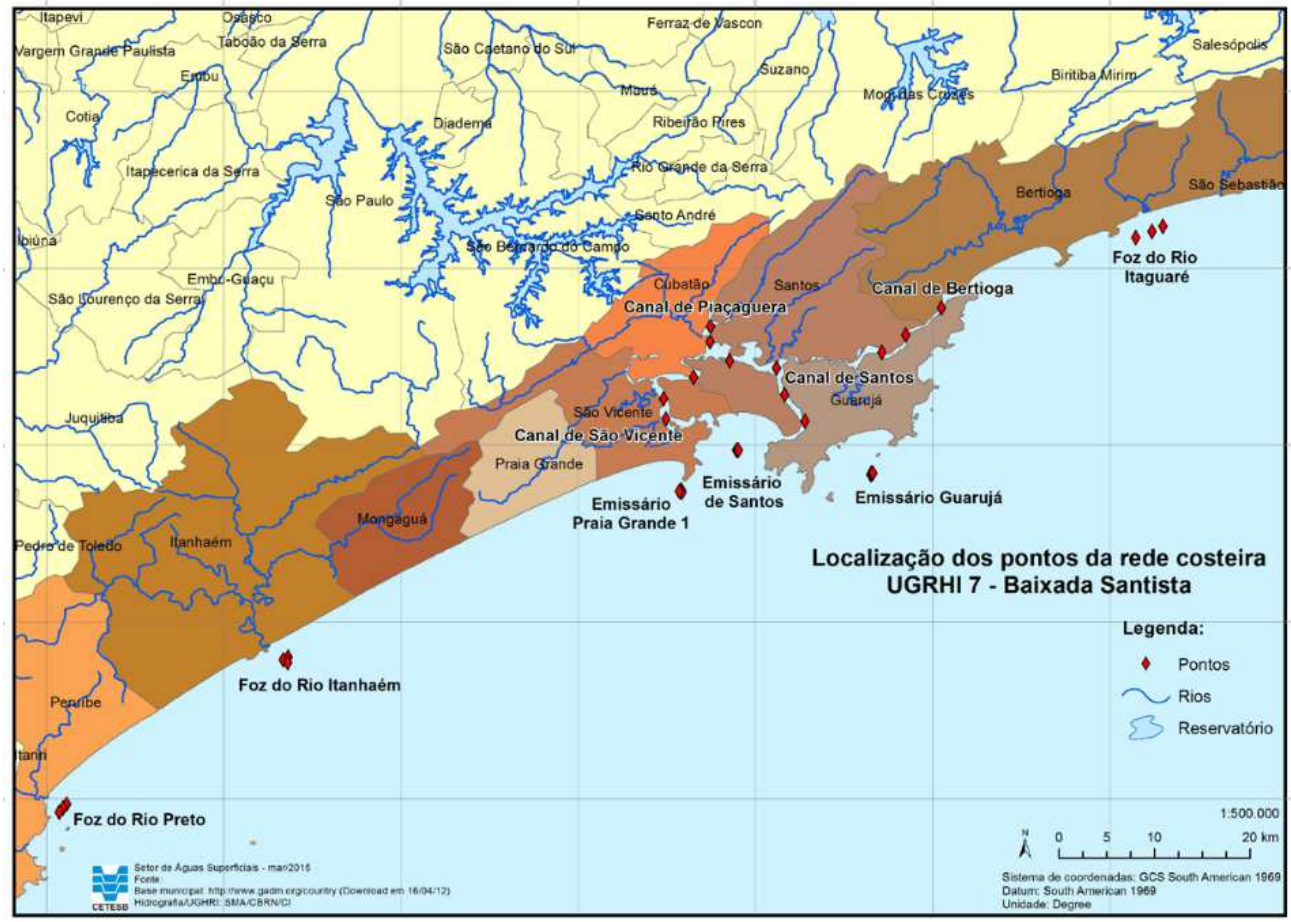
Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Tabela 85 – Sub grupos das áreas de monitoramento da UGRHI 7, em 2016 – rede costeira

		Área	Local
Águas salinas	Áreas marinhas próximas a foz dos rios	Rio Itaguaré	Bertioga
		Rio Itanhaém	Itanhaém
		Rio Preto	Peruíbe
	Áreas marinhas	Emissário do Guarujá	Guarujá
		Emissário de Praia Grande	**Praia Grande**
		Emissário de Santos	Santos
Águas salobras	Áreas estuarinas	Canal de Bertioga	Bertioga
		Canal de Piaçaguera	Cubatão
		Canal de Santos	Santos
		Canal de São Vicente	São Vicente

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016;
http://aquasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Figura 31 – Áreas de monitoramento da rede costeira da UGRHI 7, em 2016



Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016;
http://aquasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC)

A rede de monitoramento das água costeiras da CETESB avalia a qualidade da água para outros fins que não a recreação de contato primário, como áreas de proteção ambiental, maricultura, pesca, esportes náuticos, etc., além dos possíveis impactos gerados por outras atividades antrópicas.

O objetivo geral desse monitoramento é conhecer a qualidade da água da costa paulista, a partir da análise dos compartimentos água e sedimento, em pontos de monitoramento e freqüência pré-estabelecidos e em concordância com as atividades econômicas desenvolvidas. Muitos dos locais escolhidos para esse monitoramento encontram-se na foz dos principais rios litorâneos, visando detectar a influência das águas destes rios na zona costeira. As distâncias dos locais de amostragens variam de 1 a 3 ou 4 km da costa em profundidades em torno de 10 metros em média.

A CETESB emprega a metodologia do Índice de Qualidade elaborado pelo Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), que contempla três fatores que se referem às desconformidades em relação a um padrão legal ou valor de referência: abrangência ou parâmetros desconformes, freqüência de desconformidade e amplitude da desconformidade. Para a composição do Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC), foram selecionados oito parâmetros: pH, oxigênio dissolvido, fósforo total, carbono orgânico total, nitrogênio amoniacal, fenóis totais, clorofila a e enterococos. Os resultados são comparados com os padrões determinados pela legislação ou valores de referência estabelecidos. Em função do valor obtido em seu cálculo, o IQAC pode ser dividido em cinco classes.

Em 2015, o emissário de **Praia Grande** apresentou classificação média do IQAC regular (71).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 86 – Classificação média do IQAC dos pontos de monitoramento, das áreas da rede costeira, da UGRHI 7, em 2016

		Área	Classificação média do IQAC 2016	Local
Águas salinas	Áreas marinhas próximas a foz dos rios	Rio Itaguaré	97 - Ótima	Bertioga
		Rio Itanhaém	87 - Boa	Itanhaém
		Rio Preto	83 - Boa	Peruíbe
	Áreas marinhas	Emissário do Guarujá	78 - Regular	Guarujá
		Emissário de Praia Grande	**74 - Regular**	**Praia Grande**
		Emissário de Santos	49 - Ruim	Santos
Águas salobras	Áreas estuarinas	Canal de Bertioga	75 - Regular	Bertioga
		Canal de Piaçaguera	58 - Ruim	Cubatão
		Canal de Santos	59 - Ruim	Santos
		Canal de São Vicente	54 - Ruim	São Vicente

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf
Nota: IQAC ≥ 95 ótima, < 95 e ≥ 80 boa, < 80 e ≥ 65 regular, < 65 e ≥ 45 ruim, IQAC < 45 péssima

Balneabilidade das praias

Águas recreacionais são águas doces, salobras e salinas destinadas à recreação de contato primário, sendo este definido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc.), no qual, a possibilidade do banhista ingerir essa de água é elevada. O contato secundário refere-se àquele associado a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingestão dessa água é pequena, como na pesca e na navegação.

A qualidade da água para fins de recreação de contato primário constitui a balneabilidade, sendo necessário para sua avaliação o estabelecimento de critérios objetivos. Esses critérios estão baseados em microrganismos indicadores de contaminação fecal a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões preestabelecidos, para que se possam identificar as condições de balneabilidade em um determinado local. Podem-se definir, inclusive, classes de balneabilidade para uma melhor orientação aos usuários.

As praias do estado de São Paulo, de acordo com a balneabilidade, podem ser classificadas em próprias ou impróprias, sendo que as praias próprias ainda podem ser enquadradas como excelentes, muito boas ou satisfatórias, de acordo com a Resolução CONAMA 274, de 2000. Esta classificação é dada de acordo com as densidade de bactérias fecais, resultantes de análises feitas em cinco semanas consectivas.

No estado de São Paulo, a classificação das praias é obtida a partir das análises de concentração de Escherichia coli e coliformes termotolerantes (para água doce) e enterococos (para água salina), tendo como objetivo avaliar as condições da qualidade da água no que tange às atividades de recreação de contato primário, levando em consideração praias litorâneas e reservatórios.

Com base nos dados obtidos do monitoramento semanal e com o objetivo de apresentar a tendência da qualidade das praias de modo mais global, a CETESB definiu critérios para uma qualificação anual das praias paulistas, que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias no período correspondente a 52 semanas do ano. De acordo com a CETESB (2016), baseada em critérios estatísticos, a qualificação anual expressa não apenas a qualidade mais recente apresentada pelas praias, mas a qualidade que a praia apresenta com mais constância ao longo do ano.

De modo semelhante, para praias litorâneas com amostragem mensal, foi estabelecida uma qualificação anual baseando-se na concentração de enterococos obtida em cada amostragem.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016; http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Rede de monitoramento de balneabilidade

Tabela 87 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade, segundo os municípios da UGRHI 7, em 2016

Local	Pontos de rede	Extensão de praias (km)	Extensão monitorada (km)	Número total de praias	Praias monitoradas	% de praias monitoradas
Bertioga	9	36	30	7	4	57
Cubatão	1	0	0	0	1	-
Guarujá	12	19	14	20	8	40
Itanhaém	12	25	25	12	12	100
Mongaguá	7	13	13	7	7	100
Peruíbe	6	39	16	18	6	33
Praia Grande	**12**	**22**	**22**	**12**	**12**	**100**
Santos	7	6	6	6	6	100
São Vicente	6	6	5	6	6	100
UGRHI 7	72	166	130	88	62	70

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016; http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Nota: Cubatão, embora não possua praia litorânea, integra o Programa de Balneabilidade da CETESB com análise mensal de um ponto localizado no Rio Perequê, onde há grande freqüência de banhistas nos finais de semana e feriados prolongados, visitantes do Parque Ecológico Perequê

Condições de balneabilidade das praias litorâneas

A CETESB define as praias a serem monitoradas e seus pontos de amostragem considerando os diversos fatores que influem na sua balneabilidade. Esses pontos são selecionados em função da freqüência de banhista, da fisiografia da praia e dos riscos de poluição que possam existir. Desse modo, as praias que fazem parte da rede de monitoramento de balneabilidade possuem freqüência elevada de banhistas, além da ocorrência de adensamento urbano próximo que represente possível fonte de poluição. Levando-se em conta o crescente processo de urbanização do litoral paulista, os pontos de monitoramente devem ser revistos periodicamente.

Na Baixada Santista registrou-se piores condições de balneabilidade em 2006, 2008 e 2013. Essa condição melhorou em 2014 e 2015.

Os resultados mostram que a qualidade das praias é uma questão bastante complexa com muitos fatores intervenientes. A infraestrutura de saneamento básico é parâmetro fundamental no controle da poluição fecal, sendo que a ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos reflete positivamente nas condições de balneabilidade. Áreas sem cobertura de rede coletora, muitas vezes por serem de ocupação irregular, lançamentos clandestinos de esgotos em cursos de água e a poluição difusa, todos eles agravados pela ocorrência de chuvas, podem comprometer o uso recreacional dessas águas (CETESB, 2016).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Em 2015, na UGRHI 7, considerando os 72 pontos de amostragem, 9 pontos apresentou classificação anual das condições de balneabilidade boa, 28 regular, 21 ruim e14 péssima.

Em **Praia Grande**, dos 12 pontos de amostragem, 1 ponto apresentou classificação anual regular, 10 ruim e 1 péssima.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

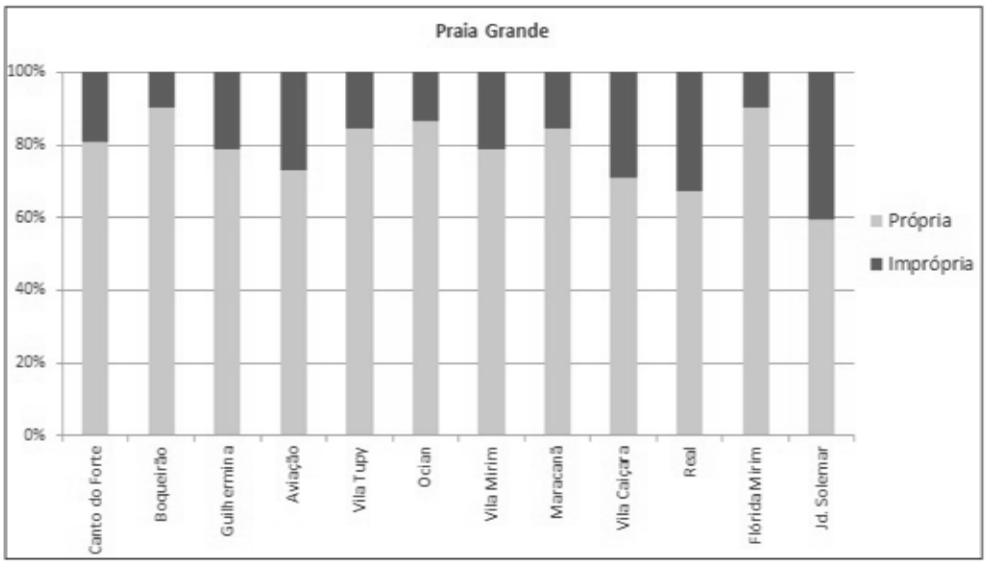
Em **Praia Grande**, os resultados de 2016 mostram uma sensível melhora em relação ao ano de 2015, com sete praias melhorando a classificação anual.

Canto do Forte, Boqueirão, Guilhermina, Tupi, Ocian, Mirim, Maracanã e Flórida apresentaram classificação anual regular e Aviação, Caiçara, Real e Solemar apresentaram classificação anual ruim.

Na classificação semanal para estas praias, nota-se que os meses de março, abril, maio, julho e setembro praticamente não tiveram praias impróprias para banho. Esse fato foi, provavelmente, provocado pela redução das chuvas nesses meses; os meses de janeiro e novembro foram os piores. A variação da situação imprópria no município não é muito ampla, e é possível notar que todas as praias mantiveram-se próprias em mais de 60% do ano.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016; http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Figura 32 – Porcentagem de tempo em situação própria ou imprópria por praia em Praia Grande, em 2016



Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, 2016; http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

1.2.3.3 Uso da água

Situação de âmbito nacional – ANA

Tabela 88 – Resultados da avaliação oferta versus demanda hídrica da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, em 2015 – ANA

Região hidrográfica nacional	Total de municípios	Demanda 2025 (m^3/s)	Mananciais e sistemas			Avaliação oferta versus demanda, em 2015		
			Sistema isolado		Sistema integrado	Abastecimento satisfatório	Requer investimento	
			Manancial superficial/ misto	Manancial subterrâneo			Ampliação do sistema	Novo manancial
Atlântico Sudeste (1)	506	121,00	392	48	62	254	236	12

Fonte: Agência nacional de Águas (ANA), Atlas Brasil – abastecimento urbano de água; http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/RegioesHidrograficas.aspx
(1) – Região hidrográfica (nacional) estabelecida pela Resolução CNRH 30, de 2002, que incorpora também bacia hidrográfica do litoral de São Paulo

Situação do estado de São Paulo – ANA

Tabela 89 – Resultados da avaliação oferta versus demanda hídrica do estado de São Paulo, em 2015 – ANA

Estado	Total de municípios estudados	Demanda 2015 (m^3/s)	Mananciais e sistemas			Avaliação oferta versus demanda, em 2015			Soluções propostas	
			Sistema isolado		Sistema integrado	Abastecimento satisfatório	Requer investimento		Demanda 2025 (m^3/s)	Número de municípios que requerem investimentos
			Manancial superficial/ misto	Manancial subterraneo			Ampliação do sistema	Novo sistema		
São Paulo	645	141,20	250	320	71	411	166	64	151,80	235

Fonte: Agência nacional de Águas (ANA), Atlas Brasil – abastecimento urbano de água; http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/ResultadosEstado.aspx

Com o objetivo de apresentar as principais características do uso da água, são apresentados os dados de disponibilidade e demanda hídrica das UGRHIs 2, 3, 5, 6, 7 e 10. A disponibilidade hídrica superficial é estimada por meio de vazões de referência como $Q_{7,10}$[17], $Q_{95\%}$[18] e $Q_{médio}$[19]. Já a disponibilidade hídrica subterrânea é calculada pela reserva de águas explotáveis[20] que são armazenadas nos poros e fissuras das rochas pelas quais se movem lentamente.

A disponibilidade hídrica per capita corresponde a avaliação da qualidade de água disponível por habitante e refere-se a vazão média ($Q_{média}$) em relação a população total de 2015 (m^3/hab.ano).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Disponibilidade hídrica

Tabela 90 – Disponibilidade hídrica, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2015

UGRHI	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	$Q_{médio}$ (m^3/s)	Reserva explotável (m^3/s)	Per capita (m^3/hab.ano) (1)	
02 – Paraíba do Sul	72	93	216	21	3.254	Boa
03 – Litoral Norte	27	39	107	12	11.871	Boa
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	43	65	172	22	1.001	Crítico
06 – Alto Tietê	20	31	84	11	131	Crítico
07 – Baixada Santista	38	58	155	20	2.794	Boa
10 – Tietê/ Sorocaba	22	39	107	17	1.722	Regular
Estado de São Paulo	894	1.260	3.121	366	2.286	Regular

Fonte: DAEE, 1988,SSRH, CRH, extraída de Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf
(1) – classes da disponibilidade hídrica per capita, em m^3/hab.ano: < 1.500 crítico, ≥ 1.500 e ≤ 2.500 regular, > 2.500 boa

Demanda hídrica

Tabela 91 – Demanda de água por origem e tipo de uso, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado e São Paulo, em 2015

UGRHI	Demanda de água outorgada (m^3/s)							
	Origem		Tipo de uso				Demanda total nos estaduais	Demanda total nos federais
	Super-ficial	Sub-terrânea	Urbano	Industrial	Rural	Outros		
02 – Paraíba do Sul	7,22	3,63	4,054	2,34	4,25	0,21	10,85	8,481
03 – Litoral Norte	3,61	0,18	3,235	0,02	0,50	0,05	3,79	0,000
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	30,75	3,33	24,877	7,01	1,76	0,43	34,08	0,000
06 – Alto Tietê	59,29	4,52	44,030	6,01	0,99	12,77	63,81	0,000
07 – Baixada Santista	18,38	0,04	11,301	7,08	0,02	0,03	18,43	0,000
10 – Tietê/ Sorocaba	9,70	1,88	6,845	2,48	2,08	0,18	11,59	0,000
Estado de São Paulo	247,97	55,98	133,25	64,26	90,91	15,53	303,95	40,59

Fonte: SSRH, CRH, extraída de Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

[17] Representa a vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos, considerando um volume restritivo e conservador (SSRH, CRH, 2011)
[18] Representa a vazão disponível em 95% do tempo da bacia. A representação da disponibilidade, neste parâmetro, representa a vazão natural (sem interferência) das bacias (SSRH, CRH, 2011)
[19] Representa a vazão média de água presente na bacia durante o ano. É considerado um volume menos restritivo ou conservador e são valores mais representativos em bacias que possuem regularização da vazão (SSRH, CRH, 2011)
[20] Reserva explotável é 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. Segundo o DAEE, essa estimativa pode ser obtida pela fórmula $Q_{95\%} - Q_{7,10}$. Tal metodologia considera apenas os aqüíferos livres, sem considerar as reservas dos aqüíferos contaminados, pois apesar do grande volume armazenado, este possui infiltração e recarga mais lenta (SSRH, CRH, 2011)

Balanço hídrico

Tabela 92 – Balanço entre demanda outorgada pelo DAEE e a disponibilidade hídrica, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e no estado de São Paulo, em 2015

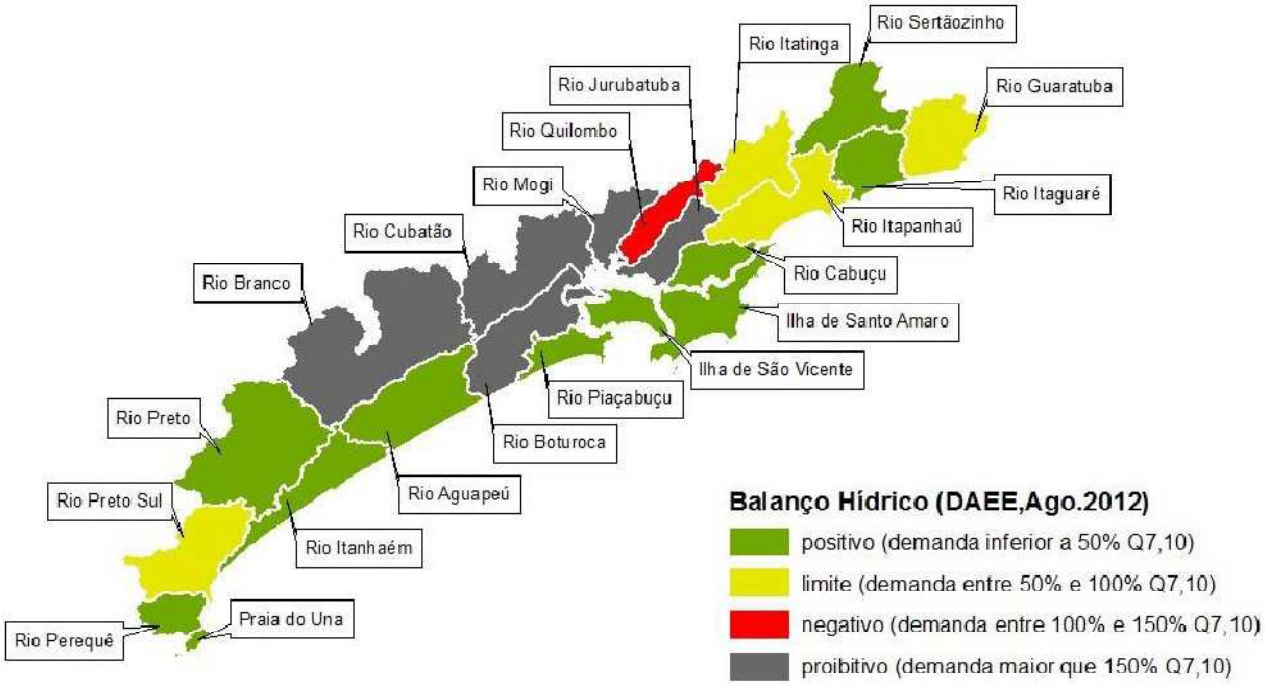
UGRHI	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	$Q_{médio}$ (m^3/s)	Demanda total (m^3/s)	Demanda superficial (m^3/s)	Demanda superficial / $Q_{7,10}$ (%)	Demanda total/ $Q_{95\%}$ (%)	Demanda total/ $Q_{médio}$ (%)
02 – Paraíba do Sul	72	93	216	10,85	7,22	10,0 bom	11,7 bom	5,0 bom
03 – Litoral Norte	27	39	107	3,79	3,61	13,4 bom	9,7 bom	3,5 bom
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	43	65	172	34,08	30,75	71,5 crítico	52,4 crítico	19,8 atenção
06 – Alto Tietê	20	31	84	63,81	59,29	296,5 crítico	205,8 crítico	76,0 crítico
07 – Baixada Santista	38	58	155	18,43	18,38	48,4 atenção	31,8 atenção	11,9 atenção
10 – Tietê/ Sorocaba	22	39	107	11,59	9,70	44,1 atenção	29,7 bom	10,8 atenção
Estado de São Paulo	894	1.260	3.121	303,96	246,13	27,5 bom	24,1 bom	9,7 bom

Fonte: SSRH, CRH, extraída de Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf
Nota: valores de referência (classes) para o balanço entre demanda outorgada pelo DAEE e a disponibilidade hídrica:
1 – demanda superficial/ $Q_{7,10}$: > 50% crítico, ≥ 30% ≤ 50% atenção, < 30% bom;
2 – demanda total/ $Q_{95\%}$: > 50% crítico, ≥ 30% ≤ 50% atenção, < 30 % bom;
3 – demanda total/ $Q_{médio}$: > 20% crítico, ≥ 10% ≤ 20% atenção, < 10% bom

Situação da Unidade Hidrológica de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista

Balanço hídrico – CBH BS

Figura 33 – Balanço hídrico (oferta versus demanda) nas sub bacias da UGRHI 7, em 2012



Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos 2014; extraída da Ilustração 23 do Plano de Bacia Hidrográfica, 2016-2027, Prognóstico do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)
Nota: $Q_{7,10}$ (l/s) – vazão mínima de 7 dias consecutivos de duração e 10 anos de período de retorno

Situação de Praia Grande

Balanço hídrico – ANA

Tabela 93 – Avaliação: oferta versus demanda da água, para Praia Grande, em 2015

Sistema produtor	Mananciais	Participação no abastecimento do Município	População			Demanda média (L/s)			Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
			2005	2015	2025	2005	2015	2025		
Isolado Melvi	Ribeirão Guariúma, Ribeirão Laranjal, Ribeirão Lambari, Córrego do Soldado, Córrego da Serraria	38%	227.623	286.904	318.552	2.050	2.514	3.110	Requer novo manancial	-
Integrado Pilões Cubatão	Canais de Fuga de Henry Borden, Rio Cubatão, Rio Pilões, Ribeirão Passareuva	62%	227.623	286.904	318.552	2.050	2.514	3.110	Requer novo manancial	São Vicente, Santos, Cubatão

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), Atlas Brasil - abastecimento urbano de água (consulta aos dados/ avaliação oferta versus demanda da água), em 2017
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/ConsultaDados.aspx

Domínio

De maneira geral, os rios da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (BH BS) possuem águas doces e salobras. As águas salobras são típicas dos estuários e resultam da influência das águas costeiras à foz dos rios de água doce.

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027

A Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (BH BS) drena uma área de 2.818,40 km² (Plano Estadual de Recursos Hídricos) e estende-se no eixo SO-NE por aproximadamente 160 km, com larguras entre 20 e 40 km em média.

Os rios de água doce são de domínio do estado de São Paulo e as águas salgadas (marítimas) são de domínio da União. Quanto às águas salobras (rios ou braços de rios de água doce em confluência com a maré) ou mesmo às áreas estuarinas, não é certo seu domínio. A delimitação destas áreas ainda não foi discutida e sequer oficialmente publicada.

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027

Classificação dos corpos de água

Conforme Resolução CONAMA[21] 357, de 2005, as águas doces, salobras e salinas do território nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.

Águas doces

I - classe especial: águas destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,

c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

[21]Conselho Nacional de Meio Ambiente

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA 274, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e

e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA 274, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário; e

e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

Águas salinas

I - classe especial, águas destinadas:

a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA 274, de 2000;

b) à proteção das comunidades aquáticas; e

c) à aqüicultura e à atividade de pesca.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) à pesca amadora; e

b) à recreação de contato secundário.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística

Águas salobras

I - classe especial: águas destinadas:

a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e,

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) à recreação de contato primário,

conforme Resolução CONAMA 274, de 2000;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à aqüicultura e à atividade de pesca;

d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e

e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) à pesca amadora; e

b) à recreação de contato secundário.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística

Fonte: Resolução CONAMA 357, de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes; Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH); http://www.sigrh.sp.gov.br/enquadramentodoscorposdagua;
Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada santista, de 2016 a 2027

Conforme Decreto Estadual 8.468, de 1976, que aprova o regulamento da Lei Estadual 997, de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, as águas interiores situadas no território do Estado são classificadas, segundo os seguintes usos preponderantes:

- Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);
- Classe 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;
- Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Fonte: Decreto Estadual 8.468, de 1976, aprova o regulamento da Lei 997, de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027

Enquadramento dos corpos de água receptores

Conforme Decreto Estadual 10.755, de 1977[22], os corpos de água receptores do território do Estado, bem como as respectivas bacias ou sub-bacias que compreendem seus formadores e ou afluentes, são enquadrados[23] da seguinte forma:

1 - Corpos de água pertencentes à Classe 1

1.1 - Da Bacia da Baixada Santista:

a) Córrego da Moenda e todos os seus afluentes até o ponto de captação de água de abastecimento para o município de Mongaguá;

b) Ribeirão das Furnas e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Itapanhaú em Bertioga, no município de Santos;

c) Rio Bichoró e todos os seus afluentes até a barragem projetada no município de Mongaguá;

d) Rio Branco e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Preto, no município de **Praia Grande**;

e) Rio Cubatão e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Pilões, no município de Cubatão;

f) Rio Itapanhaú e todos os seus afluentes até a cota 10, no município de Santos;

g) Rio Itatinga e todos os seus afluentes até a cota 10, no município de Santos;

h) Rio Jaguareguava e todos os seus afluentes até a cota 20, no município de Santos;

i) todos os cursos d'água do litoral desde a divisa dos municípios de Santos com São Sebastião até a divisa dos municípios de Mongaguá e Itanhaém até a cota 50;

j) Rio Mineiro e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Aguapeú, no município de Mongaguá;

k) Rio Moji e todos os seus afluentes até a confluência com o Córrego do Bugre, no município de Cubatão;

l) Rio Pilões e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Cubatão, no município de Cubatão;

m) Rio Quilombo e todos os seus afluentes até a cota 20, no Município de Santos.

1.2 - Da Bacia da Billings:

a) Represa Billings, braço dos Rio Bororé, Taquacetuba, Pedra Branca e Capivari e todos os seus afluentes a montante do primeiro cruzamento com a linha de alta tensão da Light, nos municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo;

b) Represa Billings, braço do Rio Pequeno e todos os seus afluentes a montante do cruzamento com a Via Anchieta, no município de São Bernardo do Campo.

1.3 - Da Bacia do Litoral Sul:

a) Córrego do Matão e todos os seus afluentes até o ponto de captação de água de abastecimento para o município de Itanhaém;

b) Rio Branco e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Mambu, no município de Itanhaém;

c) Rio Mambu e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Branco, no município de Itanhaém;

d) todos os cursos d'água do litoral desde a divisa dos municípios de Itanhaém e Mongaguá até a divisa do município de Cananéia com o estado do Paraná, até a cota 50.

2 - Corpos de água pertencentes à Classe 2

[22] Decreto Estadual 10.755, de 1977, dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 1976

[23] Definição - enquadramento: estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo (fonte: Resolução CONAMA 357, de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes; Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), http://www.sigrh.sp.gov.br/enquadramentodoscorposdagua)

Pertencem à Classe 2 todos os corpos d'água, exceto os alhures classificados.

3 - Corpos de água pertencentes à Classe 3

Pertencem à Classe 3 os seguintes corpos d'água, excluídos os respectivos afluentes e fornecedores, salvo quando expressamente indicados nas alíneas.

3.1 - Da Bacia da Baixada Santista:

Rio Cubatão desde o ponto de captação de água para abastecimento até a foz, no município de Cubatão.

Fonte: Decreto Estadual 10.755, de 1977, dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores, na classificação prevista no Decreto Estadual 8.468, de 1976; Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027

1.2.4 Saneamento ambiental

De acordo com a Lei Federal 11.445, de 2007, o saneamento básico é composto pelo conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A concepção de saneamento ambiental, por sua vez, amplia o horizonte estabelecido pela Lei Federal 11.445, de 2007, incluindo também a gestão de outras categorias de resíduos sólidos, como os provenientes de serviços de saúde e de obras de construção e demolição, assim como identificação e a recuperação de áreas contaminadas, de maneira a promover a manutenção e a melhoria da qualidade ambiental, fator essencial para a qualidade de vida da população.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.4.1 Abastecimento de água

Entre as quatro vertentes do saneamento básico, o abastecimento de água potável é a que se encontra mais consolidada no Brasil. No estado de São Paulo, o quadro se assemelha ao nacional, com todos os municípios paulistas contando com rede de distribuição de água (IBGE, 2010). Entretanto, a oferta deste serviço ainda não atinge a totalidade dos domicílios, conforme dados do Ministério das Cidades (MC, SNSA, 2016).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Índice de Atendimento de Água (IAA)

Segundo a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), que compõe a estrutura da Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, o Índice de Atendimento de Água (IAA), que representa a porcentagem da população total de cada município efetivamente atendida por abastecimento público de água, pode ser classificado em três categorias.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 94 – Índice de Atendimento de Água (IAA), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2014

UGRHI	IAA (%)
02 – Paraíba do Sul	94,8 – bom
03 – Litoral Norte	89,1 – regular
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	96,2 – bom
06 – Alto Tietê	98,4 – bom
07 – Baixada Santista	95,7 – bom
10 – Tietê/ Sorocaba	89,3 - regular
Estado de São Paulo	96,0 – bom

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf
Nota: IAA ≥ 90% bom, 50 ≤ IAA < 90% regular, IAA < 50% ruim

1.2.4.2 Esgotamento sanitário

Entre as pressões ambientais advindas dos assentamentos humanos, assume papel de destaque o lançamento de grandes quantidades de matéria orgânica nos corpos d'água, de maneira difusa ou por meio dos sistemas de esgotamento sanitário. Esse lançamento pode prejudicar a qualidade da água, pois potencializa a atuação de microrganismos que degradam a matéria orgânica, consumindo para isso o oxigênio dissolvido nas águas. A queda nos níveis de oxigênio dissolvido inviabiliza, por sua vez, a sobrevivência de grande parte dos organismos que compõem a comunidade aquática, reduzindo assim a diversidade biológica nesses ambientes.

O lançamento dos esgotos domésticos nas águas dos rios, reservatórios e estuários reduz sua qualidade, restringindo seus múltiplos usos e contribuindo para o aumento da ocorrência de doenças de veiculação hídrica, causadas pelo contato primário ou pela ingestão de água contaminada. Um dos principais parâmetros que indica o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento é o aumento da presença do coliforme termotolerante Escherichia coli na água. O conseqüente aumento da concentração da matéria orgânica e a sua decomposição pelos micro-organismos determinam a redução nos níveis de oxigênio dissolvido no meio aquático, que pode chegar a anoxia, dependendo das características do lançamento e do rio (CETESB, 2016).

Quando os níveis de oxigênio dissolvido tendem a zero, a decomposição da matéria orgânica ocorre em meio anaeróbio, o que causa a liberação de subprodutos voláteis odoríferos nos corpos de água, causando incômodos à população e danos aos materiais e à flora. Em meio aeróbio, por outro lado, ocorre a decomposição da matéria orgânica carbonácea e da matéria orgânica nitrogenada, esta última convertida em nitrato. O fósforo e o nitrato são nutrientes essenciais para a atividade biológica. Quando em excesso, esses nutrientes provocam o crescimento excessivo de algas e macrófitas aquáticas, provocando a ocorrência do fenômeno denominado de eutrofização. Com o lançamento indevido de esgotos domésticos também aumentam a turbidez e as concentrações de surfactantes e de sólidos totais (CETESB, 2016).

Os sistemas de esgotamento sanitário são de grande importância para a manutenção da qualidade ambiental. Segundo a Lei Federal 11.445, de 2007, estes sistemas compreendem desde a coleta do esgoto gerado nos domicílios, seu transporte para as estações de tratamento, nas quais se reduz o potencial poluidor e de geração de agravos à saúde, e o lançamento dos efluentes nas coleções d'água, visando atender aos padrões estabelecidos na legislação federal e estadual.

Dessa forma, a análise dos percentuais da população dos municípios atendida por rede de coleta de esgotos, bem como a proporção destes efluentes que passa por tratamento para remoção da carga poluidora, são indicadores relevantes para avaliação das condições de saneamento ambiental. No ano de 2015, 91% da população urbana dos municípios paulistas tiveram seus esgotos coletados e 63% dos esgotos coletados foram tratados.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM)

Em 2007, a CETESB desenvolveu o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) para aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento. Este índice tem como objetivo verificar a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica potencial gerada pelas populações urbanas dos municípios, sem deixar de observar outros importantes aspectos relativos ao sistema de tratamento, que vão desde a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos, até a destinação dada aos lodos gerados nas estações de tratamento e os impactos causados aos corpos hídricos dos afluentes.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 95 – Porcentagem da população atendida pela coleta e pelo tratamento de esgotos e Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População de Município (ICTEM) nas áreas urbanas, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2016

UGRHI	População urbana	Atendimento (%)		Carga remanescente (kg/dia)	ICTEM
		Coleta	Tratamento		
02 – Paraíba do Sul	2.030.143	91	74	42.539	6,80
03 – Litoral Norte	312.282	45	38	11.169	4,63 (1)
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	5.403.642	91	73	102.569	7,11
06 – Alto Tietê	20.823.378	83	52	637.838	5,28
07 – Baixada Santista	1.809.173	71	14	87.205	2,46 (1)
10 – Tietê/ Sorocaba	1.813.117	87	74	34.460	7,06
Estado de São Paulo	42.912.920	87	62	1.116.410	6,06

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf
(1) no cálculo do ICTEM foi adotada uma eficiência nula no tratamento dos municípios que utilizam sistema de emissário submarino
Nota: 7,5 < ICTEM ≤ 10,0 bom, 5,0 < ICTEM ≤ 7,5 regular, 2,5 < ICTEM ≤ 5,0 ruim, ICTEM ≤ 2,5 péssimo

As UGRHIs com as piores notas do ICTEM, isto é, inferior a 5, foram as UGRHI 3 – Litoral Norte e 7 – Baixada Santista, uma vez que a CETESB adota, desde 2008, uma eficiência nula para sistemas de disposição oceânica, o que reduz a nota do ICTEM dessas UGRHI. O sistema de disposição de oceânica utilizado por essas UGRHIs é composto por estações de pré-condicionamento (EPC) seguidas de emissários submarinos. Nas EPCs, o efluente passa por gradeamento, peneiramento e desinfecção, quando aplicável.

A CETESB adota, desde 2008, uma eficiência nula para este tipo de tratamento, em relação à relação à remoção de DBO[24], o que reduz a nota do ICTEM dessas UGRHIs. A partir de 2008, visando à recuperação da qualidade ambiental, a CETESB exige no licenciamento ambiental níveis de remoção de sólidos suspensos superiores ao padrão de emissão legal.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016;
http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016;
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

[24] Demanda Bioquímica de Oxigênio

1.2.4.3 Gestão de resíduos sólidos

A gestão dos resíduos sólidos compreende o conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os diversos tipos de resíduos sólidos gerados: urbanos, serviços públicos de saneamento básico, industriais, serviços de saúde, construção civil, agrossilvopastoris, serviços de transportes, mineração. Tal gestão envolve a articulação e ação conjuntas dos diferentes setores da sociedade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal 12.305, de 2010, e regulamentada pelo Decreto Federal 7.404, de 2010, determina diretrizes gerais e instrumentos a serem adotados pelos estados e municípios na gestão dos resíduos sólidos. A PNRS define a seguinte ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Também classifica os resíduos quanto à origem e periculosidade, além de distinguir resíduo (material que pode ser reaprovietado ou reciclado) de rejeito (não passível de reaproveitamento ou reciclagem e, portanto, deve ser destinado à disposição final).

A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, assim como reconhece a importância do papel do catador de materiais recicláveis na cadeia produtiva, prevendo incentivos a mecanismos que fortaleçam a atuação de associações ou cooperativas.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) de São Paulo, instituída pela Lei Estadual 12.300, de 2006, e regulamentada pelo Decreto Estadual 54.645, de 2009, define princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos no estado de São Paulo.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)

Nos municípios paulistas, um dos instrumentos para o monitoramento da operação dos locais onde ocorre a disposição final dos resíduos sólidos urbanos é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), elaborado e publicado pela CETESB anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.

A partir de avaliação, é atribuída uma nota, que varia de 0 a 10. Assim, o IQR é um índice que considera as situações verificadas durante as inspeções técnicas e possibilita a comparação entre as instalações existentes no Estado (CETESB, 2016).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 96 – Número de municípios distribuídos por enquadramento quanto as condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos (IQR), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP), em 2016

UGRHI	Municípios por enquadramento do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)		
	0,0 a 7,0 – condições inadequadas	7,1 a 10,0 – condições adequadas	Não dispõe resíduo no Estado
02 – Paraíba do Sul	2	29	3
03 – Litoral Norte	0	4	
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	3	54	
06 – Alto Tietê	1	33	
07 – Baixada Santista	0	9	
10 – Tietê/ Sorocaba	0	33	

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2016; http://cetesb.sp.gov.br/solo/wp-content/uploads/sites/34/2013/12/inventario-residuos-solidos-2016.pdf

Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR)

O IGR foi desenvolvido em 2008, pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da Secretaria de Meio Ambiente, como um complemento ao Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR). O IGR é composto por indicadores de resíduos sólidos que avaliam instrumentos para Política de Resíduos Sólidos, programas, coleta e triagem, tratamento e disposição final. Seu objetivo é avaliar a gestão de resíduos sólidos nos municípios paulistas, subsidiando a proposição e implementação de políticas públicas estaduais e municipais.

O IGR é calculado ponderando-se os valores dos Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IQG), Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC).

$$IGR = 0,6*IQG + 0,35*IQR + 0,05*IQC$$

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 97 – Número de municípios distribuídos por classe do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP), em 2014

UGRHI	Municípios por classe do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR)			
	Eficiente	Mediana	Ineficiente	Sem informação
02 – Paraíba do Sul	1	7	5	21
03 – Litoral Norte	2	2		
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	5	22	7	23
06 – Alto Tietê	2	14	7	11
07 – Baixada Santista	1	4		4
10 – Tietê/ Sorocaba	2	10	9	12

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.4.4 Drenagem de águas pluviais urbanas

A drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas constituem a vertente do saneamento que apresenta menor acúmulo de dados e informações, sendo muitas vezes desconhecida pelas próprias municipalidades a distribuição espacial das respectivas redes de drenagem pluvial.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.4.5 Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado podem estar associadas ao abastecimento de água deficiente, ao esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos sólidos ou as condições precárias de moradia.

No estado de São Paulo, as melhorias sanitárias contribuíram para a redução e mesmo erradicação de várias doenças endêmicas e epidêmicas. Porém, estas afecções, mesmo sendo, em sua maioria, evitáveis ou erradicáveis, ainda persistem e continuam sendo um indicador indireto de baixa eficiência e ou inexistência de serviço de saneamento. Pode-ser observar pelos números de internações que os índices de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Estado têm uma tendência de queda, ainda que ocorram pequenos surtos de uma ou outra afecção e representam um impacto também na utilização da rede assistencial, implicando gastos hospitalares, e no desenvolvimento de programas de controle das doenças.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.5 Solo

Os indicadores de qualidade ambiental selecionados, referentes ao tema solos, relacionam-se a três subtemas: áreas contaminadas, desastres naturais e mineração, cujas fontes de dados utilizadas neste trabalho são, respectivamente, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), o Instituto Geológico (IG), a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) e o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

A ocorrência de contaminação do solo e da água subterrânea relaciona-se ao desconhecimento ou desrespeito aos “procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias-primas e produtos” (CETESB, 2001).

Os principais processos causadores de acidentes e desastres naturais no estado de São Paulo são escorregamentos de encostas, inundações, erosão acelerada e tempestades (ventos fortes, raios e granizo). O crescente impacto desses tipos de fenômenos naturais relaciona-se, em muitos casos, a um conjunto de fatores relacionados ao modelo de desenvolvimento socioeconômico, tais como gestão inadequada dos recursos naturais, crescimento urbano desordenado, normas construtivas obsoletas, estrutura institucional para a gestão de risco deficiente e população pouco preparada para avaliar suas vulnerabilidades e lidar com emergências (BROLLO; FERREIRA, 2009).

A mineração é uma atividade industrial importante e necessária, embora inerentemente modificadora do meio ambiente ao explorar seus recursos naturais. No contexto do desenvolvimento urbano e industrial, o processo de concentração demográfica expandiu a intensidade de consumo de substâncias minerais, amplamente empregadas na produção de equipamentos e obras de infraestrutura, que servem de base para o estilo de vida da sociedade moderna.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.5.1 Áreas contaminadas

Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno, onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada por quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem se concentrar em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas, além de poderem também se concentrar nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções. Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como, por exemplo, o ar, o solo ou as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais ou qualidades e determinando impactos negativos e ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB, 2001).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 98 – Número de áreas contaminadas por tipo de atividade, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e no estado de São Paulo, em 2015

UGRHI	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de combustíveis	Acidentes/ desconhe-cidas	Total
02 – Paraíba do Sul	7	63	6	202	2	280
03 – Litoral Norte	3	2	6	51	2	64
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	48	177	30	503	3	761
06 – Alto Tietê	151	528	69	2.054	23	2.825
07 – Baixada Santista	27	35	18	157	0	237
10 – Tietê/ Sorocaba	2	46	5	115	6	174
Estado de São Paulo	278	917	156	3.979	46	5.376

Fonte: CETESB, 2016; Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.5.2 Desastres naturais

Muitos dos problemas associados a riscos de desastres devem-se ao crescimento acelerado da urbanização em encostas e margens de rios, observado nas últimas décadas no País, e são agravados pelos efeitos adversos das chuvas, provocando sérios prejuízos sociais e econômicos. No estado de São Paulo, os principais processos causadores de desastres naturais estão ligados a fenômenos hidrometeorológicos que causam escorregamentos de encostas, inundações, erosão acelerada e temporais. O crescente impacto desses tipos de fenômenos naturais relaciona-se na sua maioria a um conjunto de fatores decorrentes do modelo de desenvolvimento socioeconômico adotado, tais como deficiência no planejamento da ocupação territorial, deficiência na implementação de políticas habitacionais populares, deficiência na implementação e aplicação de normas e instrumentos regulamentares, além de estrutura institucional centralizada, deficiente e pouco integrada na gestão de riscos e falta de informação da população para avaliar suas vulnerabilidades (BROLLO; FERREIRA, 2009; FERREIRA, 2012).
São utilizadas as seguintes definições de acidente e desastre:

Desastre: interrupção séria do funcionamento de uma comunidade ou sociedade que envolva perdas e impactos humanos, materiais, econômicos ou ambientais de grande monta, a qual excede a capacidade de gerenciamento da comunidade ou sociedade afetada com seus próprios recursos. Normalmente são utilizados como critério para a definição de um desastre: 10 ou mais óbitos, ou 100 ou mais pessoas afetadas, ou declaração de estado de emergência, ou chamado para assistência internacional (GUHA-SAPIR; HOYOIS; BELOW, 2014).

Acidente: qualquer interrupção do funcionamento de uma comunidade ou sociedade devido à ocorrência de um evento natural geodinâmico que envolva qualquer perda, quer seja humana, material, econômica ou ambiental e que tenha sido reportada.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 99 – Distribuição dos acidentes (desastres naturais), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e no estado de São Paulo, em 2015

UGRHI	Tipo de acidente				Total de acidentes
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos	
02 – Paraíba do Sul	13	52	38	25	128
03 – Litoral Norte	31	38	10	6	85
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	24	195	118	82	419
06 – Alto Tietê	49	359	226	2	636
07 – Baixada Santista	22	28	29	0	79
10 – Tietê/ Sorocaba	17	34	55	16	122
Estado de São Paulo	247	1.177	928	255	2.607

Fonte: Brollo e Ferreira, 2016; Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 100 – Distribuição dos danos (desastres naturais), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e no estado de São Paulo, em 2015

UGRHI	Tipo de dano								
	Mortes	Desapa-recidas	Total de óbitos	Feridos	Desabri-gados	Desalo-jados	Afetados outros	Total de afetados	Edifica-ções afe-tadas
02 – Paraíba do Sul	1	0	1	6	9	171	0	187	103
03 – Litoral Norte	0	0	0	1	100	70	0	171	22
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	2	3	5	5	29	2.018	228.532	230.589	1.505
06 – Alto Tietê	20	2	22	41	2	896	4.800	5.761	1.337
07 – Baixada Santista	2	0	2	7	49	155	20.000	20.213	52
10 – Tietê/ Sorocaba	2	0	2	3	5	301	0	311	234
Estado de São Paulo	49	5	54	129	431	4.613	634.376	639.603	4.799

Fonte: Brollo e Ferreira, 2016; Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Áreas de fragilidades sujeitas a deslizamentos, escorregamento e inundações

Processos continentais de degradação e impactos ambientais

Os processos de degradação são, principalmente, de erosão e de assoreamento causados por agentes naturais e antrópicos.

A erosão é um processo geológico que atua continuamente na superfície do planeta e se caracteriza pela remoção e transporte de partículas, de minerais ou de rochas, por ação principalmente da água.

Em regiões litorâneas os processos podem ser do tipo continental ou costeiro.

A erosão continental ocorre nas encostas e nas planícies, por ação de águas de chuva, dos escoamentos superficiais e por ação gravitacional.

A erosão costeira é causada pela ação das correntes geradas por ondas e marés.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf

Os impactos dos processos erosivos, que podem ocorrer local ou regionalmente, são representados por:

- interferência nos regimes hidráulicos e na dinâmica de sedimentação fluvial e costeira;
- assoreamento de rios, reservatórios e canais de marés;
- aumento da intensidade das inundações e ampliação da área atingida por estas;
- comprometimento da qualidade dos mananciais;
- comprometimento da qualidade e do volume das águas superficiais e subterrâneas;
- perda de solos férteis ou aráveis;
- diminuição das atividades primárias, como a pesqueira;
- diminuição da largura das praias;
- danos as construções; e
- degradação dos ecossistemas.

Os tipos de erosão superficial são a laminar, que provoca perda progressiva de camadas de solos superficiais, a linear, que provoca sulcos, ravinas e voçorocas, e os movimentos de massa, que compreendem principalmente os escorregamentos. Como conseqüência dos processos erosivos têm-se os processos de assoreamento.

Os movimentos de massa resultam de instabilidades de caráter gravitacional provocadas principalmente por ação de chuvas intensas que, ao promover o encharque dos terrenos, provoca o movimento destes encosta abaixo e carreia solo, rochas ou detritos de várias dimensões.

Os movimentos de massa são classificados conforme a sua velocidade, a viscosidade do fluxo, o tipo de material carreado e a geometria da erosão e do depósito formado. São dos tipos rastejo (solo), escorregamento (solo e rocha), desplacamento/ queda/ rolamento (rocha) e corrida (detritos e lama).

Na Baixada Santista os processos erosivos continentais são do tipo escorregamento (nas encostas e nos vales), erosão lateral (em canais de drenagem), erosão laminar (de ampla distribuição), erosão linear, na forma de sulcos e ravinas (associada a escorregamentos nas encostas e localmente em terraços marinhos).

Como conseqüência dos processos de erosão, principalmente nas encostas e nos vales, resultam os de assoreamento, que são muito intensos nas regiões costeiras.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf

Causas do desencadeamento dos processos erosivos

Os processos são desencadeados tanto por fatores naturais como antrópicos e dependem da suscetibilidade dos terrenos a estes. A suscetibilidade pode ser classificada, para ambos os casos, em categorias potencialidades.

Do ponto de vista das conseqüências para as ocupações urbana e industrial, o cruzamento das potencialidades naturais e antrópicas, definidos para cada caso, resulta nas seguintes categorias de potencialidade total de desencadeamento dos processos:

a) Muito alta. Corresponde a áreas urbanas de terrenos inconsolidados, com declividade superior a 20%, assentados sobre rochas do embasamento ígneo-metamórfico, em relevos de morros, serras e escarpas;

b) Alta. Corresponde a áreas de chácaras de lazer, sítios, áreas de cultura e de coberturas residuais, assentadas sobre embasamento ígneo-metamórfico, com declividade superior a 20%, em relevos de m orros, serras e escarpas;

c) Média. Corresponde a áreas com culturas anuais, chácaras de lazer e coberturas residuais, assentadas sobre embasamento ígneo-metamórfico, em relevos de morros;

d) Baixa. Corresponde a áreas planas da planície costeira, com declividades inferiores a 6%, com cobertura vegetal de porte alto a médio, reservas florestais, matas nativas, manguezais e áreas urbanas consolidadas.

Fonte: Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos (PRIMAC), 2002; http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf

Tabela 101 – Graus de criticidade à erosão, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP), em percentual da área total da UGRHI

UGRHI	Alto	Médio	Baixo
02 – Paraíba do Sul	19	75	6
03 – Litoral Norte	41	59	0
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	16	76	8
06 – Alto Tietê	35	55	10
07 – Baixada Santista	8	62	30
10 – Tietê/ Sorocaba	23	65	22

Fonte: Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH/ Consórcio JMR/ENGECORPS, 2005. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007. Relatório nº 1 – Síntese dos Planos de Bacia; Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Sumário Executivo, 2013

1.2.5.3 Mineração

No contexto nacional, o estado de São Paulo destaca-se como um dos maiores produtores de recursos minerais não-metálicos, com uma produção voltada predominantemente para o consumo interno. A extração de areia, pedra britada, argila, rocha carbonática, caulim, rocha fosfática e água mineral respondem por mais de 90% de sua produção total. As demandas organizam a produção mineral paulista em segmentos fornecedores de matérias-primas para os setores da indústria da construção civil (cimenteiro, cerâmico), da agricultura (corretivos, fertilizantes), além de diversos setores da indústria de transformação (siderúrgico, vidreiro, alimentício, papel, farmacêutico) (NOGUEIRA, 2010).

De acordo com Nogueira (2010), a distribuição geográfica das áreas de mineração no território paulista combina condicionantes geológicos favoráveis à ocorrência dos recursos minerais com os vetores de crescimento urbano e industrial, resultando na formação de polos produtores regionais.

Os regimes de exploração e aproveitamento dos recursos minerais no País estão definidos e normatizados no Código de Mineração (Decreto-Lei Federal 227, de 1967), em seu regulamento e legislação correlata, que continuam em vigor com as alterações e as inovações introduzidas por leis posteriores à promulgação da atual Constituição e suas emendas. O processo de outorga do licenciamento ambiental da atividade de mineração é de competência da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, que prevê, em casos especiais, assentimento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), enquanto aos municípios cabe a autorização para o exercício local dessas atividades.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 102 – Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP), em 2015

UGRHI	CFEM (em mil R$)
02 – Paraíba do Sul	5.122,96
03 – Litoral Norte	400,32
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	9.404,77
06 – Alto Tietê	14.089,43
07 – Baixada Santista	1.121,39
10 – Tietê/ Sorocaba	7.424,27

Fonte: DNPM, 2016; Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.6 Biodiversidade

No estado de São Paulo, a cobertura florestal original, que no passado cobria cerca de 80% do território, estende-se hoje por apenas 17,5% de sua área. Fatores como especulação imobiliária, expansão da fronteira agropecuária, extrativismo ilegal e contaminação do solo, das águas e da atmosfera, reduziram a cobertura vegetal do Estado a fragmentos, muitas vezes de dimensões não significativas e a distâncias não suficientes para manutenção de fluxo gênico, das funções ecológicas e da conservação da biodiversidade. Esses fatores favorecem a extinção de espécies (perda de biodiversidade), especialmente daquelas associadas a florestas maduras, as quais necessitam de grandes áreas conservadas e condições específicas para sobreviver.

Segundo Rodrigues e Bononi (2008), a área original ocupada pelo cerrado no Estado passou de 14% para 1%. Tal redução tem comprometido severamente a sustentabilidade desta formação. Da Mata Atlântica, resta uma área de, aproximadamente, 12% da cobertura original, com destaque para a Serra do Mar e para o Vale do Ribeira, áreas onde o relevo garantiu relativa proteção, possibilitando ainda a existência de significativos remanescentes do bioma.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.2.6.1 Cobertura vegetal

A cobertura vegetal nativa é a principal responsável pelo equilíbrio e manutenção de processos ecológicos essenciais dos ecossistemas, sendo, portanto, um importante componente da biodiversidade paulista e contribuindo significamente para sua conservação.

As pressões mais relevantes sobre as floretas se desdobram, de maneira geral, em extração de recursos naturais e ocupação econômica das terras cobertas por vegetação. Especificamente no estado de São Paulo, a vegetação natural sofreu intensa exploração no decorrer de diversos ciclos econômicos e inúmeras pressões das atividades antrópicas, sendo os principais fatores geradores de rpessão sobre as florestas remanescentes a atividade agrossilvopastoril e a expansão dos aglomerados urbanos.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

Tabela 103 – Área de vegetação nativa, segundo as UGRHIs que compõem a Macrometrópole Paulista (MMP) e do estado de São Paulo, em 2008/ 2009

UGRHI	Cobertura vegetal (ha)	% de vegetação nativa
02 – Paraíba do Sul	384.674	26,8
03 – Litoral Norte	168.883	88,6
05 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	191.148	12,6
06 – Alto Tietê	177.313	31,4
07 – Baixada Santista	221.328	76,7
10 – Tietê/ Sorocaba	210.428	17,5
Estado de São Paulo	4.343.682	17,5

Fonte: SMA/IF, 2010; Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Relatório de Qualidade Ambiental, 2016; http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/02/06/relatorio-de-qualidade-ambiental-2016/; http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2016.pdf

1.3 Panorama institucional para gestão dos serviços públicos de saneamento básico

Água é bem de domínio público e recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

Fonte: Artigo 1º da Lei Federal 9.433, de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), conhecida como Lei das Águas

1.3.1 Estrutura organizacional

1.3.1.1 Âmbito nacional

Ministério das Cidades (MC), Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)

A missão da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) é assegurar à população os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável em qualidade e quantidade suficientes, e a vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, segundo os princípios fundamentais da universalidade, equidade e integralidade.

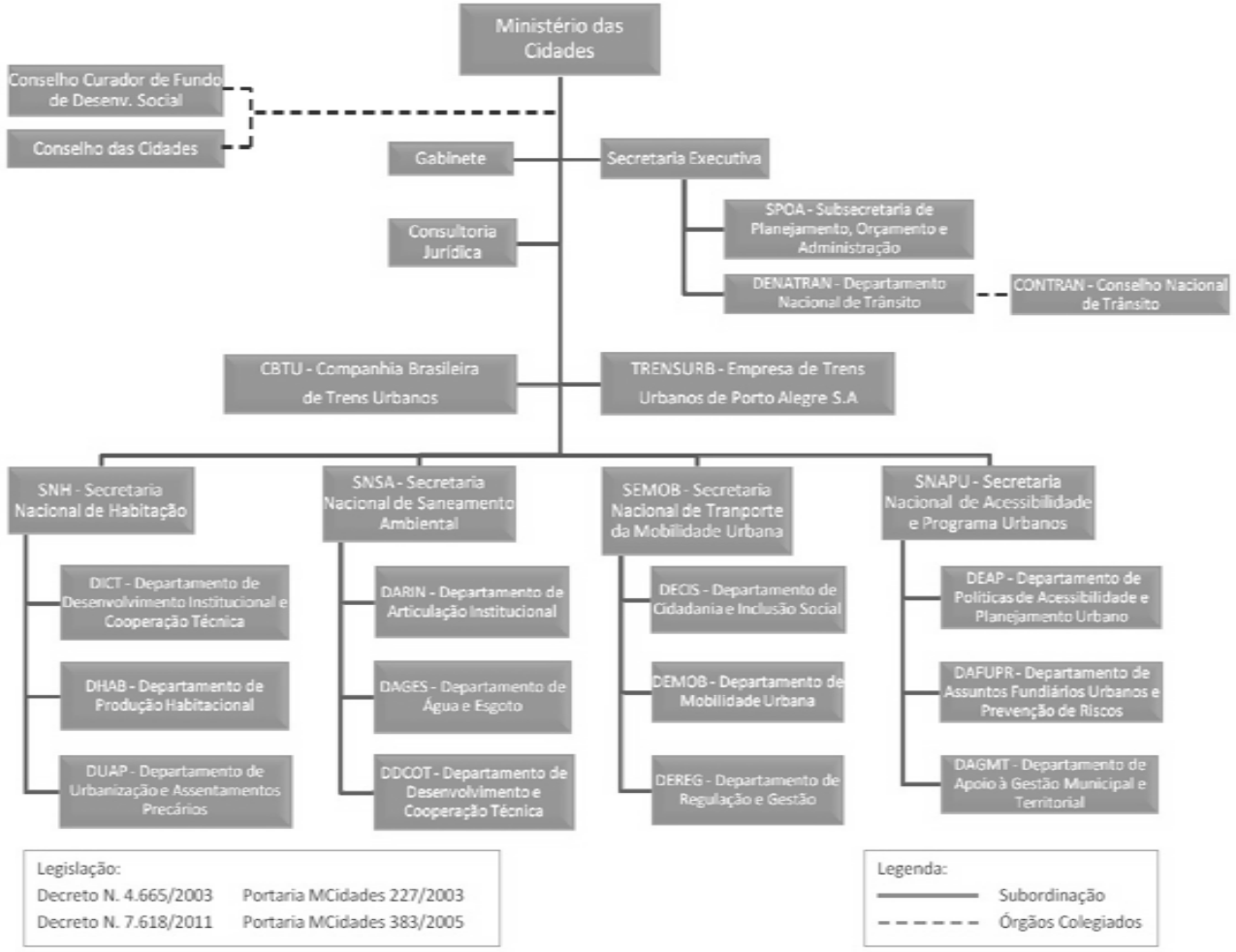
A SNSA tem como objetivo institucional promover um significativo avanço, no menor prazo possível, rumo à universalização do abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos urbanos, além do adequado manejo de águas pluviais urbanas.

Adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo; outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

Há que se observar a repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento. No tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins.

Fonte: Ministério das Cidades; https://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades

Figura 34 – Organograma do Ministério das Cidades (MC)



Fonte: Ministério das Cidades; https://www.cidades.gov.br/institucional/organograma

Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SNRH)

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.

A Lei 13.341, de 2016, constituiu como área de competência do Ministério do Meio Ambiente os seguintes assuntos:

a) Política Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos;

b) Política de Preservação, Conservação e Utilização Sustentável de Ecossistemas, e Biodiversidade e Florestas;

c) Proposição de Estratégias, Mecanismos e Instrumentos Econômicos e Sociais para a Melhoria da Qualidade Ambiental e do Uso Sustentável dos Recursos Naturais;

d) Políticas para Integração do Meio Ambiente e Produção;

e) Políticas e Programas Ambientais para a Amazônia Legal; e

f) Zoneamento Ecológico-Econômico.

O MMA teve a sua estrutura regimental regulamentada pelo Decreto 8.975, de 2017, que estabeleceu a seguinte estrutura organizacional:

I - Órgãos de assistência direta e imediata ao Ministro de Estado;

II - Órgãos específicos singulares:

a) Secretaria de Mudança do Clima e Florestas;

b) Secretaria de Biodiversidade;

c) Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SNRH): Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos; Departamento de Gestão Ambiental Territorial; Departamento de Recursos Hídricos; e Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas e Acesso à Água;

d) Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável;

e) Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental;

III - Órgãos colegiados, como o Conselho Nacional do Meio Ambiente[25] (CONAMA);

IV - Serviço Florestal Brasileiro - SFB; e

V - Entidades vinculadas, como a Agencia Nacional de Águas (ANA).

Fonte: Ministério do Meio Ambiente; http://www.mma.gov.br/institucional

Articulação institucional entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério das Cidades (MC)

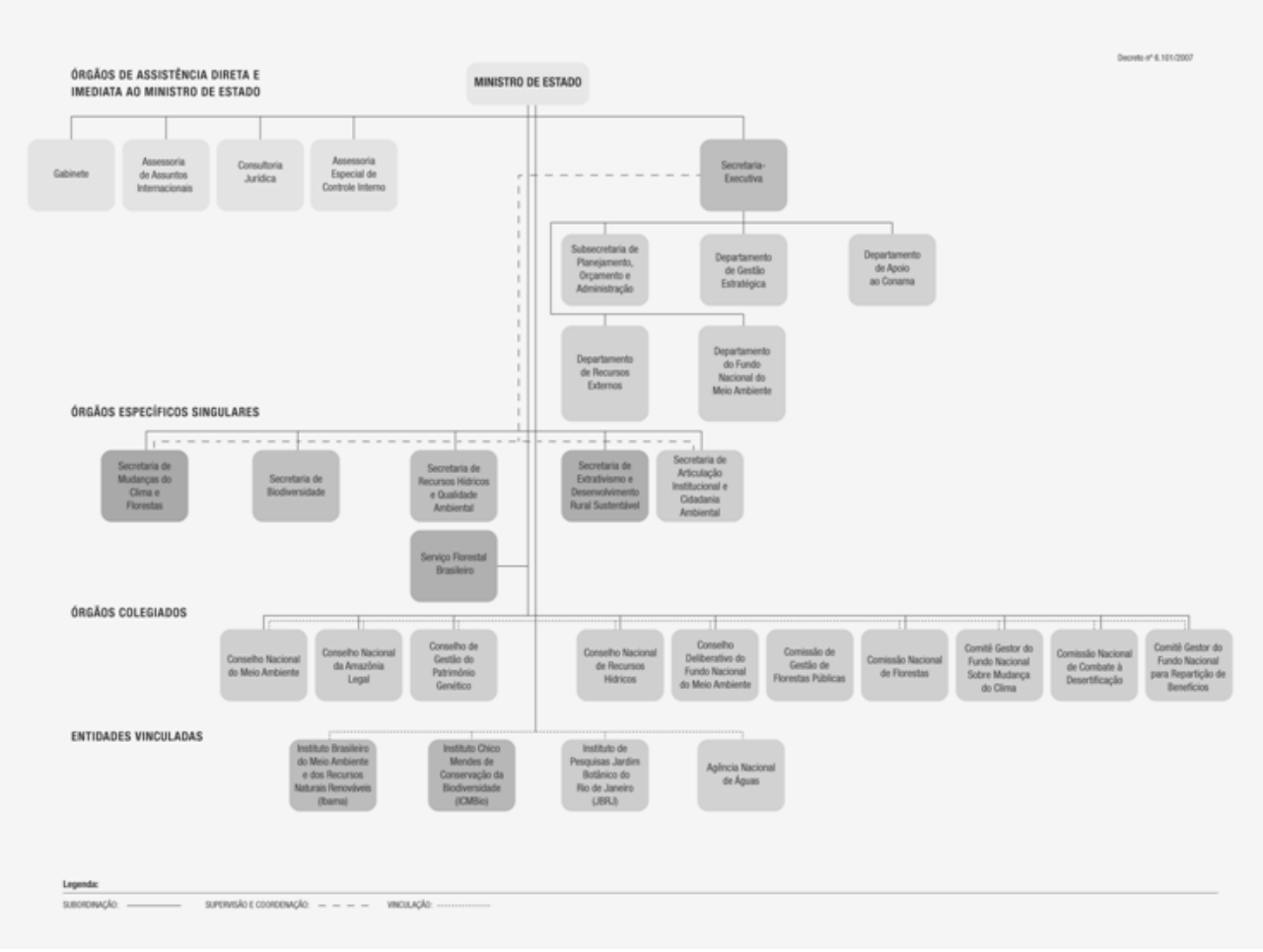
A parceria entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por intermédio da Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SNRH)/ Departamento de Ambiente Urbano (DAU) e da Agência Nacional de Águas (ANA), e o Ministério das Cidades consolida-se, portanto, por meio de processos como:

[25] O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), foi instituído pela Lei 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 1990. O Conselho é um colegiado representativo de cinco setores, a saber: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e sociedade civil; Fonte: http://www.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm

a) O Ministério do Meio Ambiente é o coordenador do Programa de Resíduos Sólidos do Governo Federal no PPA 2008-2011 . No GTI, o MMA, por meio da SNRH, responde pelas questões relacionadas ao tema;
b) O MMA, por meio da SNRH, atua como Secretaria-Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), fórum no qual foi criado um Grupo de Trabalho (GT) ligado à Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos. A atuação do GT inaugura um movimento pela integração entre o CNRH e o Conselho das Cidades, representando um canal capaz de incorporar as expectativas da área de recursos hídricos no Plano Nacional de Saneamento Básico;
c) O MMA atua como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), fórum no qual também está prevista a apreciação do Plano Nacional de Saneamento Básico;
d) A SNRH é responsável pela formulação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a ANA por sua implementação, política que mantém importantes interfaces com a Política Federal de Saneamento Básico;
e) Dentre as suas atribuições, a ANA , exerce a regulação dos serviços de saneamento básico, por meio da emissão de outorgas (de uso da água e de lançamento de efluentes) e dos Certificados de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOHs), assim como da cobrança pelo uso da água.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente; http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/item/485-plano-nacional-de-saneamento-b%C3%A1sico

Figura 35 – Organograma do Ministério do Meio Ambiente (MMA)



Fonte: Ministério do Meio Ambiente; http://www.mma.gov.br/institucional/organograma

Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)

Segundo a Constituição Federal, compete à União instituir Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), definir critérios de outorga de direitos de seu uso da água, legislar sobre águas e instituir diretrizes para o saneamento básico (desenvolvimento urbano).

Compete a União, aos Estados e aos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de exploração de recursos hídricos em seus territórios.

Ao Sistema Único de Saúde (SUS) compete, também, executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica; participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico; colaborar na proteção do meio ambiente.

Fonte: Artigos 21, 22, 23 e 200 da Constituição Federal, de 1988

Incluem-se entre os bens dos Estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito.

Fonte: Artigo 26 da Constituição Federal, de 1988

A Lei Federal 9.433, de 1997, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e estabeleceu os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), entre os quais se destacam os Planos de Recursos Hídricos, elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País. O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) constitui-se em planejamento estratégico para o período de 2005-2020, estabelece diretrizes, metas e programas, que visam assegurar às atuais e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, com base no manejo integrado dos Recursos Hídricos.

A base físico-territorial utilizada pelo PNRH segue as diretrizes estabelecidas pela Resolução CNRH[26] 30, de 2002, adota como recorte geográfico a divisão hidrográfica nacional, estabelecida pela Resolução CNRH 32, 2003, que define 12 regiões hidrográficas para o País.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, 2006;
http://mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011024223.pdf

Integram o Sistema de Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); a Agência Nacional de Águas (ANA); os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CRH); os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH); os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos, e as Agências de Água.

Fonte: Artigo 33 da Lei Federal 9.433, de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), conhecida como Lei das Águas

[26] Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

Figura 36 – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)



Fonte: Ministério do Meio Ambiente; http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos

Considerando bacias hidrográficas (unidades territoriais), a gestão[27] deve proporcionar uso múltiplo das águas; ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.
Em situações de escassez, o uso prioritário é para consumo humano e dessedentação de animais.
Visa assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água de qualidade adequada aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Fonte: Artigos 1º e 2º da Lei Federal 9.433, de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), conhecida como Lei das Águas

1.3.1.2 Âmbito estadual

Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)

As áreas de atuação, atribuições, campo funcional, competências e estrutura organizacional da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos estão definidas nos Decretos Estaduais 47.906, de 2003, 51.460, de 2007, 61.035, de 2015 e 61.049, de 2015, e Artigo 62 da Lei Complementar Estadual 1.025, de 2007.

[27] planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social

Constitui o campo funcional da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos:

I - estudo, planejamento, construção e operação, direta ou indiretamente, de barragens para fins de aproveitamento de recursos hídricos, bem como de empreendimentos correlatos;

II - o planejamento e a execução da política estadual de saneamento básico em todo o território do estado de São Paulo, compreendendo:

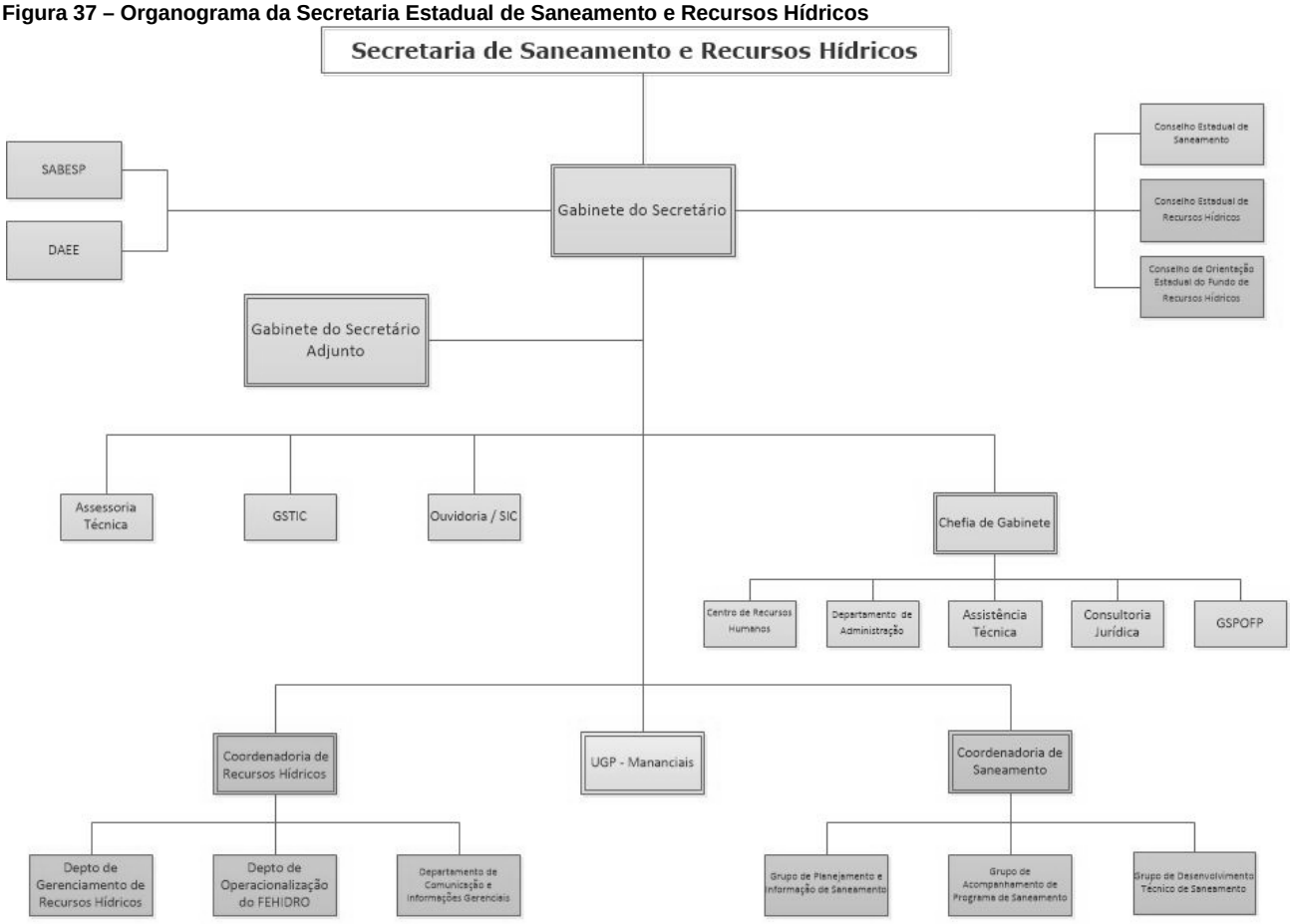
- captação, adução, tratamento e distribuição de água;
- coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgoto;
- coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos;

III – o estudo, planejamento, construção e operação de obras de infra-estrutura de recursos hídricos, bem como a operação e manutenção de estruturas hidráulicas, compreendendo drenagem, erosão urbana e controle de enchentes;

IV - a elaboração, o desenvolvimento e a implementação de planos e programas de apoio aos municípios do Estado nas áreas de sua atuação.

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos; http://www.saneamento.sp.gov.br/estrutura_organizacional.html

Figura 37 – Organograma da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos



Nota 1:
Lei Estadual 7.663, de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conhecida como Lei de Águas Paulista
Artigo 21 - **O** Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), visa a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e a formulação, atualização e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, congregando órgãos estaduais e **municipais** e a sociedade civil
Artigo 22 - Ficam criados, como órgãos colegiados, consultivos e deliberativos, de nível estratégico, com composição, organização, competência e funcionamento definidos em regulamento desta Lei, os seguintes:
I - Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), de nível central;
II - Comitês de Bacias Hidrográficas, com atuação em unidades hidrográficas estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos
Artigo 35 - O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) criado para suporte financeiro da Política Estadual de Recursos Hídricos e das ações correspondentes, reger-se-á pelas normas estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento

§ 1.º - A supervisão do FEHIDRO será feita por um Conselho de Orientação, composto por membros indicados entre os componentes do CRH, observada a paridade entre Estado e **municípios**, que se articulará com o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI)
§ 2.º - O FEHIDRO será administrado, quanto ao aspecto financeiro, por instituição oficial do sistema de crédito
Artigo 7.º, das disposições transitórias - Compete ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), no âmbito do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), exercer as atribuições:
I - autorizar a implantação de empreendimento que demandem o uso de recursos hídricos sem prejuízo da licença ambiental;
II - cadastrar os usuários e outorgar o direito de uso dos recursos hídricos, e aplicar as sanções previstas;
III - efetuar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
Nota 5: entidades vinculadas a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos**:**
1) Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) o órgão gestor dos recursos hídricos do estado de São Paulo. Para melhor desenvolver suas atividades, e exercer suas atribuições conferidas por lei, atua de maneira descentralizada, no atendimento aos municípios, usuários e cidadãos, executando a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, bem como coordenando o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos, nos termos da Lei 7.663/91, adotando as bacias hidrográficas como unidade físico - territorial de planejamento e gerenciamento e
2) A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é a maior empresa de saneamento das Américas e a quarta maior do mundo em população atendida e
Nota 6: Lei Estadual 1.350, de 1951, cria e organiza o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)
Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos
http://www.saneamento.sp.gov.br/organograma.html
http://www.saneamento.sp.gov.br/estrutura_organizacional.html
http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=29

Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH)

O Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) é baseado nos princípios de participação, descentralização e integração na gestão sustentável dos Recursos Hídricos do estado de São Paulo, de acordo com a Lei de Águas Paulista, a Lei 7.663, de 1991. A Bacia Hidrográfica é a referência de planejamento e gerenciamento, o que fortalece as identidades regionais no estado de São Paulo.

O SIGRH é representado por membros do Estado, dos municípios e da sociedade civil e tem como base o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), documento elaborado a cada quatro anos, a partir dos Planos de Bacia específicos de cada um dos 21 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado. O Sistema conta também com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), o qual viabilizar financeiramente projetos ligados aos Recursos Hídricos.

Três órgãos fazem a coordenação e integração do SIGRH: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH); os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI). Cabe a esses órgãos promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais no gerenciamento do PERH.

Essa forma de administração descentralizada, participativa e integrada visa fortalecer a sustentabilidade ao reconhecer o recurso hídrico como um bem público, cuja gestão deve assegurar padrões de quantidade e qualidade satisfatórios aos cidadãos.

Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH); http://www.sigrh.sp.gov.br/apresentacao

Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA)

A Secretaria do Meio Ambiente (SMA) é o órgão central do Sistema Ambiental Paulista (SAP), responsável por planejar, coordenar, supervisionar e controlar a Política Estadual do Meio Ambiente.

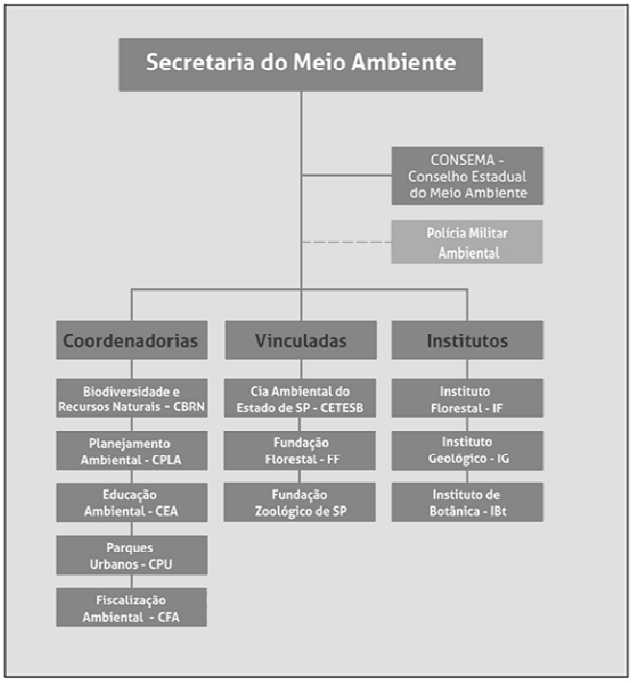
É ela a responsável por analisar e acompanhar as políticas públicas setoriais, bem como articular e coordenar os planos e ações relacionados à área ambiental.

A SMA também é responsável por executar as atividades relacionadas à fiscalização ambiental, além de promover ações de educação ambiental, normatização, controle, regularização, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais.

Para atingir seus objetivos, a secretaria conta com coordenadorias, que aliadas às demais instituições do SAP e, muitas vezes, a outros órgãos e esferas públicas do estado de São Paulo, desenvolvem e implementam a política ambiental paulista.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; http://www.ambiente.sp.gov.br/secretaria-do-meio-ambiente/

Figura 38 – Organograma da Secretaria Estadual do Meio Ambiente



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; http://www.ambiente.sp.gov.br/o-sistema/

Sistema Ambiental Paulista (SAP)

O Sistema Ambiental Paulista (SAP) é responsável pela gestão ambiental no território do estado de São Paulo.

A missão é executar políticas que promovam um meio ambiente ecologicamente equilibrado, à presente e às futuras gerações, assegurando condições ao desenvolvimento sustentável, aos interesses da seguridade social e à proteção da dignidade da vida humana.

Nosso sistema tem a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) como órgão central e é composto por coordenadorias, institutos, fundações, CETESB e Polícia Militar Ambiental.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; http://www.ambiente.sp.gov.br/o-sistema/

1.3.1.3 Âmbito municipal

A gestão dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário compreende atividades de planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social.

Na estrutura organizacional da Prefeitura de **Praia Grande**, o planejamento e a fiscalização competem, principalmente, a:

- Secretaria de Meio Ambiente (SEMA);
- Secretaria de Planejamento (SEPLAN);
- Secretaria de Saúde (SESAP);
- Secretaria de Serviços Urbanos (SESURB);
- Secretaria de Urbanismo (SEURB).

Planejamento dos serviços públicos

O planejamento consiste nas atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada.

O Plano de Saneamento Básico deve ser editado/ elaborado (consolidado) pelo titular dos serviços, compatibilizado com os planos das bacias hidrográficas, revisado periodicamente, em prazo inferior a quatro (4) anos, com participação social, divulgado e cumprido pelo prestador dos serviços. O Plano pode ser específico para cada serviço (**abastecimento de água**, **esgotamento sanitário**, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais) e pode ser baseado em estudos fornecidos pelo prestador dos serviços (e ou elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestados por outros entes da Federação, pelo prestador dos serviços ou por instituições universitárias ou de pesquisa científica).

Fonte: Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007, e Artigos 2º, 23, 24, 25 e 26, do Decreto Federal 7.217, de 2010

Antes da sanção da Lei Federal 11.445, de 2007[28], regulamentada pelo Decreto Federal 7.217, de 2010[29], a prestadora dos serviços executava o planejamento.

A Lei Municipal 1.697, de 2013[30], instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico, para o período de 2014 a 2043, como instrumento de planejamento que estabelece as condições para a prestação dos serviços, definindo objetivos e metas para a universalização do acesso ao serviço público e programas, projetos e ações necessários para alcançá-las.

Prestação dos serviços públicos

A prestação de serviço público consiste na atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação.

A prestação dos serviços públicos pode ocorrer diretamente, de forma contratada ou mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações.

Fonte: Artigos 2º e 38 do Decreto Federal 7.217, de 2010

No Município, os serviços públicos são prestados por meio de uma concessão do direito de instalação, manutenção e exploração dos serviços, por tempo indeterminado, à Companhia de Saneamento da Baixada Santista (SBS), que fundida a vários órgãos que atuavam na prestação dos serviços de saneamento resultou a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

A Lei Municipal 1.757, de 2015, autorizou o poder executivo a celebrar Contrato de Prestação dos Serviços Públicos, com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), por até 30 anos, prorrogável por igual período.

[28] Lei Federal 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; alterada pela Lei 12.862, de 17 de Setembro de 2013, Lei 13.308, de 6 de Julho de 2016, Lei 13.329, de 1 de Agosto de 2016
[29] Decreto Federal 7.217, de 21 de Junho de 2010, regulamenta a Lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007
[30] Lei Municipal 1.697, de 2 de Dezembro de 2013, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecendo o Plano Municipal de Saneamento Básico e criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico; alterada pela Lei 1.713, de 13 de Maio de 2014

Regulação e fiscalização dos serviços públicos

A regulação consiste no ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

A fiscalização consiste nas atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

A regulação e fiscalização dos serviços públicos podem ser delegadas pelos titulares à entidade reguladora.

Fonte: Artigos 2º e 31 do Decreto Federal 7.217, de 2010

No Município não há atividade regulatória.

A Lei Municipal 1.757, de 2015[31], autorizou o poder executivo a celebrar Convênio de Cooperação com a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), das competências de regulação, inclusive tarifária, e de fiscalização dos serviços.

A fiscalização ambiental e sanitária também é executada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); Ministério da Saúde e Ministério Público.

Controle social

O controle social consiste no conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos, que devem ser estabelecidos pelo titular dos serviços.

O controle social dos serviços públicos pode ser instituído mediante participação em órgãos colegiados consultivos, com representação dos titulares; órgãos governamentais; prestadores de serviços; usuários e entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor.

São assegurados aos usuários dos serviços públicos: conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; e acesso: a informações sobre os serviços prestados; ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; e ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Fonte: Artigos 2º, 26, 34 e 36 do Decreto Federal 7.217, de 2010

A Lei Municipal 1.697, de 2013, estabeleceu os direitos e deveres dos usuários, as penalidades no caso de descumprimento das obrigações e criou o Conselho Municipal de Saneamento Básico, como órgão colegiado, consultivo e deliberativo, que exerce o controle social dos serviços públicos, para propor políticas e acompanhar ações, com representação paritária do poder executivo municipal e da sociedade civil organizada.

Ainda podem contribuir:

- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e
- Conselho Municipal de Saúde (COMUSA).

[31] A Lei Municipal 1.757, de 6 de Janeiro de 2015, autoriza o poder executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o Estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para as finalidades e nas condições que especifica

1.3.2 Legislação aplicável

Alguns instrumentos importantes:

1.3.2.1 Âmbito nacional

- Lei Federal 5.318, de 1967, institui a Política Nacional de Saneamento Básico e cria o Conselho Nacional de Saneamento Básico;
- Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988;
- Lei Federal 6.766, de 1979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano;
- Lei Federal 6.902, 1981, dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental;
- Lei Federal 6.938, de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei Federal 7.661, de 1988, Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro;
- Lei Federal 8.078, de 1990, dispõe sobre a proteção do consumidor;
- Lei Federal 8.080, de 1990, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes (Lei Orgânica da Saúde);
- Lei Federal 8.666, de 1993, institui normas para licitações e contratos da administração pública;
- Lei Federal 8.987, de 1995, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos;
- Lei Federal 9.433, de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal 9.795, de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei Federal 9.966, de 2000, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
- Lei Federal 9.984, de 2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal 10.257, de 2001, estabelece diretrizes gerais para a política urbana (Estatuto das Cidades);
- Lei Federal 11.107, de 2005, dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- Lei Federal 11.124, de 2005, dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) e institui o Conselho Gestor do FNHIS;
- ***Lei Federal 11.445, de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico***;
- Lei Federal 12.305, de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

- Decreto Federal 24.643, de 1934, Código de Águas;
- Decreto Federal 5.440, de 2005, estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano;
- Decreto Federal 5.758, de 2006, Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias;
- ***Decreto Federal 7.217, de 2010, regulamenta a Lei 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico***;
- Decreto Federal 7.535, de 2011, institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS";
- Portaria MS 2.914, de 2011, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

Fonte: Ministério das Cidades; https://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/legislacao;
http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Diretrizes_Politica_Planos_de_Saneamento.pdf;
Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos; http://www.saneamento.sp.gov.br/legislacao.html;
Plano Municipal de Saneamento Básico, 2014-2043

1.3.2.2 Âmbito estadual

- Lei Estadual 1.350, de 1951, cria e organiza e Departamento de Águas e Energia Elétrica, como autarquia estadual, extingue a Inspetoria de Serviços Públicos, da Secretaria da Viação e Obras Públicas;
- Lei Estadual 997, de 1976, dispõe sobre o controle da poluição do Meio Ambiente;
- Constituição do Estado de São Paulo, 1989;
- Lei Estadual 6.134, de 1988, dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do estado de São Paulo;
- Lei Estadual 7.663, de 1991, estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH);
- Lei Estadual 7.750, de 1992, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento;
- Lei Estadual 8.275, de 1993, cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento;
- Lei Estadual 9.034, de 1994, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), em conformidade com a Lei Estadual 7.663, de 1991;
- Lei Estadual 9.509, de 1997, dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei Estadual 9.866, de 1997, dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo;
- Lei Estadual 10.020, de 1998, autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações Agências de Bacias Hidrográficas dirigidas aos corpos de água superficiais e subterrâneos de domínio do estado de São Paulo;

- Lei Estadual 10.083, de 1998, dispõe sobre o Código Sanitário do Estado;
- Lei Estadual 12.183, de 2005, dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores;
- Lei Estadual 12,780, de 2007, institui a Política Estadual de Educação Ambiental;
- Lei Estadual 13.007, de 2008, institui o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água;

- Lei Complementar Estadual 815, de 1996, cria a Região Metropolitana da Baixada Santista e autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, a criar entidade autárquica e a constituir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista;
- Lei Complementar Estadual 1.025, de 2007, transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia (CSPE) em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado;
- Lei Complementar Estadual 1.261, de 2015, estabelece condições e requisitos para classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico;

- Decreto Estadual 24.932, de 1986, institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente;
- Decreto Estadual 26.479, de 1986, reorganiza o Departamento de Águas e Energia Elétrica com base nas Bacias Hidrográficas do Estado e estabelece a descentralização de competências;
- Decreto Estadual 27.576, de 1987, cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos;
- Decreto Estadual 32.954, de 1991, dispõe sobre a aprovação do primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), 1990/ 1991;
- Decreto Estadual 45.805, de 2001, institui o Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável;
- Decreto Estadual 50.470, de 2006, dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico no estado de São Paulo;
- Decreto Estadual 52.748, de 2008, cria Grupo de Trabalho para propor alternativas de aproveitamento dos recursos hídricos da Macrometrópole de São Paulo;
- Decreto Estadual 53.192, de 2008, altera o Decreto 50.470, de 2006, e o Decreto 52.020, de 2007, dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico no estado de São Paulo;
- Decreto Estadual 57.479, de 2011, institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos;
- Decreto Estadual 58.107, de 2012, institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020;

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos; http://www.saneamento.sp.gov.br/legislacao.html;
Plano Municipal de Saneamento Básico, 2014-2043

1.3.2.3 Âmbito municipal

- Lei Municipal 657, de 1989, institui o Código de Posturas da Estância Balneária de Praia Grande;
- Lei Municipal 681, de 1990, institui a Lei Orgânica da Estância Balneária de Praia Grande;
- Lei Municipal 882, de 1994, institui o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA);
- Lei Municipal 1.096, de 2000, dispõe sobre o controle do consumo de água em novos prédios públicos e privados não residenciais;
- Lei Municipal 1.418, de 2008, dispõe sobre o Dia Municipal da Água na Estância Balneária de Praia Grande;
- Lei Municipal 1.496, 2010, institui o Programa Municipal de controle do desperdício de água potável, conservação e uso racional da água, em edificações públicas;
- Lei Municipal 1.515, de 2010, dispõe sobre a proibição de descarte de óleo vegetal ou mineral na rede de esgoto ou junto ao meio ambiente natural, no território do município de Praia Grande;
- Lei Municipal 1.547, de 2011, estabelece o Plano Municipal de Habitação de Interesse Social da Estância Balneária de Praia Grande;
- Lei Municipal 1.627, de 2012, dispõe sobre a obrigatoriedade da reutilização da água retirada das caixas d'água de todos os prédios e edifícios do Município de Praia Grande, por ocasião de sua limpeza, para abastecer os caminhões pipa da Prefeitura para ser utilizada na lavagem de ruas de feiras livres e limpeza urbana;
- ***Lei Municipal 1.697, de 2013, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecendo o Plano Municipal de Saneamento Básico e criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico***;
- ***Lei Municipal 1.713, de 2014, altera os artigos 28, 29 e Parágrafo Único do Artigo 30 da Lei 1.697, de 2013***;
- Lei Municipal 1.547, de 2013, estabelece o Plano Municipal de Habitação de Interesse Social da Estância Balneária de Praia Grande;
- Lei Municipal 1.743, de 2014, dispõe sobre a recomposição do pavimento asfáltico, bem como dos reparos em vias e logradouros públicos do município de Praia Grande, em razão dos danos provocados pela intervenção das prestadoras de serviços públicos;
- Lei Municipal 1.757, de 2015, autoriza o Poder Executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para as finalidades e nas condições que especifica;
- Lei Municipal 1.822, de 2016, aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Praia Grande;
- Lei Municipal 1.823, de 2016, aprova o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Praia Grande;

- Lei Complementar 154, de 1996, dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras, edificações e equipamentos, dentro dos limites dos imóveis;
- Lei Complementar Municipal 615, de 2011, disciplina o ordenamento do uso, da ocupação e do parcelamento do solo na Estância Balneária de Praia Grande;
- Lei Complementar Municipal 648, de 2013, regulamenta as ligações domiciliares de esgoto à rede pública, o tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos gerados no Município;
- Lei Complementar Municipal 727, de 2016, aprova a revisão do Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande, para o período de 2017 a 2026;

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico, 2014-2043

1.3.3 Programas de interesse

1.3.3.1 Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista (Programa Onda Limpa), do governo do estado de São Paulo

Decreto Federal 5.137, de 9 e Julho de 2004, promulga o acordo, por troca de notas, entre o governo da República Federativa do Brasil e o governo do Japão, que dará efetividade ao "Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista", celebrado em Brasília, em 20 de agosto de 2003.

O Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista foi estabelecido pelo governo do estado de São Paulo e pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) com o objetivo de garantir a melhoria das condições de vida das populações fixas e flutuantes, assegurando a despoluição das praias através da elevação dos índices de atendimento à população por saneamento e tratamento dos esgotos, com a preservação dos recursos hídricos já escassos e com a melhoria da balneabilidade das praias durante todo o ano.

Este esforço de transformação e de busca de eficiência por que passa o setor de saneamento no estado de São Paulo teve a participação inicial do Japan Bank for International Cooperation (JBIC), que após uma reformulação do governo japonês, foi incorporado pela Japan International Cooperation Agency (JICA). Como condição de financiamento, a JICA pretendia assegurar os aspectos ambientais dos projetos a serem implementados, como os propostos para a Região Metropolitana da Baixada Santista.

O Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista está sendo implantado em etapas. Na 1ª etapa foram investidos R$ 1,46 bilhão de reais e contou com empréstimo do Japan Bank for International Cooperation (JBIC) no valor de R$ 663 milhões de reais, cujos Contratos de Empréstimo JBIC nº BZ-P15 e BZ-P18 foram assinados em 6 de agosto de 2004 e 15 de fevereiro de 2011, respectivamente. É importante ressaltar as condições financeiras do empréstimo, com juros médios de 2% ao ano e prazo de amortização de 18 anos.

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) foi a mutuária e executora do programa sendo, portanto, responsável pelo cumprimento das condições contratuais do empréstimo externo, bem como pela sua implementação.

A 1ª etapa do programa e as obras complementares tiveram inicio em 2013 e atualmente estão em fase de conclusão. Com estes investimentos, houve um incremento significativo nos índices de cobertura por sistema de esgotamento sanitário dos domicílios passíveis de atendimento e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade das praias e das condições de vida e da saúde da população, particularmente das camadas de menor poder aquisitivo. Os índices de atendimento por coleta de esgotos foram elevados de 53% para 76%, com tratamento de 100% dos esgotos coletados.

Para garantir as melhorias acima citadas e assegurar a recuperação ambiental da Região foram realizadas obras de esgotos sanitários em todos os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, com exceção de São Vicente que não teve investimento direto do programa, mas se beneficiou indiretamente das melhorias realizadas no sistema de disposição final Santos/ São Vicente.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); Revista DAE[32], agosto de 2007; http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf

Importância do programa para a saúde pública da Região

A Região Metropolitana da Baixada Santista apresentava, no estado de São Paulo, um dos índices mais baixos no atendimento à população urbana por redes coletoras e por tratamento de esgoto.

Esses índices eram os seguintes:

- número de municípios: 9;
- índice de atendimento de serviços de esgotamento sanitário: 53%;
- índice de atendimento de serviços de esgotamento sanitário: 35% (excluindo-se Santos e Guarujá).

As conseqüências desses números tão baixos eram as seguintes:

- poluição das ruas devido a esgotos a céu aberto;
- poluição dos rios, canais de drenagem e estuário;
- praias impróprias para uso de banhistas;
- aumento no índice de doenças de veiculação hídrica;
- aumento nas taxas de mortalidade infantil.

Os fatos demonstram de maneira inequívoca a urgência e a necessidade de uma implantação bem sucedida das obras do programa, ou seja, de acordo com custo, prazo e qualidade previstos, pois só assim seria obtida uma significativa redução nos índices de doenças causadas por veiculação hídrica e índices de mortalidade infantil.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); Revista DAE, agosto de 2007; http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf

[32] Revista DAE, publicação científica da SABESP voltada para a área de saneamento e meio ambiente; http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=65&id=6552

Importância do programa para a melhoria de renda e qualidade de vida da população da Região

A Região Metropolitana da Baixada Santista apresenta indicadores de renda familiar extremamente baixos na maioria dos nove municípios.

A principal atividade econômica da Região, com exceção do município de Cubatão, é o turismo. O fluxo turístico é totalmente dependente da balneabilidade das praias que, por sua vez, depende da despoluição dos rios e canais da Região.

As obras do programa tem o objetivo primordial de retirar e tratar os esgotos despejados nas praias. Com a execução dessas obras, controle de fontes de poluição difusa e desocupação de áreas irregulares espera-se uma significativa melhoria da balneabilidade das praias e um incremento no turismo com o conseqüente aumento do nível de empregos e de renda da população.

Ocorre também, como resultado do volume de recursos a serem mobilizados nas obras, uma geração de empregos diretos durante a implantação do programa.

Os fatos descritos mostram a importância que a boa condução das obras do programa tem na renda e na qualidade de vida da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); Revista DAE, agosto de 2007; http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf

Impacto do desempenho do programa nas despesas e receitas do Estado

O bom desempenho na execução das obras do programa afeta diretamente as contas dos municípios e do governo do estado de São Paulo e da própria SABESP, pois após sua conclusão são obtidos os seguintes resultados esperados:

- redução mensal nos gastos com doenças causadas por veiculação hídrica, diminuindo as despesas com saúde pública;
- melhoria da balneabilidade das praias, com o conseqüente aumento do turismo e da renda familiar, propiciando aumentos das receitas municipais e estadual;
- incremento da receita da SABESP resultante das novas ligações previstas no programa.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); Revista DAE, agosto de 2007; http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf

Dimensão do programa

Nos dez (10) anos de programa Onda Limpa já foram investidos R$ 1,84 bilhão e executadas as seguintes obras:

- 1.161 km de redes coletoras, coletores tronco e interceptores;
- 101.936 ligações domiciliares;
- 110 estações elevatórias;
- 90 km de linhas de recalque;
- 7 estações de tratamento de esgotos;
- 4,5 km de emissário submarino e 1,5 km de emissário terrestre;
- melhoria e ampliação da estação de pré-condicionamento de Santos/ São Vicente;
- estação de pré-condicionamento do sistema 3 de Praia Grande.

As obras complementares referentes a expansão da área de atendimento com coleta de esgotos sanitários está em fase de conclusão, ainda nesta etapa está prevista a ampliação e melhoria dos sistemas de disposição oceânica 1 e 2 de Praia Grande.

As próximas etapas do programa Onda Limpa estão sendo planejadas e são estimadas em mais de R$ 1,8 bilhão em novos investimentos para ampliar e implementar sistemas de coleta e tratamento de esgoto. O objetivo desta próxima etapa é atingir a universalização da prestação dos serviços de esgoto na Região Metropolitana da Baixada Santista.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); Revista DAE, agosto de 2007; http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf

Complexidade do programa

O programa Onda Limpa pode ser considerado uma das maiores intervenções em áreas urbanas no mundo, executadas simultaneamente e em curto prazo.

A 1ª etapa do programa foi constituída de intervenções de grande vulto, profunda complexidade técnica e logística que exigiram alta especialização e capacitação técnica das empresas executoras. Além disso, foi necessária uma estrutura de gestão extremamente experiente, eficiente e integrada, pois foram abertas simultaneamente mais de 150 frentes de serviços em áreas urbanas densamente povoadas onde a população flutuante atinge mais de 1 milhão de pessoas nos períodos de veraneio, elevando a população local para cerca de 3 milhões de pessoas.

A execução dessas obras está exposta a inúmeras variáveis de alta complexidade e recebe um tratamento competente sob pena de colocar em risco todo o resultado do programa.

As variáveis mais importantes são as seguintes:

- impacto à população residente e flutuante (turistas);
- impacto no turismo das cidades;
- execução de obras em áreas de proteção ambiental, com problemas de definição de áreas de bota-fora e empréstimo;
- execução de obras em região de sítios arqueológicos;
- interfaces com prefeituras, órgãos ligados ao meio ambiente, concessionárias, Ministério Público, comércio e turismo da região, sociedade civil, entre outros;
- características técnicas específicas, por exemplo: emissários submarinos; logística de execução de obras dependentes de intervalo de marés, intensidade das ondas, condições climáticas; estações de tratamento de esgotos próximas às áreas urbanas; logística de compras e estocagem; logística de áreas de empréstimo e bota-fora; execução das obras em região com alto índice pluviométrico; execução de obras em região com nível alto do lençol freático; logística de execução de obras dependente do fluxo turístico da região.
- estratégia para obter adesão da população para as ligações de esgotos - o principal fator crítico de sucesso do programa.

Todas essas variáveis, somadas à dimensão da intervenção e às interfaces múltiplas com a população e outros organismos, bem como suas conseqüências, demonstravam ser esse programa um dos mais complexos já executados no País.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); Revista DAE, agosto de 2007; http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf

Estratégias adotadas para a implantação do programa, divisão do programa em lotes

Durante a 1ª etapa do programa, a complexidade executiva e gerencial dos empreendimentos levou a SABESP e o JBIC a concluírem que a melhor opção seria a divisão de todo o objeto do programa em oito lotes de obras.

As razões que determinaram tal divisão foram as seguintes:

- necessidade de separar os serviços de acordo com sua complexidade executiva e especificidade técnica, ou seja, em obras de coleta de esgotos, de estações de tratamento de esgotos e de disposição oceânica;
- necessidade de separar as obras de acordo com sua localização/ região, compatibilizando este aspecto com o exposto no item anterior (complexidade e especificidade dos serviços), a fim de otimizar a logística, o relacionamento com a população e com os órgãos como as prefeituras;
- necessidade de garantir a total concentração de esforços em cada lote, pois todos os lotes deveriam ser executados simultaneamente para que se cumpra o objetivo e o prazo de execução do programa.

As obras complementares, apesar de possuírem menor complexidade que a 1ª etapa, também foram divididas em sete (7) lotes visando facilitar a gestão na contratação dos serviços e execução das obras.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); Revista DAE, agosto de 2007; http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf

1.3.3.2 Programa Município VerdeAzul, do governo do estado de São Paulo

Lançado em 2007 pelo governo do estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município VerdeAzul (PMVA) tem o inovador propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios.

Assim, o principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo.

A participação de cada um dos municípios paulistas ocorre com a indicação de um interlocutor e um suplente, por meio de ofício encaminhado a Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Além disso, a participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP).

As ações propostas pelo PMVA compõem as dez diretivas norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo os seguintes temas estratégicos: esgoto tratado, resíduos sólidos, biodiversidade, arborização urbana, educação ambiental, cidade sustentável, gestão das águas, qualidade do ar, estrutura ambiental e Conselho Ambiental.

Para a consecução do seu objetivo, o PMVA oferece capacitação técnica aos interlocutores indicados pela municipalidade e, ao final de cada ciclo anual, publica o “ranking ambiental dos municípios paulistas”.

Tal ranking resulta da avaliação técnica das informações fornecidas pelos municípios, com critérios pré-estabelecidos de medição da eficácia das ações executadas. A partir dessa avaliação o Indicador de Avaliação Ambiental (IAA) é publicado para que o poder público e toda a população possam utilizá-lo como norteador na formulação e aprimoramento de políticas públicas e demais ações sustentáveis.

O primeiro ranking foi publicado em 2008, com a certificação de 44 municípios, e o ranking publicado em dezembro de 2014 contou com a certificação de 130 municípios, demonstrando a crescente adesão dos municípios paulistas ao PMVA.

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Sistema Ambiental Paulista; http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/

Tabela 104 – Classificação dos municípios da UGRHI 7 no ranking do Programa Município VerdeAzul, em 2015

Local	Classificação	Nota	Certificado
Bertioga	1º	84,52	x
Cubatão	7º	10,79	x
Guarujá	5º	42,91	x
Itanhaém	2º	84,42	x
Mongaguá	6º	34,26	x
Peruíbe	8º	10,35	x
Praia Grande	**4º**	**60,78**	**x**
Santos	3º	80,42	x
São Vicente	9º	2,72	x

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Sistema Ambiental Paulista; http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/
X – não certificado

Tabela 105 – Classificação de Praia Grande no ranking do Programa Município VerdeAzul, do governo do estado de São Paulo

Ano	Classificação	Nota	Certificado
2008			
2009	447º	45,10	x
2010	178º	73,88	x
2011	223º	66,94	x
2012	339º	26,74	x
2013	166º	67,50	x
2014	230º	63,23	x
2015	193º	60,78	x
2016	175º	55,20	x

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente; Sistema Ambiental Paulista; http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/
X – não certificado

1.3.3.3 Programa Se Liga na Rede, governo do estado de São Paulo

O programa executa obras dentro dos imóveis das famílias de baixa renda (que ganham até três salários mínimos), permitindo que as casas sejam ligadas à rede coletora de esgoto instalada na rua.

Quando não existe a ligação domiciliar, o esgoto acaba lançado in natura nos corpos d'água. A iniciativa colabora para a despoluição de córregos, rios e praias.

O programa funciona do seguinte modo: após a assinatura do termo de cooperação entre SABESP e prefeituras, para a escolha das áreas a serem atendidas, técnicos comunitários da SABESP visitam os domicílios, explicam os benefícios da ligação de esgoto e apresentam o Termo de Adesão ao programa. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada.

O programa tem 80% dos recursos custeados pelo governo do Estado e os 20% restantes pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo).

Fonte: http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/conheca-o-programa-se-liga-na-rede-1/;
http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/governo-sanciona-lei-que-cria-o-programa-se-liga-na-rede-1/

1.3.3.4 Programas Caça Esgoto e Esgoto Certo, do governo do estado de São Paulo e município de Praia Grande

Programa Caça Esgoto

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) em parceria com a Prefeitura realiza o Programa Caça-Esgotos, que tem como objetivo eliminar os esgotos clandestinos para evitar riscos de contaminação à comunidade e melhorar a balneabilidade das praias.

O projeto implica na orientação das pessoas sobre a utilização adequada da rede coletora de esgotos, ressaltando que a rede de águas pluviais não pode receber os dejetos, porque, além de provocar entupimentos, toda a estrutura hidráulica pode ser danificada.

O convênio prevê as seguintes obrigações:

SABESP

· realizar inspeções nas instalações internas dos imóveis;

· identificar e corrigir os pontos de lançamento de esgotos nas galerias de águas pluviais;

· orientar a população no sentido da correta utilização dos equipamentos urbanos;

· promover o treinamento do pessoal envolvido no trabalho;

· fornecer profissionais capacitados para as vistorias dos imóveis;

· fornecer o material informativo necessário à orientação da população;

· fornecer mão-de-obra para executar as ligações de esgoto;

Prefeitura

· contratar e remunerar pessoal para a realização do trabalho de vistoria nos imóveis;

· deixar disponível um fiscal legalmente habilitado para emitir notificações e multas para o cumprimento da legislação vigente e do objetivo do programa. Os proprietários em situação irregular terão 30 dias para executar as obras, caso contrário serão multados.

As dicas para o uso correto das instalações hidráulicas são universais e cada cidadão possui responsabilidade na preservação dos recursos públicos.

Fonte: http://www.saopaulo.sp.gov.br/eventos/saneamento-programa-caca-esgotos-melhora-qualidade-de-agua-das-praias-paulistas/

Etapas dos serviços de Caça-Esgoto, realizadas pela SABESP em parceria com a Administração Municipal (testes, que utilizam fumaça e televisionamento, visando identificar irregularidades em ligações de esgoto domiciliar, bem como interferências entre a rede coletora da SABESP e o sistema de escoamento de águas de chuva, de responsabilidade da Prefeitura):

- primeiramente é executado teste de fumaça, que consiste em insuflar um trecho da rede de esgoto da SABESP com gases (atóxicos) para que se alastre pelas tubulações. Os pontos de saída da fumaça branca que se forma apontam a presença de alguma interferência entre os sistemas. Verifica-se que uma residência está conectada adequadamente ou que um trecho não possui interferências quando a fumaça escapa apenas por saídas pertencentes também à rede de esgotamento. Quando a fumaça aparece em bueiros, por exemplo, os técnicos passam para a etapa de televisionamento;

- na segunda fase, um robô com uma câmera acoplada é colocado nas tubulações para identificação do local exato da única interferência encontrada no local. Por um monitor, os técnicos observam o foco exato que deve ser consertado.

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=65&id=5270

Programa Esgoto Certo

Alinhada aos objetivos do Caça-Esgoto, há anos a Prefeitura de **Praia Grande** desenvolve o Programa Esgoto Certo. Pela iniciativa, estudantes do Centro Paula Souza e universitários das áreas de Engenharia e Biologia têm a oportunidade de estagiar realizando vistorias em residências para cadastro e notificação daquelas que ainda não regularizaram suas ligações de esgoto.

Após essa etapa, são notificados os endereços e acompanhados caso a caso, além de levar a mensagem de alertar sobre a importância nesta mudança de postura em relação à preservação ambiental".

Fonte: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP); http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=65&id=5270

Capítulo 2

Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água

2.1 Gestão municipal dos serviços de abastecimento de água

A gestão dos serviços de abastecimento de água compreende atividades de planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social.

Na estrutura organizacional da Prefeitura de Praia Grande, o planejamento e a fiscalização competem, principalmente, a:

- Secretaria de Meio Ambiente (SEMA);
- Secretaria de Planejamento (SEPLAN);
- Secretaria de Saúde (SESAP);
- Secretaria de Serviços Urbanos (SESURB);
- Secretaria de Urbanismo (SEURB).

2.1.1 Planejamento dos serviços de abastecimento de água

O planejamento consiste nas atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada.

O Plano de Saneamento Básico deve ser editado/ elaborado (consolidado) pelo titular dos serviços, compatibilizado com os planos das bacias hidrográficas, revisado periodicamente, em prazo inferior a quatro (4) anos, com participação social, divulgado e cumprido pelo prestador dos serviços.

O Plano pode ser específico para cada serviço (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem de manejo de águas pluviais) e pode ser baseado em estudos fornecidos pelo prestador dos serviços (e ou elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestados por outros entes da Federação, pelo prestador dos serviços ou por instituições universitárias ou de pesquisa científica)[1].

(Fonte: Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007, e Artigos 2º, 23, 24, 25 e 26, do Decreto Federal 7.217, de 2010)

A Lei Municipal 1.697, de 2013[2], que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, considera os seguintes instrumentos:

- Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
- Plano Municipal de Macro e Micro Drenagem;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- prestação dos serviços;
- regulação e fiscalização dos serviços;

[1] Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; alterada pela Lei 12.862, de 17 de Setembro de 2013, Lei 13.308, de 6 de Julho de 2016, Lei 13.329, de 1 de Agosto de 2016; Artigos 2º, 23, 24, 25 e 26 do Decreto Federal 7.217, de 21 de Junho de 2010, regulamenta a Lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007

[2] Lei Municipal 1.697, de 2 de Dezembro de 2013, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecendo o Plano Municipal de Saneamento Básico e criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico; alterada pela Lei 1.713, de 13 de Maio de 2014

- parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, conforme estabelecido no Plano Municipal de Saneamento;
- direitos e deveres dos usuários;
- Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- intervenção e retomada da operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais;
- procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas, dispostos no Plano Municipal de Saneamento Básico e integrantes dos possíveis contratos de prestação dos serviços e também as normas de regulação;
- mecanismos de cooperação com outros entes federados para implantação dos serviços de saneamento;
- mecanismos capazes de promover a integração da Política Municipal de Saneamento Básico com as políticas de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos, de desenvolvimento urbano, de habitação e as demais que lhe sejam correlatas.

A Lei Municipal 1.697, de 2013, que instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico, para o período de 2014 a 2043, estabeleceu que as revisões serão em prazo não superior a quatro (4) anos.

Para o Plano Municipal de Abastecimento de Água foram considerados os seguintes instrumentos:

- Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAA BS) – relatório síntese, de 2011, da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP);
- Relatório anual da qualidade da água, da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP);
- Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB);
- Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB);
- Plano de Bacia Hidrográfica, 2008-2011 (2009) e 2016-2027 (2016), do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS);
- Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (2013), do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE);
- Plano Estadual de Recursos Hídricos, 2012-2015 (2013), do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH).

Ainda foram analisadas e incorporadas contribuições dos munícipes, recebidas por mensagens eletrônicas em link específico no site da Prefeitura.

2.1.2 Prestação dos serviços de abastecimento de água

A prestação de serviço de abastecimento de água consiste na atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação.

A prestação dos serviços de abastecimento de água pode ocorrer diretamente, de forma contratada ou mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações[3].

(Fonte: Artigos 2º e 38 do Decreto Federal 7.217, de 2010)

No Município, os serviços de abastecimento de água são prestados por meio de uma concessão do direito de instalação, manutenção e exploração dos serviços, por tempo indeterminado, à Companhia de Saneamento da Baixada Santista (SBS), que fundida a vários órgãos que atuavam na prestação dos serviços de saneamento resultou a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Para ajustar a prestação dos serviços de abastecimento de água as exigências legais, o Município publicou Lei Municipal 1.757, de 2015[4], autorizando o poder executivo a celebrar Contrato para prestação dos serviços de abastecimento de água, com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), por até 30 anos, prorrogável por igual período.

2.1.3 Regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água

A regulação consiste no ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

A fiscalização consiste nas atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

A regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água podem ser delegadas pelos titulares à entidade reguladora[5].

(Fonte: Artigos 2º e 31 do Decreto Federal 7.217, de 2010)

A Lei Municipal 1.757, de 2015, autorizou o poder executivo a celebrar Convênio de Cooperação com o Estado para que a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) exerça as competências de regulação, inclusive tarifária, e de fiscalização dos serviços.

No contexto atual da prestação dos serviços de Praia Grande, a ARSESP exerce a regulação nos moldes para municípios que ainda não possuem contratualização.

A fiscalização ambiental e sanitária é executada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); Ministério da Saúde e Ministério Público.

---

[3] Artigos 2º e 38 do Decreto Federal 7.217, de 2010

[4] Lei Municipal 1.757, de 6 de Janeiro de 2015, autoriza o poder executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o Estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para as finalidades e nas condições que especifica

[5] Artigos 2º e 31 do Decreto Federal 7.217, de 2010

2.1.4 Controle social dos serviços de saneamento básico

O controle social consiste no conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de abastecimento de água, que devem ser estabelecidos pelo titular dos serviços.

O controle social dos serviços de saneamento básico pode ser instituído mediante participação em órgãos colegiados consultivos, com representação dos titulares; órgãos governamentais; prestadores de serviços; usuários e entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor.

São assegurados aos usuários dos serviços de saneamento básico: conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; e acesso: a informações sobre os serviços prestados; ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; e ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços[6].

(Fonte: Artigos 2º, 26, 34 e 36 do Decreto Federal 7.217, de 2010)

A Lei Municipal 1.697, de 2013, estabeleceu os direitos e deveres dos usuários, as penalidades no caso de descumprimento das obrigações e criou o Conselho Municipal de Saneamento Básico, como órgão colegiado, consultivo e deliberativo, que exerce o controle social dos serviços de saneamento básico, para propor políticas e acompanhar ações, com representação paritária do poder executivo municipal e da sociedade civil organizada.

Ainda podem contribuir: Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e Conselho Municipal de Saúde (COMUSA).

[6] Artigos 2º, 26, 34 e 36 do Decreto Federal 7.217, de 2010

2.2 Situação dos serviços de abastecimento de água

2.2.1 Sistemas de abastecimento de água na Região Metropolitana da Baixada Santista

Entende-se por sistema de abastecimento de água (SAA) isolado aquele que atende a uma sede municipal somente e sistema integrado aquele que abastece dois ou mais municípios.

(Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) (http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=9209))

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) é subdividida em três (3) regiões de atendimento, com quatro (4) sistemas de abastecimento, onde os grandes sistemas produtores são integrados com os sistemas de produção de cada Município.

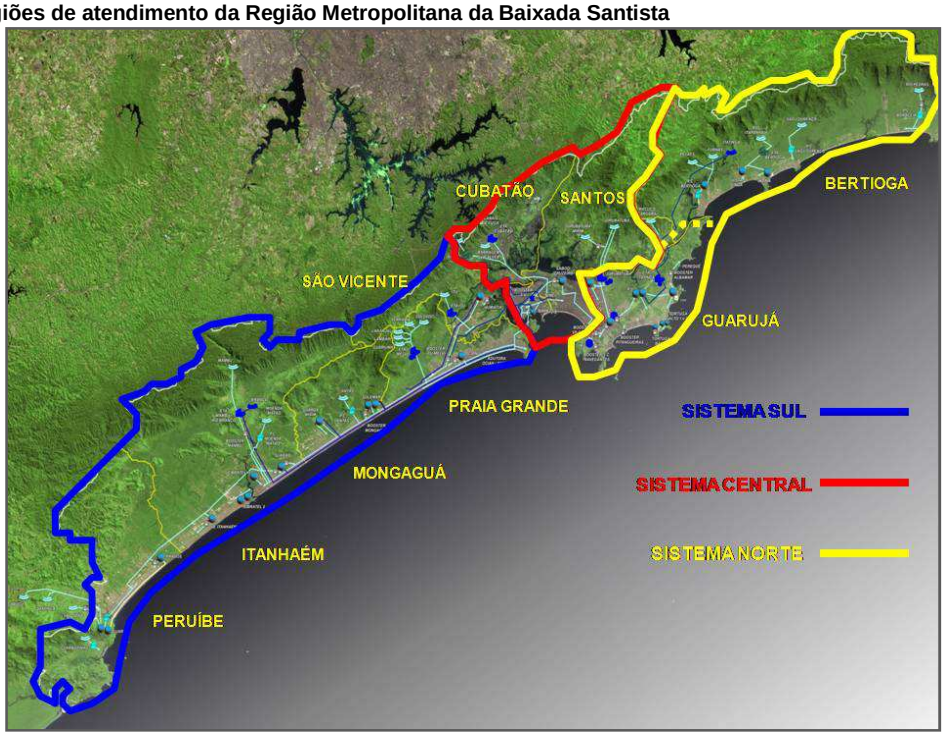
(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (6. Estudo de alternativas))

Tabela 1 – Sistema de abastecimento por região de atendimento

Região de atendimento	Sistema de abastecimento	Municípios
Região Sul	Sistema Sul	Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e porção continental de São Vicente
Região Centro	Sistema Centro	Santos, Cubatão e porção insular de São Vicente
Região Norte	Sistema Norte-Guarujá	Guarujá, incluindo o distrito de Vicente de Carvalho
	Sistema Norte-Bertioga	Bertioga, incluindo apenas os sistemas operados pela SABESP

Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista/ Relatório síntese 2011 (Quadro 15 – Municípios e sistemas de abastecimento)

Figura 1 – Regiões de atendimento da Região Metropolitana da Baixada Santista

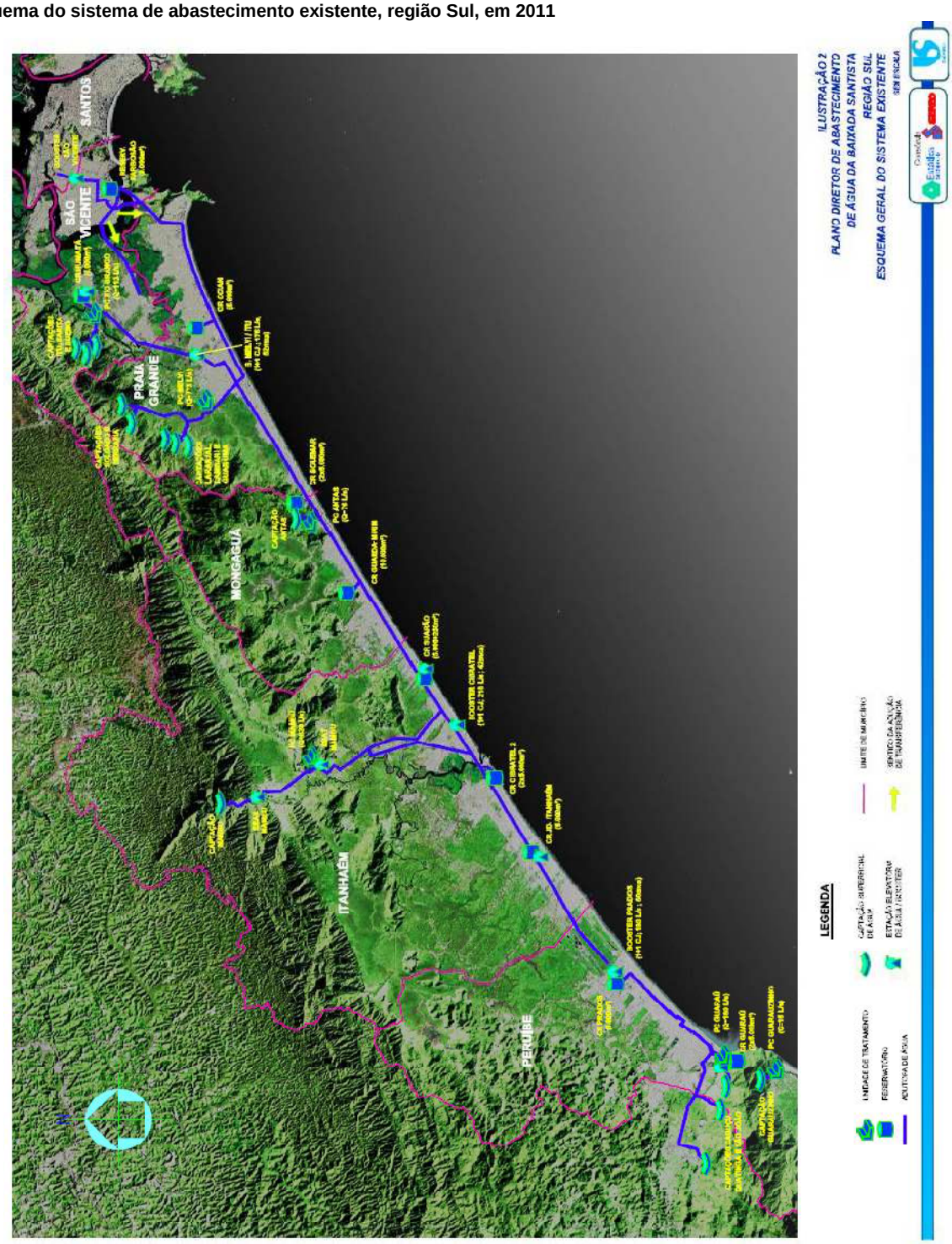


Fonte: SABESP/ Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista

Excetuando-se a região de Bertioga, a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) apresenta o sistema de abastecimento de água integrado.

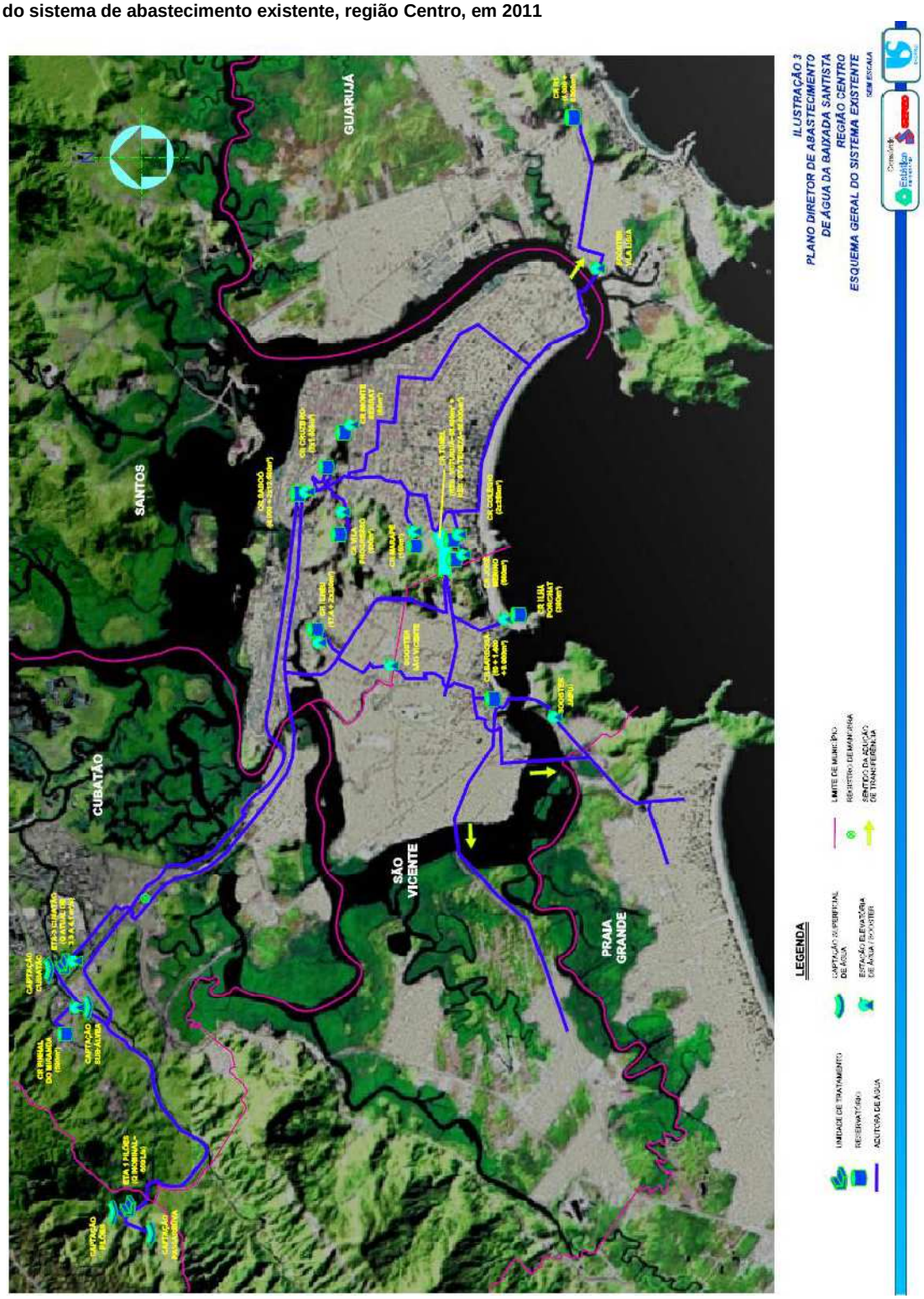
(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2016-2027/ Diagnóstico (2.4. sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista; 2.6.1. Abastecimento de Água))

Figura 2 – Esquema do sistema de abastecimento existente, região Sul, em 2011



Fonte: SABESP 2011; extraída do Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico, do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS) (Ilustração 106)

Figura 3 – Esquema do sistema de abastecimento existente, região Centro, em 2011



Fonte: SABESP 2011; extraída do Plano de Bacia Hidrográfica/ 2016-2027/ Diagnóstico, do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS) (Ilustração 107)

2.2.1.1 Sistemas produtores de água da Região Metropolitana da Baixada Santista

Sistemas produtores e de tratamento de água da Região Metropolitana da Baixada Santista

O sistema de produção de água compreende a captação da água em rio ou poço, a elevação através de bombas até a unidade de tratamento ou reservatório, a condução da água por meio de adutoras e o tratamento da água para torná-la potável.

(Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) (http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=9209))

Excetuando-se a região de Bertioga, a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) apresenta o sistema de abastecimento de água composto por dezesseis (16) sistemas produtores, com três (3) Postos de Cloração (PC) e treze (13) Estações de Tratamento de Água (ETA), sendo duas (2) convencionais, a de Cubatão e Pilões.

(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2016-2027/ Diagnóstico (2.6.1. Abastecimento de Água))

Tabela 2 – Sistemas produtores, sistemas de tratamentos existentes e adequações previstas, dos sistemas Sul, Centro e Norte - Guarujá, em 2017

Município	Sistema produtor	Sistema de tratamento existente		Adequação do sistema de tratamento	
		Tipo de tratamento	Capacidade de produção (L/s)	Unidade em implantação	Capacidade nominal (L/s)
Peruíbe	PC Peruíbe	Posto de Cloração	140,5	Estação de Tratamento	250 → 270
Peruíbe	PC Guaraú	Posto de Cloração	9,3	Estação de Tratamento	16 → 25
Itanhaém	ETA Mambú	Floto filtração	1.388,0		1.600[(1)]
Mongaguá	ETA Antas	Filtro de fluxo descendente a pressão	75,0		90
Praia Grande	**PC Melvi**	**Posto de Cloração**	**807,0**		**1.600**
São Vicente	ETA Itú	Filtração direta descendente	142,0		200
Santos	ETA Caruara	Filtro de fluxo descendente a pressão	13,7		25
Cubatão	ETA Pilões	Convencional	364,9		600
Cubatão	ETA Cubatão	Convencional	4.208,0		4.200
Guarujá	ETA Jurubatuba	Filtração direta descendente	1.603,0		2.000
Bertioga	ETA Furnas Pelaes	Filtro de fluxo descendente a pressão	121,7		180
Bertioga	ETA Itapanhaú	Filtração direta descendente	93,8		120
Bertioga	ETA Itapanhaú ultra	Ultra filtração			100
Bertioga	ETA Boracéia	Filtro de fluxo ascendente	48,5		90
Bertioga	ETA São Lourenço	Ultra filtração	9,2		25
Bertioga	ETA Costa do Sol	Filtro de fluxo descendente a pressão	24,8		27

Nota: conforme plano de investimentos da SABESP (Capítulo 3 do PMAE 2017): ETA Melvi terá capacidade de 1.200 L/s
(1) ETA Mambú Branco terá capacidade nominal final de 3200 L/s
Fonte: SABESP;
SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 4 – Sistemas de tratamento existentes e previstos da RMBS);
Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2016-2027/ Diagnóstico (Quadro 88: Relatório de abastecimento de água da Baixada Santista, SABESP 2010)

Sistemas produtores e de tratamento de água para Praia Grande

Segundo SABESP (2001), inicialmente os municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e São Vicente possuíam um sistema individual de abastecimento de água, que posteriormente passou a compartilhar dos mananciais de Mongaguá, sistema de Usina e Antas.

Com o passar do tempo, o sistema foi interligado ao sistema produtor Melvi da **Praia Grande**, através do booster Mongaguá. Com a implantação do sistema produtor Mambú, em Itanhaém, este passou a responder pelo abastecimento do município e posteriormente, parte do município de Peruíbe, configurando um sistema integrado. Recentemente foi concluída a 1ª etapa do sistema produtor Mambú Branco, com o aumento da produção para 1.600 L/s, em Itanhaém. Com isso, o sistema produtor Mambú Branco passou a atender efetivamente Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e a parte continental de São Vicente.

A parte continental de São Vicente passou a integrar-se à região Sul, sendo atendida pelo sistema de Itu e pela adutora Melvi/ Itu, partindo do sistema Melvi na **Praia Grande** para suprir as necessidades de São Vicente continental.

Praia Grande é alimentada por sistema da SABESP desde junho de 1968, quando foi inaugurada a primeira (1ª) adutora e rede do Boqueirão, utilizando as captações dos rios Guariúma I, Guariúma II ou Lambari, Laranjal, Soldado e Serraria.

Devido à crescente demanda por abastecimento de água, foi implantada uma adutora a partir de São Vicente, cruzando o estuário pela ponte do Mar Pequeno ou ponte Esmeraldo Tarquínio. Esta linha adentra o Boqueirão e conecta-se a outras linhas até Mongaguá e Itanhaém.

A integração de Mongaguá ao sistema ocorre devido às sobras do sistema Melvi que existiam e, no início de 1983, incluiu-se ao sistema Itanhaém através de um booster em Mongaguá com uma adutora recalcando água para Itanhaém.

Com isso, em meados do ano 2000, conforme SABESP (2001), **Praia Grande** estava razoavelmente abastecida, com exceção dos bairros situados ao longo da rodovia Padre Manoel da Nóbrega, na ligação São Vicente continental e dos bairros no entorno da divisa de **Praia Grande** com São Vicente (Parque das Bandeiras, Samaritá, Humaitá, algumas indústrias, etc).

Em São Vicente continental, há uma adutora de 400 mm de diâmetro, de aço (antes pertencente ao sistema produtor Itu), a qual está servindo apenas à parte continental. Atualmente, a SABESP resolveu interligá-la a outra adutora procedente do sistema produtor Melvi, de **Praia Grande**.

Com a entrada do sistema Mambú em Itanhaém, o booster de Mongaguá fica paralisado, podendo até recalcar no sentido inverso (Mongaguá – **Praia Grande**) se houver problemas de falta de água no trecho.

O sistema produtor Melvi é constituído por 5 captações: captação do Soldado, captação da Serraria, captação do Guariúma I, Guariúma II ou Lambari e captação do Laranjal.

A oferta de água à **Praia Grande** é ainda reforçada principalmente pela interligação do sistema Mambú Branco, de Itanhaém, através de bombeamento e adutoras, que conduzem diretamente para o Centro de Reservação (CR) Melvi, podendo ainda, em situações de pico de consumo ou contingencialmente, ser reforçada pela interligação do sistema integrado Santos/ São Vicente, através da ETA 3 (Cubatão) que recalca para os reservatórios do Saboó (Santos) e principalmente para o reservatório túnel Voturuá/ Santa Tereza (Santos/ São Vicente).

Esta interligação pode receber água do reservatório do Voturuá e também do chamado booster de São Vicente, que recebe água diretamente da ETA 3. Há ainda a possibilidade de abastecimento do Reservatório Solemar, localizado em Mongaguá para **Praia Grande**, atuando na distribuição da porção sul do Município.

(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica 2008-2011 (3.3.3.1. Consuntivas))

Tabela 3 – Disponibilidade hídrica nos pontos de captação, em 2011

Município	Sistema produtor	Recurso hídrico (manancial)	Área de drenagem (Km^2)	Vazão outorgada (L/s)	$Q_{7,10}$ (L/s)		$Q_{95\%}$ (L/s)	
					Anual	Jan. e Fev.	Anual	Jan. e Fev.
Captações existentes – SABESP								
Praia Grande	**Isolado** Melvi	Córrego do Soldado	8,17	384	86	154	155	257
		Córrego da Serraria	4,39	230	51	83	92	138
		Ribeirão Laranjal	4,06	178	52	75	93	125
		Ribeirão Guariúma II ou Lambari	2,55	89	32	45	58	75
		Ribeirão Guariúma I	6,55	268	80	106	144	178
São Vicente, Santos e Cubatão	**Integrado** Pilões Cubatão	Rio Cubatão (sub-álvea)(1)	98,20	2.083	969	1.621	1.749	2.708
		Rio Cubatão (ETA 3 Cubatão)(2)	5,63	2.500	81	109	146	181
		Rio Pilões	20,85	300	262	426	473	712
		Rio Passareúva	14,06	200	128	247	231	413
Itanhaém	Isolado Mambú (1ª etapa: em obra)	Rio Mambú	90,00	600	1.301	2.074	1.543	2.835
Captações previstas/ analisadas								
Praia Grande	Boturuca	Rio Boturuca ou Branco	35,85	-	1.894	1.903	2.247	2.600
Itanhaém	Integrado Mambú Branco (2ª etapa)	Rio Branco(3)	235,76	implantação autorizada 2.600	3.980	4.425	4.817	6.055

Nota:
$Q_{7,10}$ (L/s) – vazão mínima de 7 dias consecutivos de duração e 10 anos de período de retorno
$Q_{95\%}$ (L/s) – vazão com garantia de permanência de 95% do tempo, na seção fluviomérrica estudada
(1) Rio Cubatão (sub-álvea): desconsideradas as bacias nas seções de captação dos rios Pilões e Passareúva
(2) Rio Cubatão ((ETA 3 Cubatão): vazões características referentes à bacia de drenagem até a seção da Sub-Álvea, desconsiderando descargas da Usina Henry Borden
(3) Rio Branco: desconsiderada a bacia do rio Capivari (que reverte para RMSP)
(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 3 – Disponibilidade hídrica nos pontos de captação da RMBS)

Além dos municípios de Cubatão, Santos (continental e insular) e São Vicente (insular), o sistema Pilões Cubatão pode ainda complementar o abastecimento dos municípios de **Praia Grande** e São Vicente continental na região Sul e o município do Guarujá na região Norte, por meio de interligações aos sistemas adutores dessas regiões.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.4. Sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista))

Sistema produtor Melvi - **isolado**

Captação

No sistema produtor Melvi os mananciais explorados são: ribeirões Guariuma I, Guariuna II ou Lambari, Laranjal, córregos da Serraria e do Soldado. As captações superficiais são por barragens de nível, em concreto, com disponibilidade hídrica de 0,773 m^3/s no período de verão.

A SABESP realiza o monitoramento da água para abastecimento público.

(**Fonte: SABESP**)

Adução de água bruta

As águas captadas nos mananciais são aduzidas por gravidade, através de adutoras, até o Posto de Cloração (PC). As adutoras de água bruta totalizam 15.390 m (15,39 km), com diversos trechos, e diâmetros variando de 300 a 1.000 mm (em 2015).

(**Fonte: SABESP**)

Tabela 4 – Adutora de água bruta (AAB) do sistema produtor Melvi, em 2015

	Diâmetro nominal – DN (F^0F^0)	Extensão
Adutora de água bruta (AAB) do sistema produtor Melvi	de 300 a 1.000 mm	15.390 m

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)/ Atlas Brasil/ Abastecimento urbano de água/ Resultados por município/ Croqui dos sistemas existentes de Junho/ 2009
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=11849

Tabela 5 – Extensão da rede adutora de água bruta, de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Extensão da rede adutora bruta (km)		15,00	15,00	15,00	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39

Nota: adutora – tubulação principal de um sistema de abastecimento de água situada, geralmente, entre a captação e a estação de tratamentoe, ou até os reservatórios de água
Fonte: SABESP/ Programa Onda Limpa 2014
http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/15%20Anexo%206%20-%20Programa%20Onda%20Limpa%20-%20parte%202.pdf
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_1.pdf

Tratamento da água

O sistema de tratamento da água (PC) é constituído por uma etapa de separação de sólidos grosseiros (gradeamento, peneiramento, caixa de areia), desinfecção, fluoretação e correção final de pH, com capacidade nominal para 1,0 m^3/s.

O monitoramento da água, para abastecimento público, é efetuado pela SABESP.

(**Fonte: SABESP**)

Está prevista a implantação da ETA Melvi, na Praia Grande, com capacidade de tratamento de 1,50 m^3/s, para garantir melhoria da qualidade da água tratada e continuidade de produção nos períodos chuvosos.

Nota: conforme plano de investimentos da SABESP (Capítulo 3 do PMAE 2017), ETA Melvi terá capacidade de 1.200 L/s.
(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (3.3 Macro diretrizes propostas nos estudos anteriores))

A unidade de tratamento de água (PC Melvi) localiza-se na Av. Wilson de Oliveira, Melvi, Praia Grande.

(Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água 2013)

Tratamento, coleta, transporte e disposição final do lodo gerado no Posto de Cloração Melvi

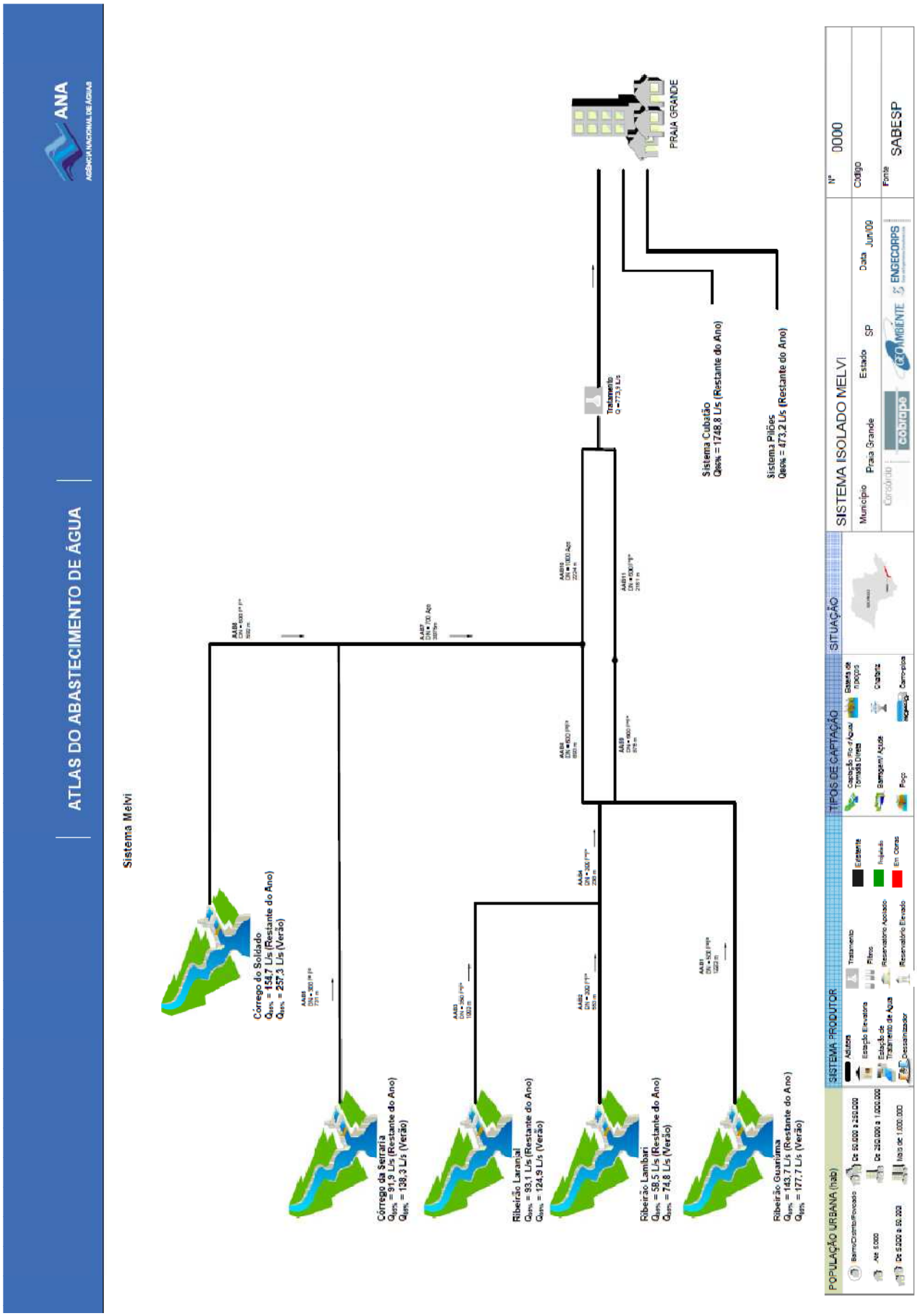
Os resíduos sólidos das unidades de tratamento de água (SABESP) são destinados ao aterro sanitário Sítio das Neves, em Santos.

Abastecimento de água

O Centro de Reservação Melvi abastece **Praia Grande** e São Vicente continental por meio de interligações aos sistemas adutores dessas regiões.

(**Fonte: SABESP**)

Figura 4 – Sistema produtor Melvi, em 2009
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)/ Atlas Brasil/ Abastecimento urbano de água/ Croqui dos sistemas existentes de Junho/ 2009 (2017)
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=11849


ATLAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
Sistema Melvi
Córrego do Soldado
Qdisp = 134,7 L/s (Restante do Ano)
Qdisp = 257,3 L/s (Verão)
Córrego da Serraria
Qdisp = 91,9 L/s (Restante do Ano)
Qdisp = 138,3 L/s (Verão)
Ribeirão Laranjal
Qdisp = 93,1 L/s (Restante do Ano)
Qdisp = 124,9 L/s (Verão)
Ribeirão Lambari
Qdisp = 58,5 L/s (Restante do Ano)
Qdisp = 74,8 L/s (Verão)
Ribeirão Guariúma
Qdisp = 143,7 L/s (Restante do Ano)
Qdisp = 177,7 L/s (Verão)
Tratamento
Q = 773,9 L/s
PRAIA GRANDE
Sistema Cubatão
Qdisp = 1748,8 L/s (Restante do Ano)
Sistema Pilões
Qdisp = 473,2 L/s (Restante do Ano)
SISTEMA ISOLADO MELVI
Nº 0000
Município Praia Grande
Estado SP
Data Jun/09
Código
Fonte SABESP
Consórcio cobrape ENGECORPS
SITUAÇÃO
TIPOS DE CAPTAÇÃO
SISTEMA PRODUTOR
POPULAÇÃO URBANA (hab)

Sistema produtor Pilões Cubatão - **integrado**

Captação

Os mananciais de captação são: rios Pilões, Passareúva e Cubatão.

O sistema produtor Cubatão complementa o antigo sistema de serra, o sistema produtor Pilões.

Há captação superficial no rio Cubatão, localizada após a descarga da Usina Hidrelétrica Henry Borden e adução de água bruta para a estação de tratamento de água Cubatão (ETA 3). Conta com vazão de descarga da UHE Henry Borden, já que a disponibilidade hídrica exclusiva do rio Cubatão está muito aquém da capacidade instalada, com vazões mínimas de $Q_{95\%}$ de 2,9 m^3/s no período de verão (Jan./ Fev.) e de 1,9 m^3/s no período de estiagem, já descontadas as vazões da bacia de contribuição do sistema Pilões. Assim, pode-se inferir que a represa Billings é essencial para o abastecimento público da região Centro.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.4. Sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista))

Tratamento da água

O processo de tratamento: ETA 1 Pilões e ETA 3 Cubatão constitui gradeamento, caixa de areia, pré-cloração, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação, correção de pH.

(Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água 2013)

Embora a produção média do sistema produtor Cubatão esteja limitado a 3,95 m^3/s, a ETA 3 já possui uma capacidade instalada de 5,5 m^3/s, necessitando de algumas adequações e da ampliação do sistema de adução de água tratada, especificamente com a implantação de uma nova linha de adução. A ETA Pilões tem capacidade de tratamento de 0,6 m^3/s.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.4. Sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista; 6.1. Balanço oferta versus demandas))

As unidades de tratamento localizam-se: ETA 1 Pilões - Estrada Elias Zarzur, Itutinga, São Bernardo do Campo; ETA 3 Cubatão - Via Anchieta, Km 54, Fabril, Cubatão.

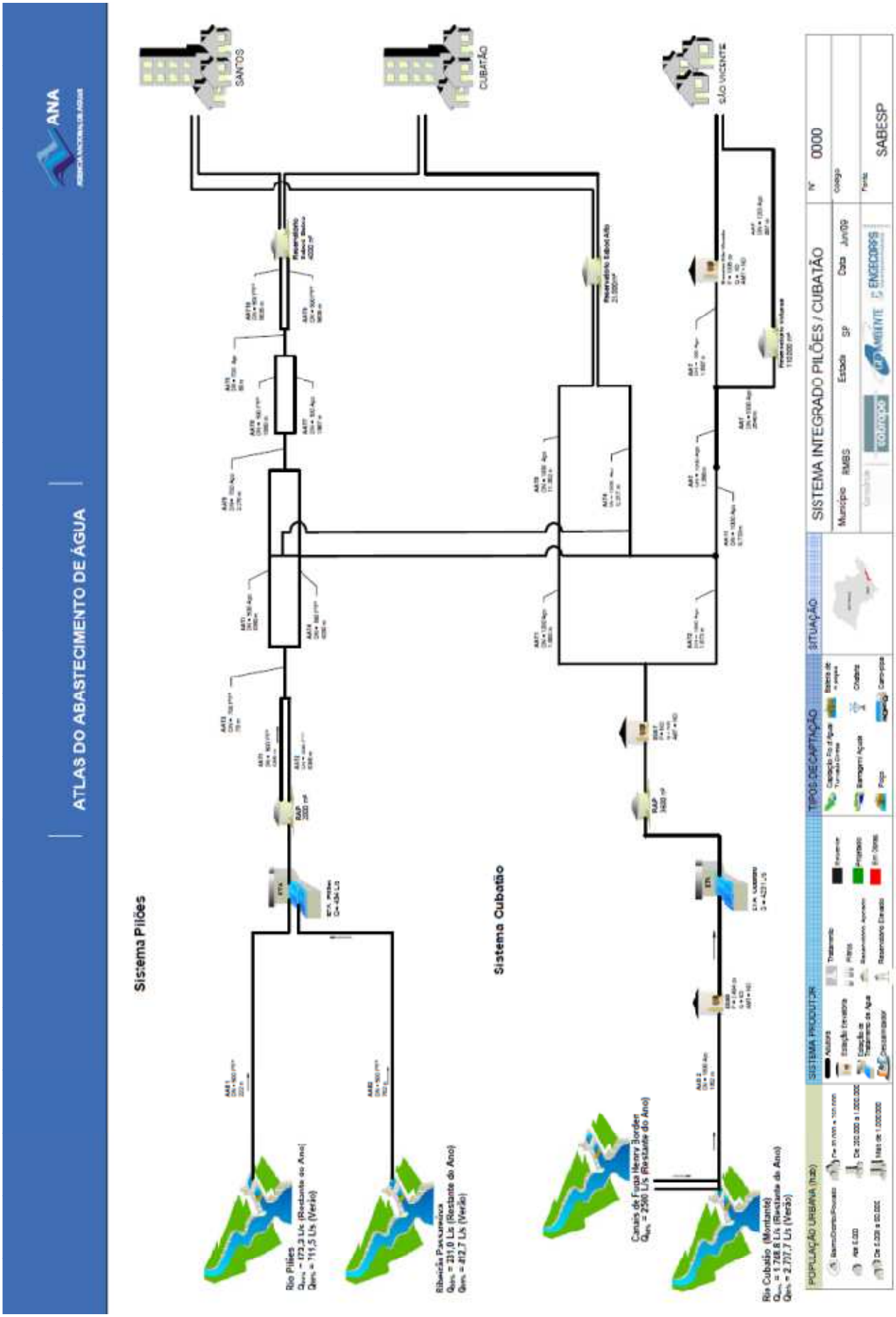
(Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água 2013)

Abastecimento de água

O sistema produtor Cubatão abastece os municípios de Cubatão, Santos (continental e insular) e São Vicente (insular), e complementa o abastecimento de **Praia Grande**, São Vicente continental e Guarujá, por meio de interligações aos sistemas adutores dessas regiões. O sistema existente proporciona garantia de abastecimento de água nos períodos mais críticos do ano, seja durante a estiagem ou na alta temporada.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.4. Sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista)

Figura 5 – Sistema produtor Pilões Cubatão, em 2009
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)/ Atlas Brasil/ Abastecimento urbano de água/ Croqui dos sistemas existentes de Junho/ 2009 (2017)
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=11849


ANA
ATLAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SANTOS
CUBATÃO
SÃO VICENTE
Sistema Pilões
Sistema Cubatão
Rio Pilões
Ribeirão Pacaneiva
Canais de Fuga Henry Borden
Rio Cubatão (Montante)
SISTEMA INTEGRADO PILÕES / CUBATÃO
SISTEMA PRODUTOR
TIPOS DE CAPTAÇÃO
SITUAÇÃO
POPULAÇÃO URBANA (hab)
SABESP

Sistema produtor Mambú Branco - **integrado**

Captação

O manancial de captação superficial é o rio Mambú, com vazões mínimas de $Q_{95\%}$ de 2,8 m^3/s no período de verão (Jan./ Fev.) e de 1,5 m^3/s no período de estiagem (Mar./Dez.) e a captação superficial do rio Branco (novo manancial), com vazões mínimas $Q_{95\%}$ de 6,1 m^3/s no período de verão (Jan./ Fev.) e de 4,8 m^3/s no período de estiagem (Mar./Dez.).

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 3))

Tratamento da água

O processo de tratamento de ciclo completo por floto-filtração da ETA Mambú Branco constitui gradeamento, peneiramento, caixa de areia, pré-desinfecção, coagulação, floculação, flotação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação.

A ETA Mambú Branco possui capacidade de produção de 1,6 m^3/s.

O sistema de tratamento será ampliado para 3,2 m^3/s (2ª etapa da obra do sistema Mambú Branco), com incremento de 1,6 m^3/s.

(**Fonte: SABESP**)

A unidade de tratamento localiza-se na Estrada do Aguapeu, Itanhaém.

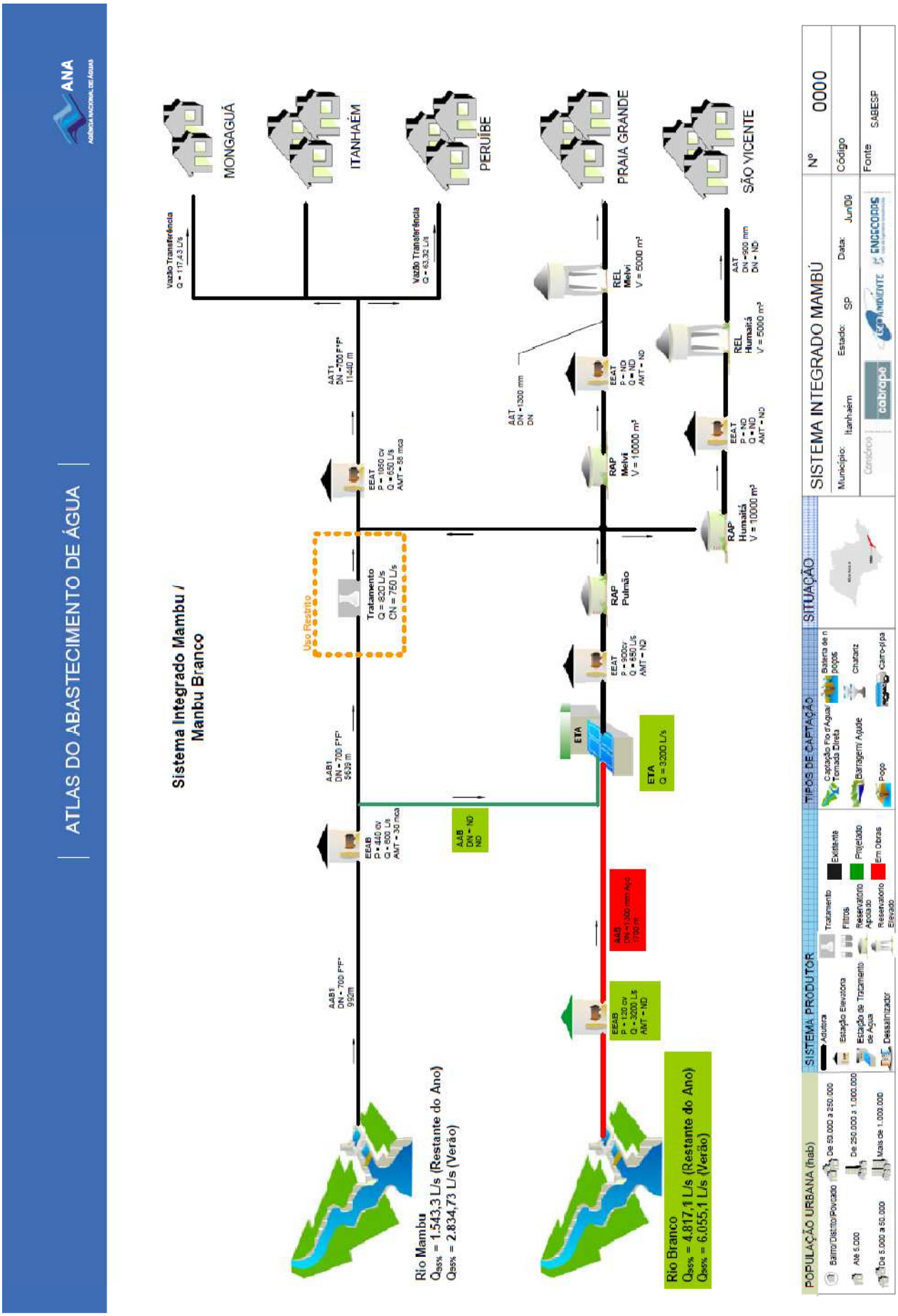
(Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água 2013)

Abastecimento de água

O sistema produtor Mambú Branco abastece Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, **Praia Grande** e a parte continental de São Vicente.

(**Fonte: SABESP**)

Figura 6 – Sistema produtor Mambú Branco, em 2009
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)/ Atlas Brasil/ Abastecimento urbano de água/ Croqui dos sistemas propostos de Junho/ 2009 (2017)
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=11849


ATLAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA
ANA
Sistema Integrado Mambu / Manbu Branco
MONGAGUÁ
ITANHAÉM
PERUÍBE
PRAIA GRANDE
SÃO VICENTE
Vazão Transferência Q = 117,43 L/s
Vazão Transferência Q = 43,32 L/s
AAT1 DN =700 FºFº 11440 m
EEAT P = 1050 cv Q = 650 L/s AMT = 58 mca
Uso Restrito
Tratamento Q = 820 L/s CN = 750 L/s
AAB1 DN - 700 FºFº 5639 m
EEAB P = 400 cv Q = 800 L/s AMT = 30 mca
AAB DN = ND ND
AAB1 DN - 700 FºFº 992m
Rio Mambu
Q95% = 1.543,3 L/s (Restante do Ano)
Q95% = 2.834,73 L/s (Verão)
AAT DN =1300 mm DN
RAP Melvi V = 10000 m³
REL Melvi V = 5000 m³
EEAT P = ND Q = ND AMT = ND
RAP Pulmão
EEAT P = 900cv Q = 650 L/s AMT = ND
ETA
ETA Q = 3200 L/s
AAB DN =1300 mm Aço 1700 m
EEAB P = 1250 cv Q = 3200 L/s AMT = ND
Rio Branco
Q95% = 4.817,1 L/s (Restante do Ano)
Q95% = 6.055,1 L/s (Verão)
AAT DN =900 mm DN = ND
RAP Humaitá V = 10000 m³
REL Humaitá V = 5000 m³
SISTEMA INTEGRADO MAMBÚ
Nº 0000
Município: Itanhaém
Estado: SP
Data: Jun/09
Código
Fonte SABESP
SITUAÇÃO
TIPOS DE CAPTAÇÃO
SISTEMA PRODUTOR
POPULAÇÃO URBANA (hab)

Conforme a SABESP, atualmente (2017), o Município é atendido pelo sistema produtor Melvi (Praia Grande), importa água do sistema produtor Mambú Branco (Itanhaém) e eventualmente do sistema produtor Pilões Cubatão (região/ sistema Centro).

A vazão captada no sistema produtor Melvi é de 1.000 L/s, no sistema produtor Mambú Branco é de 700 Ls, podendo chegar a 900 L/s, e no sistema produtor Pilões Cubatão é de 700 L/s, totalizando 2.600 L/s.

A produção média de água para Praia Grande é de 1.700 L/s, sendo 850 L/s (50%) do sistema produtor Melvi (Praia Grande) e 850 L/s (50%) do sistema produtor Mambú Branco (Itanhaém).

Observa-se que a vazão máxima captada nos sistemas produtores (2.600 L/s) atende à demanda média calculada para a situação de consumo de pico (Janeiro – Fevereiro), estimada pelo PDAA BS[7] em 1.304 L/s.

(**Fonte: SABESP**)

2.2.1.2 Setorização da Praia Grande

Os sistemas de reservação de água tratada e distribuidor de água atual possuem dois setores: o setor Praia Grande, que abrange a maior parte do Município, e o setor Quietude.

Tabela 6 – Setores de abastecimento de água

Sistema produtor de água	Setor de atendimento de abastecimento de água	Bairros abrangidos
Melvi, Mambú Branco e Cubatão	Praia Grande	Todos, exceto Quietude
Melvi e Mambú Branco	Quietude	Quietude
	Canto do Forte, Boqueirão	Canto do Forte, Boqueirão
	Sitio do Campo	Sitio do Campo
	Antártica	Antártica, Vila Sônia, Gloria
	Imperador	Imperador
	Cidade da Criança	Cidade da Criança

Fonte: SABESP

2.2.1.3 Sistema de reservação de água tratada da Praia Grande

O sistema de reservação de Praia Grande é constituído por dois Centros de Reservação (CR), o CR Ocian (5.000 m³) e o CR Melvi (45.000 m³) que somados totalizam totalizam 50.000 m^3.

(**Fonte: SABESP**)

2.2.1.4 Sistema distribuidor de água da Praia Grande

Adução de água tratada

Conforme a SABESP, atualmente (em 2017), as adutoras totalizam 115.080 m (115,08 km) em trechos de diâmetros que variam de 300 a 1.200 mm.

(**Fonte: SABESP**)

Rede distribuidora de água

A rede distribuidora de água possui seções transversais (diâmetros) entre 0,05 e 1,00 m.

[7] Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista

Tabela 7 – Extensão da rede distribuidora de água de Praia Grande, em 2007 e de 2009 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Extensão da rede distribuidora de água (km)		822,00		863,80	887,83	899,39	910,05	921,56	926,60	936,36

Fonte: SABESP; SABESP/ Programa Onda Limpa 2014
http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/15%20Anexo%206%20-%20Programa%20Onda%20Limpa%20-%20parte%202.pdf
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_1.pdf

Tabela 8 – Extensão da rede de abastecimento de água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Extensão da rede de abastecimento de água (km)	737,00	837,13	843,10	879,10	903,22	914,79	925,45	936,96	941,99	951,76

Nota: G005 – extensão da rede de água: comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência
Nota: conforme a SABSP, **em 2016, o Município conta com 1.122,25 km de rede água**
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

2.2.2 Capacidade de atendimento dos sistemas de abastecimento de água

2.2.2.1 Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas

O abastecimento de água depende sempre da boa consecução da inequação (produção/ demanda) ≥ 1,0, para garantir a qualidade requerida ao público consumidor e a satisfação das demais partes interessadas[8]. Assim, se por um lado há que se envidar esforços e recursos para ampliação da oferta (produção), há que se também gerenciar a demanda, principalmente nos dias de hoje onde a escassez dos recursos naturais já é bastante evidenciada e grave.

(Fonte: Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)/ Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água 2014)

Volume produzido e consumido (oferta e demanda)

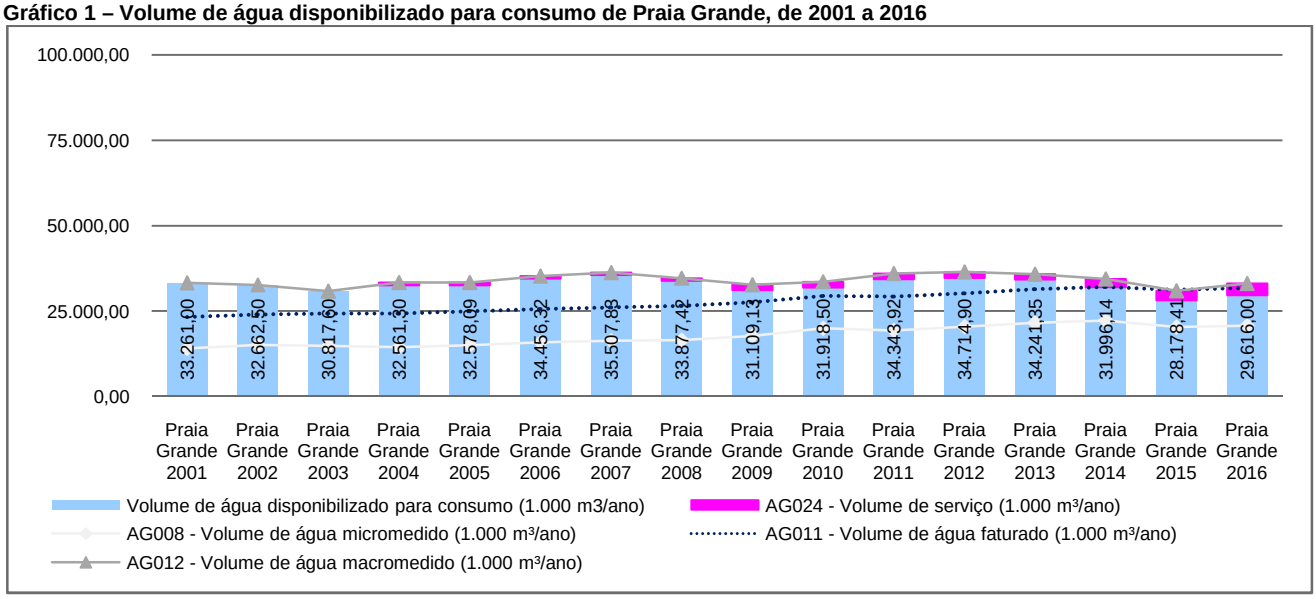
Tabela 9 – Volume de água do sistema de abastecimento de água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Volume de água tratada importado (mil m³/ano)			34.633		33.592	35.990	36.464	35.789	34.404	0	689
Volume de água tratada exportado (mil m³/ano)					0	0	0	0	0	0	6150
Volume de água fluoretada (mil m³/ano)		36.263	34.633	32.682	33.592	35.990	36.464	35.789	34.404	30.910	33.100
Volume de água macromedido (mil m³/ano)	32.769	36.263	34.633	32.682	33.592	35.990	36.464	35.789	34.404	30.910	33.100
Volume de água micromedido (mil m³/ano)	13.985	16.300	16.492	17.754	19.990	19.367	20.426	21.575	22.240	20.387	20.774
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água (mil m³/ano)		14.485	14.699	15.858	17.816	17.312	17.954	19.540	20.220	18.613	16.520
Volume de água consumido (mil m³/ano)	13.986	16.300	16.493	17.755	19.991	19.367	20.426	21.576	22.241	20.388	24.258
Volume de água faturado (mil m³/ano)	22.898	26.030	26.503	27.558	29.440	29.296	30.195	31.374	32.113	31.265	31.808
Volume de serviço (mil m³/ano)		755	755	1.573	1.673	1.647	1.749	1.547	2.408	2.731	3.484

Nota:
AG008 – volume de água micromedido: volume de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água (AG002)
AG010 – volume de água consumido: volume de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços
AG011 – volume de água faturada: volume de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços.
AG012 – volume de água macromedida: volumes de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), bem como no(s) ponto(s) de entrada de água tratada importada (AG018), se existirem
AG018 – volume de água tratada importado: volume de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores
AG019 – volume de água tratada exportado: volume de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores
AG020 – volume micromedido nas economias residenciais ativas de água: volume de água apurado pelos hidrômetros, consumido nas economias residenciais ativas micromedidas (AG022)
AG024 – volume de serviço: volumes de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado
AG027 – volume de água fluoretada: volume de água submetida a fluoretação, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s).
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

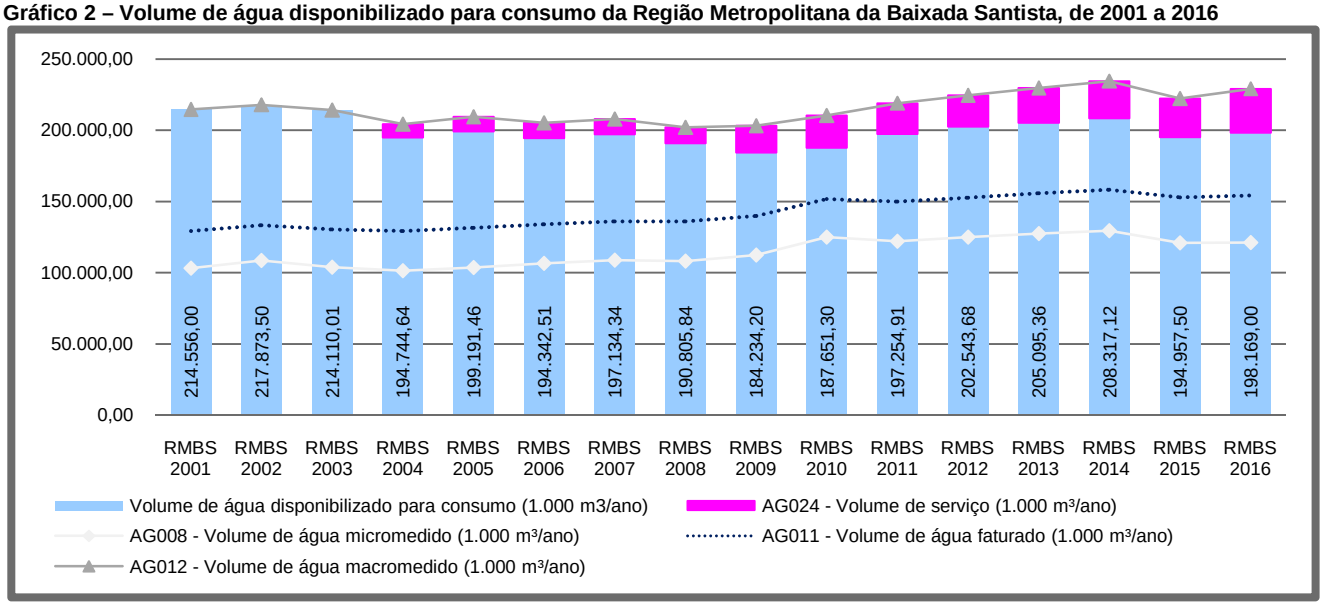
[8] Partes interessadas, segundo o PNQS, se referem a um indivíduo ou um grupo de indivíduos com interesse comum no desempenho da organização e no ambiente em que opera. A maioria das organizações possui as seguintes partes interessadas: 1) os clientes – beneficiários dos serviços ou produtos da organização; 2) a força de trabalho – empregados diretos e terceirizados; 3) os titulares, os acionistas, proprietários ou seus representantes, a organização controladora; 4) os fornecedores ou parceiros – responsáveis pelo fornecimento de insumos (serviços ou produtos) a serem utilizados nos processos de agregação de valor da organização para serem transformados em serviços ou produtos aos clientes; 5) a sociedade; e 6) comunidades

Gráfico 1 – Volume de água disponibilizado para consumo de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: diferença entre volume macromedido/ produzido e volume de serviço consiste no volume disponível para consumo
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 2 – Volume de água disponibilizado para consumo da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Nota:
1 - diferença entre volume macromedido/ produzido e volume de serviço consiste no volume disponível para consumo
volume de água macromedido
2 – crescimento/ incremento de 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao de 2001 a 2010 (10 anos) na RMBS
3 - crescimento do período 2001 a 2010 (1.000 m3): 1) 13.834 São Vicente, 2) 3.782 Guarujá, 3) 3.106 Bertioga, 4) 2.789 Itanhaém, **5) 823 Praia Grande**, 748 Cubatão e 162 Peruíbe
4 - crescimento do período 2011 a 2015 (1.000 m3): 1) 8.363 São Vicente, 2) 3.382 Guarujá, 3) 1.404 Bertioga, 4) 882 Itanhaém, 5) 251 Mongaguá, 160 Peruíbe, 140 Cubatão e 18 Santos (11.922 RMBS)
5 - o crescimento do volume de água macromedido de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente **-32%** ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
volume de água de serviço
6 – crescimento/ incremento de 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao de 2004 a 2010 (7 anos) em Peruíbe, **Praia Grande**, Santos e Bertioga
7 - crescimento do período 2004 a 2010 (1.000 m3): 1) 7.119 Guarujá, 2) 2.669 São Vicente, 3) 1.041 Santos, **4) 871 Praia Grande**, 5) 671 Bertioga, 257 Cubatão, 187 Itanhaém, 186 Peruíbe e 114 Mongaguá (13.118,38 RMBS)
8 - crescimento do período 2011 a 2015 (1.000 m3): 1) 1.451 São Vicente, 2) 1.368 Santos, 3) **1.058 Praia Grande**, 4) 944 Bertioga, 5) 494 Guarujá e 254 Peruíbe (4.616 RMBS)
9 - o crescimento do volume de serviço de **Praia Grande**, de 2004 a 2015, corresponde a aproximadamente 11% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
volume de água faturado
10 – crescimento/ incremento do período 2001 a 2010 (1.000 m3): **1) 6.542 Praia Grande**, 2) 2.684 São Vicente, 3) 2.639 Itanhaém, 4) 2.010 Bertioga, 5) 1.797 Guarujá, 1.282 Peruíbe, 1.269 Mongaguá, 1.100 Cubatão e 424 Santos (19.752,30 RMBS)
11 - crescimento do período 2011 a 2015 (1.000 m3): 1) **1.824 Praia Grande**, 2) 1.077 Itanhaém, 3) 556 Bertioga, 4) 465 Cubatão, 5) 338 Peruíbe, 316 Mongaguá (1.099 RMBS)
12 - o crescimento do volume de água faturado de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 40% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
volume de água micromedido
13 – crescimento/ incremento do período 2001 a 2010 (1.000 m3): **1) 6.005 Praia Grande**, 2) 2.918 São Vicente, 3) 2.843 Guarujá, 4) 1.949 Itanhaém, 5) 1.609 Bertioga, 1.246 Mongaguá, 1.062 Cubatão, 991 Peruíbe e 583 Santos (19.210,10 RMBS)
14 - crescimento do período 2011 a 2015 (1.000 m3): 1) **397 Praia Grande**, 2) 327 Bertioga, 3) 218 Cubatão e 4) 161 Itanhaém (-4.194)
15 - o crescimento do volume de água micromedido de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 43% ao da Baixada Santista
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 10 – Taxa de crescimento do volume de água de Praia Grande

		2001-2010	2011-2015
Volume de água macromedido	**Praia Grande (%)**	0,11	-3,73
	Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	-0,23	0,36
Volume de água de serviço	**Praia Grande (%)**	2004-2010 – 13,04%	13,48%
	Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	2004-2010 – 15,59%	5,76%
Volume de água faturado	**Praia Grande (%)**	2,67	1,64
	Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	1,79	0,47
Volume de água micromedido	**Praia Grande (%)**	3,94	1,29
	Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	2,17	-0,27

Nota:
volume de água macromedido
1 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) na RMBS, exceto em **Praia Grande** e Bertioga
2 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 5,17% Bertioga, 2) 1,66% Itanhaém, 3) 1,07% Guarujá, 4) 0,22% São Vicente, 5) 0,12% Mongaguá e **0,11% Praia Gramde**
3 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 3,27% São Vicente, 2) 2,09% Bertioga, 3) 1,90% Itanhaém, 4) 1,53% Guarujá, 5) 1,15% Cubatão, 0,47% Peruíbe, 0,28% Mongauá (0,36% RMBS);
volume de água de serviço
4 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2004 a 2010 (7 anos) em **Praia Grande** e Bertioga;
5 - taxas de crescimento do período 2004 a 2010: 1) 31,55% São Vicente, 2) 26,70% Guarujá, 3) 22,34% Peruíbe, 4) 18,10% Itanhaém, 5) **13,04% Praia Grande**, 12,46% Bertioga, 7,35% Santos e 1,40% Cubatão (15,59% RMBS);
6 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 15,52% São Vicente, 2) **13,48% Praia Grande**, 3) 12,98% Bertioga, 4) 4,67% Santos, 5) 3,83% Guarujá, 0,07%Peruíbe(5,76% RMBS)
volume de água faturado
7 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 5,48% Bertioga, 2) 3,15% Itanhaém, 3) 3,07% Mongaguá, 4) **2,67% Praia Grande**, 5) 2,26% Peruíbe, 2,11% Cubatão, 1,65% São Vicente, 1,63% Guarujá e 0,48% Santos (1,79% RMBS)
8 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 2,76% Itanhaém, 2) 2,50% Bertioga, 3) 1,98% Peruíbe, 4) **1,64% Praia Grande**, 5) 1,51% Cubatão, 1,43% Mongaguá, 0,24% São Vicente e 0,15% Guarujá (0,47% RMBS)
volume de água micromedido
9 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 5,86% Bertioga, 2) 4,16% Mongaguá, 3) **3,94% Praia Grande**, 4) 3,50% Itanhaém, 5) 2,53% Guarujá, 2,47% Peruíbe, 2,26% Cubatão, 2,08% São Vicente e 0,57% Santos (2,17% RMBS)
10 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 2,37% Bertioga, 2) 1,54% Itanhaém, 3) **1,29% Praia Grande**, 4) 0,89% Cubatão, 5) 0,48% Peruíbe e 0,09% Mongaguá (-,027% RMBS)
Fonte: SNIS (2017)

Os usuários classificam-se em categorias residencial, comercial, industrial e pública. Para cada uma delas existe uma tabela com os valores estabelecidos para o consumo.

A primeira faixa de consumo para as categorias de uso corresponde à conta mínima mensal de 10 m³, cujo objetivo estabelece condições econômico-financeiras para a SABESP manter a infraestrutura de atendimento, operação e a manutenção básica dos sistemas de abastecimento de água.

(Fonte: SABESP (http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=183))

O consumo mínimo de água a ser cobrado por ligação ou economia residencial, nunca será inferior a 10 m³ (dez metros cúbicos) por mês, podendo ser diferenciado por categoria de uso, capacidade de hidrômetro e características de demanda e consumo.

(Fonte: Artigo 4º do Decreto Estadual 41.446, de 1996, que dispõe sobre o Regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP)

Tabela 11 – Volume faturado por categoria de Praia Grande (mil m³/ ano, de 2010, 2015 e 2016

Categoria	2010		2015		2016	
	Total	Participação (%)	Total	Participação (%)	Total	Participação (%)
Residencial	26.334	89,45	28.287	90,47	28.863	90,74
Comercial	1.614	5,48	1.623	5,19	1.598	5,02
Pública	543	1,84	444	1,42	445	1,40
Industrial	189	0,65	74	0,24	78	0,24
Mista	758	2,58	837	2,68	824	2,59
Total	29.440	100,00	31.265	100,00	31.808	100,00

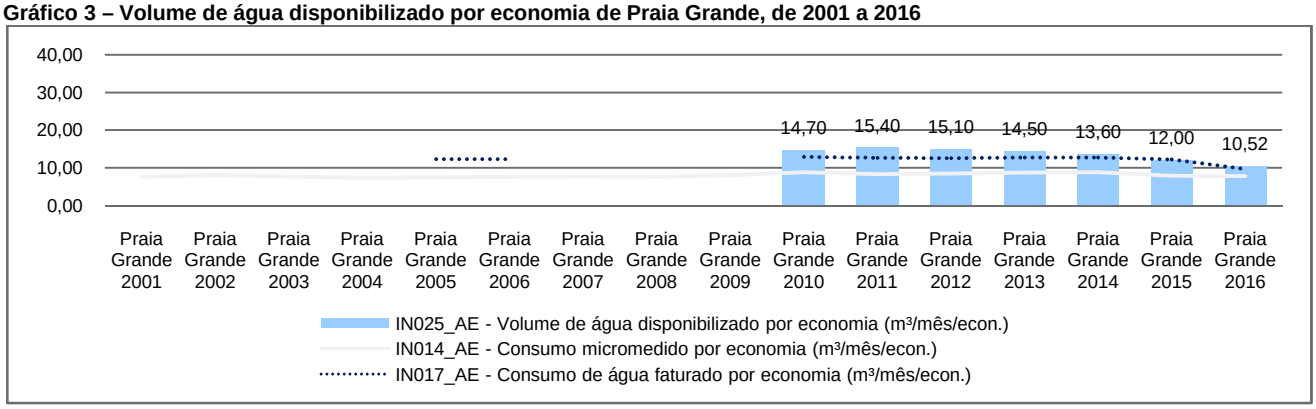
Nota 1: economia é o imóvel ou subdivisão de imóvel, com numeração própria, caracterizada como unidade autônoma de consumo, de qualquer categoria, atendida por ramal próprio ou compartilhada com outras economias
Nota 2: SNIS: AG003 - quantidade de economias ativas de água; AG013 - quantidade de economias residenciais ativas de água
Fonte: SABESP; SNIS (2017)
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_3.pdf (2017)

Tabela 12 – Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/econ.)					14,70	15,40	15,10	14,50	13,60	12,00	10,52
Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ.)		7,70	7,60	8,00	8,80	8,30	8,50	8,70	8,80	7,90	7,80
Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ.)					12,90	12,60	12,50	12,70	12,70	12,20	9,65
Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)					8,80	8,30	8,50	8,70	8,80	7,90	6,80
Consumo médio per capita de água (L/hab./dia)					218,00	201,30	207,40	211,00	209,60	197,30	173,92
Índice de consumo de água (%)			48,69		62,63	56,39	58,84	63,01	69,51	72,35	80,05

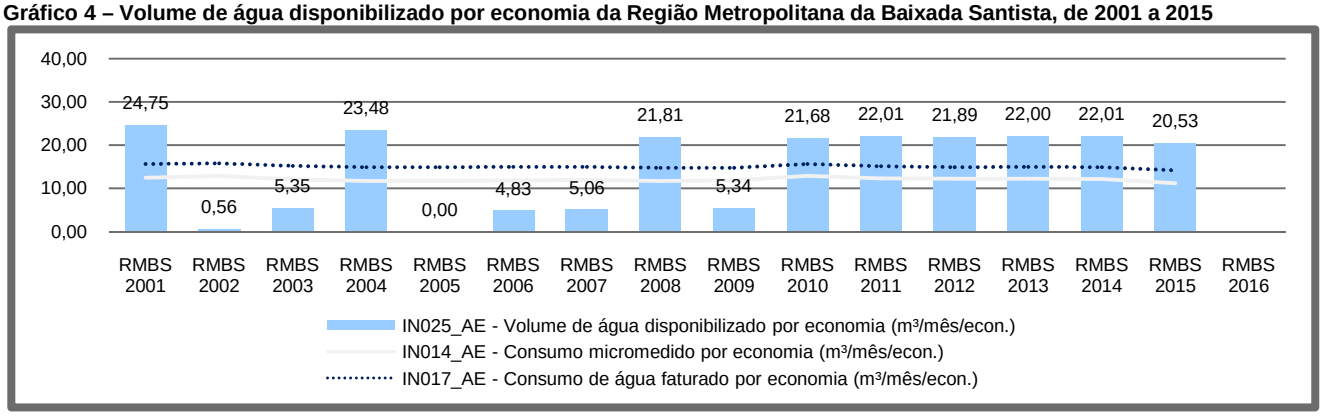
Nota:
IN014 – consumo micromedido por economia (IN014=(AG008/AG014)X(1.000/12)
IN017 – consumo de água faturado por economia (IN017=(AG011-AG019)/AG003)X(1.000/12))
IN022 – consumo médio percapita de água (IN022=((AG010-AG019)/AG001)X(1.000.000/365))
IN025 – volume de água disponibilizado por economia
IN052 – índice de consumo de água (IN052=(AG010/(AG006+AG018-AG024))X100)
IN053 – consumo médio de água por economia (IN053=((AG010-AG019)/AG003)X(1.000/12))
Nota: conforme a SABESP, em 2016 – volume disponibilizado 890,8 L/ lig.dia; volume consumido 559,2 L/lig.dia; volume faturado 12,6 m^3/ economia.mes
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 3 – Volume de água disponibilizado por economia de Praia Grande, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 4 – Volume de água disponibilizado por economia da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Tabela 13 – Indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Índice de hidrometração (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	99,99	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)					62,63	56,39	58,84	63,01	69,51	72,35	86,00
Índice de micromedição relativo ao consumo (%)					100	100	100	100	99,99	100	100
Índice de macromedição (%)					100	100	100	100	100	100	97,51

Nota:
IN009 – índice de hidrometração (IN009=(AG004/AG002)X100)
IN010 – índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (IN010=(AG008/(AG006+AG018-AG019-AG024))X100)
IN011 – índice de macromedição (IN010=((AG012-AG009)/(AG006+AG018-AG019))X100)
IN044 – índice de micromedição relativo ao consumo (IN044=(AG008/(AG010-AG019))X100)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Sistema de abastecimento de água

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), 2004-2007, na Região Metropolitana da Baixada Santista, o maior problema relativo aos sistemas públicos de abastecimento de água refere-se ao fato de que devem atender além de sua população fixa à população flutuante, que ocasiona ociosidade do sistema em parte do ano e insuficiência na alta temporada. Esta população, em épocas de alta temporada, aproxima-se a 2,5 vezes a população.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica para 2016-2027 (1.2.2.1. Abastecimento público de água))

Perdas de água

A demanda se depara com o indicador de perdas d'água, conceituado pela empresa de saneamento em seus Sistemas de Informações de Controle de Perdas. Em decorrência desta relação direta, depreende-se que quanto maiores os índices de perdas maiores serão as demandas por decorrência.

(Fonte: Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)/ Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água 2014)

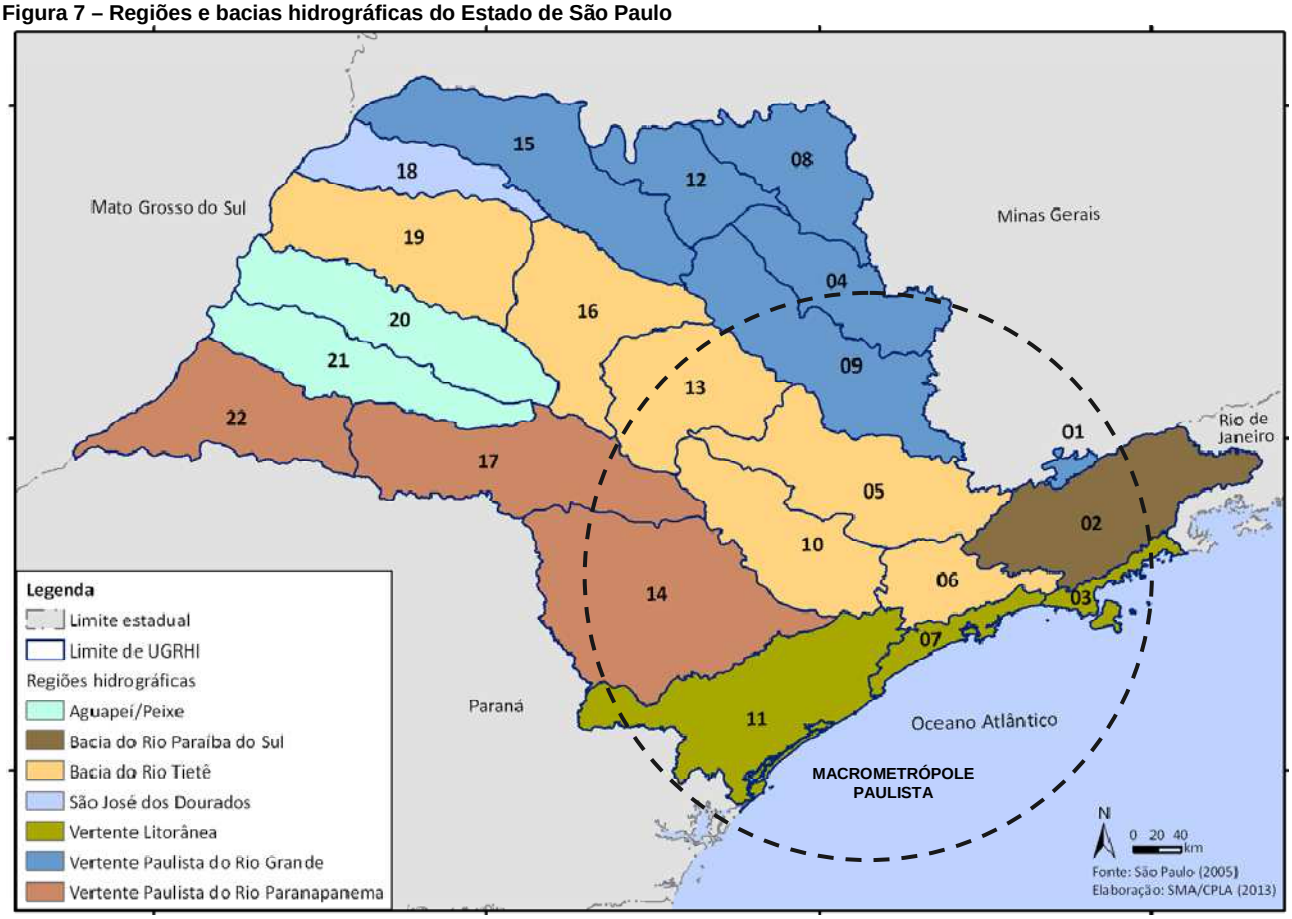
2.2.3 Disponibilidade hídrica versus demanda atual e futura

2.2.3.1 Unidades Hidrológicas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

A estrutura da rede hidrográfica do território paulista é composta sete (7) regiões hidrográficas, constituindo vinte e duas (22) Unidades Hidrológicas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

(Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente/ Coordenadoria de Planejamento Ambiental/ Relatório de qualidade ambiental 2013 (figura 2.1 Caracterização das bacias hidrográficas) (http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/06/RQA_2013_site.pdf))

Figura 7 – Regiões e bacias hidrográficas do Estado de São Paulo



Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente/ Coordenadoria de Planejamento Ambiental/ Relatório de qualidade ambiental 2013 (figura 2.3) (http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/06/RQA_2013_site.pdf)

A região da Macrometrópole Paulista (MMP) compreende, total ou parcialmente[9], áreas de oito (8) UGRHIs que compõem a organização estadual para a gestão de recursos hídricos (UGRHIs 2 - Paraíba do Sul; 3 - Litoral Norte; 5 - Piracicaba-Capivari-Jundiaí; 6 - Alto Tietê; 7 - Baixada Santista; 9 - Mogi-Guaçu; 10 - Tietê-Sorocaba; 11 - Ribeira de Iguape e Litoral Sul).

Estão inseridas nessa área quatro (4) Regiões Metropolitanas (São Paulo, Baixada Santista, Campinas e a do Vale do Paraíba e Litoral Norte), três (3) aglomerações urbanas (Jundiaí, Piracicaba e Sorocaba) e duas (2) microrregiões (São Roque e Bragantina).

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013/ Sumário executivo (A Macrometrópole Paulista))

[9] Nem todos os municípios da UGRHIs que integram a MMP estão inseridos no território estudado

Figura 8 – Situação do uso da água em relação à vazão mínima natural, nas UGRHIs, em 2004



Nota:
Baixada Santista – demanda de água: 61% da vazão mínima natural produzida na UGRHI;
$Q_{7,10}$ (L/s) – vazão mínima de 7 dias consecutivos de duração e 10 anos de período de retorno (captação)
Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos/ 1º seminário saneamento básico, universaliação do saneamento: desafios e metas para o setor 2011 (slides)
www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=2410

Em 2015, a avaliação da disponibilidade hídrica no estado de São Paulo foi realizada tomando-se as médias mensais dos valores registrados nos postos pluviométricos nas 22 UGRHIs.

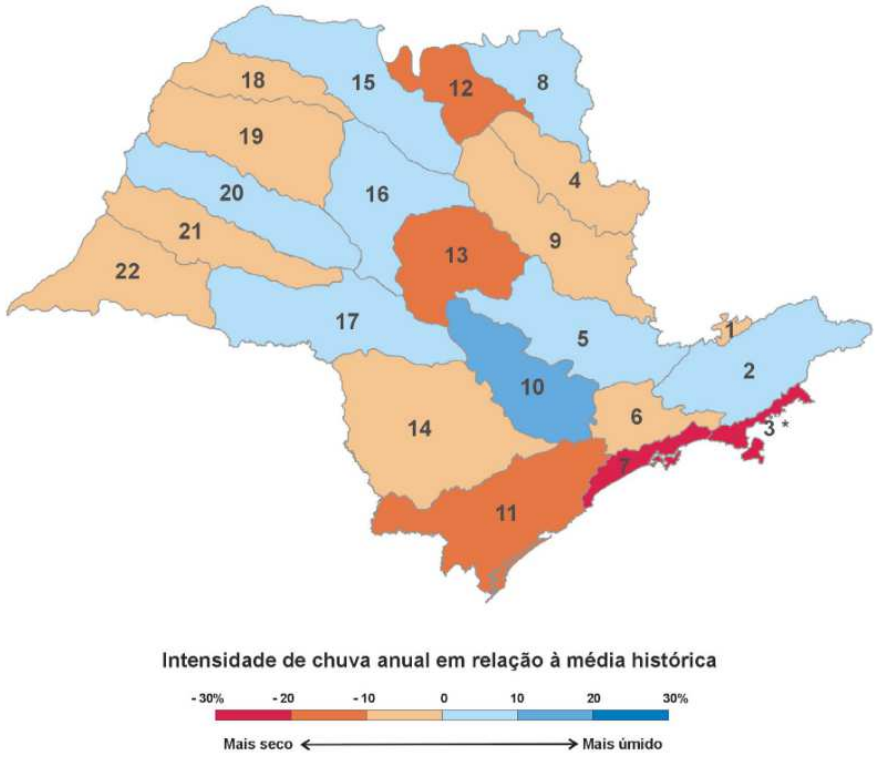
Janeiro de 2015 apresentou intensidade de chuva bastante inferior à média histórica (21 das 22 UGRHIs).

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 (Introdução – Avaliação da disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_PartesI_25-07.pdf))

A ocorrência de chuvas em 2016, nas 22 UGRHI do Estado, comparativamente às médias históricas de cada uma, observa-se predominância de UGRHI com volumes anuais de chuva inferiores às médias históricas, destacando-se os déficits de 49% na UGRHI 3 e de 25% na UGRHI 7.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Introdução – Avaliação da disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf))

Figura 9 – Variação de intensidade de chuva em relação as suas respectivas médias históricas em cada UGRHI



Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2016
Nota: ocorrência de chuvas em 2016, nas 22 UGRHI do Estado, comparativamente às médias históricas de cada uma, predominância de UGRHI com volumes anuais de chuva inferiores às médias históricas, destacando-se os déficits de 49% na UGRHI 3 e de 25% na UGRHI 7

Vinculações hídricas existentes

A UGRHI 6 – Alto Tietê está hidraulicamente vinculada (especialmente) a UGRHIs 5 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí e 7 – Baixada Santista.

A UGRHI 7, através: a) do Sistema Billings, que transfere as águas do Alto Tietê para a vertente marítima, para geração de energia na UHE Henry Borden; tais águas, depois, são parcialmente aproveitadas para abastecimento público da Baixada Santista e industrial de Cubatão (e contenção de cunha salina(*)) e b) de duas transposições de pequeno porte – das cabeceiras do rio Capivari e do rio Guaratuba para reforços do abastecimento da RMSP.

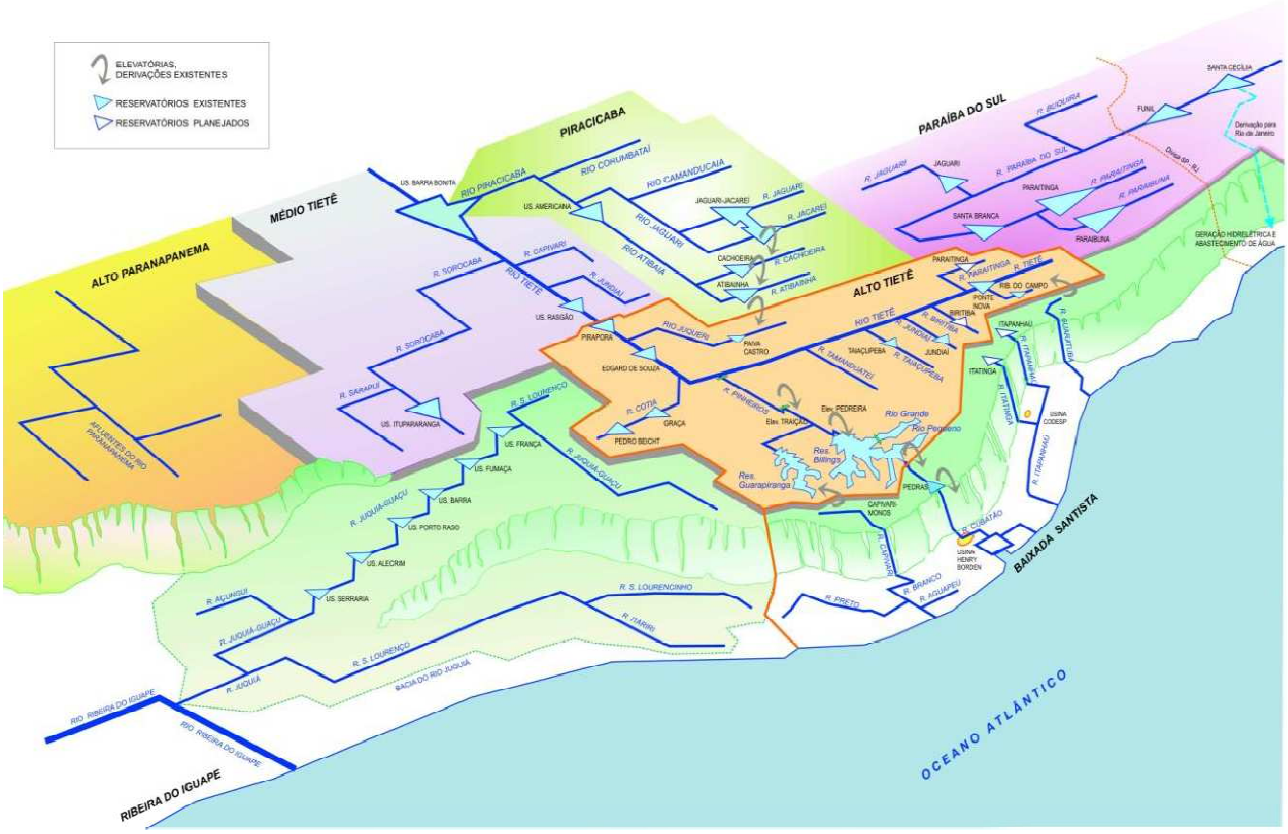
Os principais rios da UGRHI 7 que integram o território sócio econômico para a Macrometrópole Paulista são: Guaratuba, Capivari, Branco, Mambu, Pedras, Cubatão, Itatinga, Itapanhaú.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (2.2.1. Base Hidrográfica, aproveitamentos hidráulicos e vinculações hídricas existentes entre as UGRHIs Alto Tietê, Baixada Santista e Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí);
(*) 2.4.3. Sistema Guarapiranga/ Billings/ Rio Grande

As bacias hidrográficas do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista reúnem um dos maiores conflitos de uso das águas, setoriais e regionais, e são enormes os desafios a serem superados, como por exemplo: a) decidir sobre os conflitos entre os Comitês de Bacias; b) estabelecer critérios e normas relativos aos rateios de custos de uso múltiplo; c) promover entendimentos, cooperação e conciliação entre usuários de recursos hídricos; e d) decidir sobre os planos de uso, conservação, proteção e recuperação de recursos hídricos.

(Fonte: Departamento de Águas e energia Elétrica (DAEE)/ Revista água e energia de Outubro de 1998/ Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista (HIDROPLAN) (http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/relatorios/revista/raee9810/Hidropla.html))

Figura 10 – Esquema hidrológico da Macrometrópole Paulista (MMP) e vinculações hídricas existentes entre as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí, 6 - Alto Tietê e 7 - Baixada Santista


ELEVATÓRIAS, DERIVAÇÕES EXISTENTES
RESERVATÓRIOS EXISTENTES
RESERVATÓRIOS PLANEJADOS
PIRACICABA
PARAÍBA DO SUL
MÉDIO TIETÊ
ALTO PARANAPANEMA
ALTO TIETÊ
BAIXADA SANTISTA
OCEANO ATLANTICO
RIBEIRA DO IGUAPE
RIO PIRACICABA
RIO CORUMBATAÍ
RIO CAMANDUCAIA
RIO JAGUARI
RIO ATIBAIA
RIO TIETÊ
RIO JUQUERI
RIO PARAÍBA DO SUL
R. JAGUARI
R. PARAITINGA
R. PARAIBUNA
R. JUQUIÁ-GUAÇU
R. S. LOURENÇO
R. RIBEIRA DO IGUAPE
R. CUBATÃO
R. PERUÍBE
R. BRANCO
R. AGUAPEÚ
R. ITANHAÉM
R. PRETO
R. ITAPANHAÚ
R. ITATINGA
R. JURUBATUBA
R. JAMES
R. JARDIM
R. AÇUNGUI
R. CAPIVARI
R. SOROCABA
R. JUNDIAÍ
R. JACAREÍ
R. CACHOEIRA
R. ATIBAINHA
R. SANTO ANGELO
R. SARAPUÍ
R. PINHEIROS
R. COTIA
R. TAMANDATEÍ
R. TAIAÇUPEBA
R. BARTIRA
R. GUARAPIRANGA
R. CAPIVARI-MONOS
R. PIRAPORA
R. EDGARD DE SOUZA
R. PAIVA CASTRO
R. PARAITINGA
R. BIRITIBA
R. ITAPANHAÚ
R. ITATINGA
R. JURUBATUBA
R. ITAMAMBUCA
R. ITAPANHAÚ
R. ITAQUERA
R. ITAMARATI
R. ITAMARATI-MIRIM
R. ITAMARATI-GUAÇU

2.2.3.2 Disponibilidade hídrica da UGRHI 7

De modo geral, a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) dispõe das disponibilidades hídricas para o atendimento às demandas, que podem ser complementadas com as transferências da Bacia do Alto Tietê por meio das descargas da Usina Hidroelétrica Henry Borden.

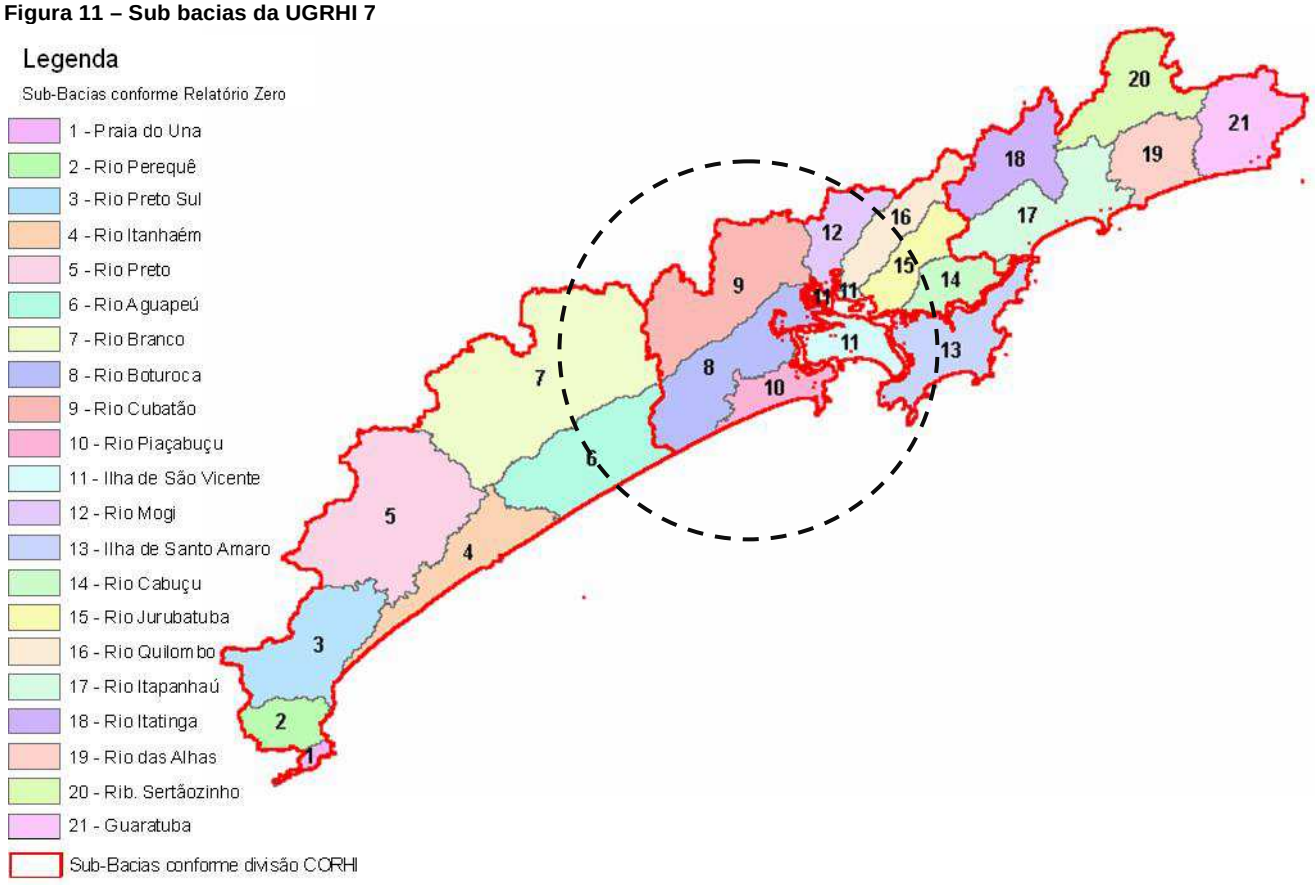
(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 6))

A bacia hidrográfica da Baixada Santista, que correspondente a UGRHI 7, abrange o território integral dos nove (9) Municípios da RMBS, e parte dos municípios de Itariri, São Paulo, São Bernardo do Campo e Biritiba-Mirim.

A rede hidrográfica, de acordo com o adotado pelo Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo (SIGRH), está dividida em 21 sub-bacias.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.2. Disponibilidade hídrica na bacia))

Figura 11 – Sub bacias da UGRHI 7



Fonte: adaptado do Relatório Um (2006); extraída do Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (Ilustração 46)

A metodologia para o cálculo da disponibilidade hídrica na Baixada Santista não é ponto pacífico.

Uma proposta de cálculo, realizada no Plano de Bacia Hidrográfica anterior 2008-2014, utiliza a base de outorgas do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), nos mesmos pontos de captação (postos pluviométricos), através da metodologia da regionalização de vazões do DAEE.

A disponibilidade hídrica da 'alta temporada' ($Q_{7,10}$ Dez-Jan-Fev) foi calculada aplicando-se um coeficiente de relação, observado na região. A Portaria 717, de 1996, do DAEE[10], não permite outorgas de captação em bacias hidrográficas a montante acima de 50% de sua disponibilidade hídrica $Q_{7,10}$.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.2. Disponibilidade de recursos hídricos))

Tabela 14 – Disponibilidade hídrica nos pontos de captação da Baixada Santista

$Q_{média}$ (m³/s)	$Q_{95\%}$ (m³/s)	Disponibilidade hídrica		
		Nominal $Q_{7,10}$ (m³/s)	Alta temporada $Q_{7,10}$ Dez-Jan-Fev (m³/s)	50% $Q_{7,10}$ Dez-Jan-Fev (m³/s)
42,89	15,91	10,48	18,33	9,17

Nota:
$Q_{7,10}$ (l/s) – vazão mínima de 7 dias consecutivos de duração e 10 anos de período de retorno;
$Q_{95\%}$ (l/s) – vazão com garantia de permanência de 95% do tempo, na seção fluviométrica estudada
Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (Quadro 34)

Considerando a legislação sobre o enquadramento dos corpos hídricos estaduais (Decreto Estadual 10.755, de 1977[11]), julgou-se adequado o cálculo da vazão média das disponibilidades hídricas naturais normais e de 'alta temporada'.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.2. Disponibilidade de recursos hídricos))

Tabela 15 – Disponibilidade hídrica de todos os cursos d'água classe 1

Área (km²)	Q_{media} (m³/s)	$Q_{95\%}$ (m³/s)	Disponibilidade hídrica	
			$Q_{7,10}$ (m³/s)	$Q_{7,10}$ Dez-Jan-Fev (m³/s)
797,77	46,28	17,17	11,30	19,78

Nota:
Classe 1 – águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
Áreas diretamente conectadas aos cursos d'água identificados nas folhas topográficas di IBGe (1:50.000);
$Q_{7,10}$ (l/s) – vazão mínima de 7 dias consecutivos de duração e 10 anos de período de retorno;
$Q_{95\%}$ (l/s) – vazão com garantia de permanência de 95% do tempo, na seção fluviométrica estudada
Obs.: Áreas diretamente conectadas aos cursos d'água identificados nas folhas topográficas do IBGE (1:50.000)
Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (Quadro 35)

2.2.3.3 Demanda hídrica na UGRHI 7

As captações na Baixada Santista ocorrem de três formas: em nascentes, águas superficiais e subterrâneas, com predomínio das superficiais. A seguir é retratada a quantidade de água utilizada nestas captações e o respectivo lançamento na região em 2008 e 2012. Cabe informar que desses cadastros foram excluídas as outorgas indeferidas, com Portaria revogada, de usos desativados e poços tamponados.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.3. Demandas por recursos hídricos))

[10] Portaria DAEE 717, de 12 de Dezembro de 1996, aprova a norma e os anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos
[11] Decreto Estadual 10.755, de 22 de Novembro de 1977, dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto 8.468, de 8 de Setembro de 1976, , aprova o regulamento da Lei 997, de 31 de Maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente

Tabela 16 – Quantidade de água utilizada na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

Uso	Quantidade de outorgas deferidas, com Portarias revogadas		Vazão instantânea (m^3/s)		Vazão instantânea (m^3/h)		Vazão média (m^3/h)	
	2008	2012	2008	2012	2008	2012	2008	2012
Bateria de poços	1	1	0,001	0,001	3,00	3,00	3,00	3,00
Captação em nascentes	7	15	0,002	0,05	5,00	169,93	1,27	158,89
Captação subterrânea	108	107	0,09	0,07	326,75	259,01	248,30	191,58
Captação superficial	153	165	35,16	38,40	126.571,06	138.252,39	125.424,58	135.713,10
Lançamento superficial	121	140	11,50	10,19	41.394,83	36.678,90	40.303,70	34.036,29

Fonte: Cadastro de outorgas do DAEE de Junho de 2008 e Agosto de 2012; extraída do Quadro 39 do Plano de Bacia Hidrográfica 2016- 2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

Tabela 17 – Quantidade de água utilizada em Praia Grande (outorgas)

Uso	Quantidade de outorgas		Vazão instantânea (m^3/h)		Vazão média (m^3/h)	
	2008	2012	2008	2012	2008	2012
Bateria de poços	0	0	0	0	0	0
Captação em nascentes	0	0	0	0	0	0
Captação subterrânea	8	8	34,0	34,6	18,0	19,13
Captação superficial	1	1	1,0	1,0	8.752,0	0,38
Lançamento superficial	1	0	0	-	116	0

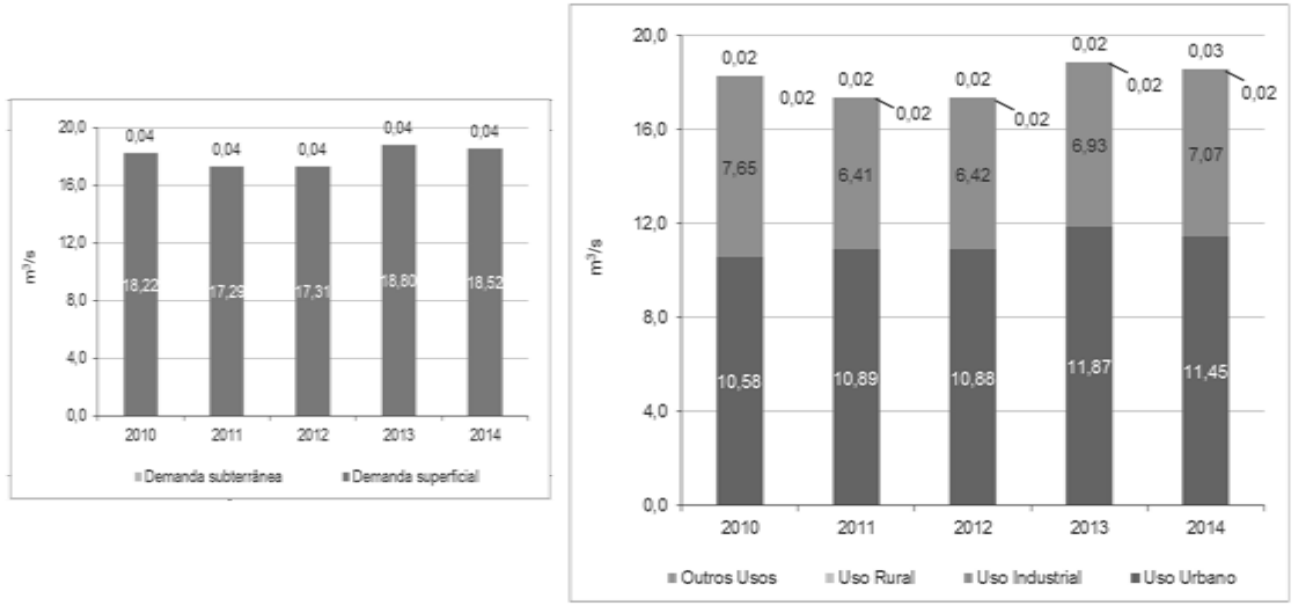
Fonte: Cadastro de outorgas do DAEE de 2008 e 2012; extraída do Quadro 41 do Plano de Bacia Hidrográfica 2016- 2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

Houve um aumento em torno de 17% na quantidade de captações superficiais e de 97% na quantidade de captações em nascentes. Isto ocorre devido à atualização no banco de dados do DAEE para a realização da cobrança de água.

A região Centro é responsável pela maior parte das outorgas da Baixada Santista, principalmente no município de Cubatão, onde ocorre a maior retirada de água da Baixada Santista, bem como o maior volume de lançamentos, o que pode ser atribuído ao caráter industrial do Município.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.3. Demandas por recursos hídricos))

Figura 12 – Demanda de água da UGRHI 7, de 2010 a 2014



Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada santista/ Relatório de situação dos recursos hídricos 2015

Demanda de água para abastecimento público

Conforme o cadastro de outorgas do DAEE, consultado em Junho de 2008 e Agosto de 2012, foram calculadas as demandas de água por captação superficial na Baixada Santista para fins de abastecimento público.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.3.1. Consuntivas))

Tabela 18 – Demanda (consumo), vazão média, disponibilidade hídrica, balanço hídrico simplificado nos pontos de captação da Baixada Santista

Demanda: captações superficiais para abastecimento público				Q_{media} (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	Disponibilidade hídrica				Balanço hídrico simplificado/ 2012 (apenas outorgas válidas) (m^3/s)
Outorgas válidas/ 2008 (m^3/s)	Todas as outorgas/ 2008 (m^3/s)	Outorgas válidas/ 2012 (m^3/s)	Todas as outorgas/ 2012 (m^3/s)			$Q_{7,10}$ (m^3/s)	50% $Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{7,10}$ Dez.-Jan.-Fev. (m^3/s)	50% $Q_{7,10}$ Dez.-Jan.-Fev. (m^3/s)	
9,49	11,78	9,17	13,41	42,89	15,91	10,48	5,24	18,33	9,17	-4,24

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), 2008 e 2012; extraída do Quadro 52 do Plano de Bacia Hidrográfica 2016- 2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

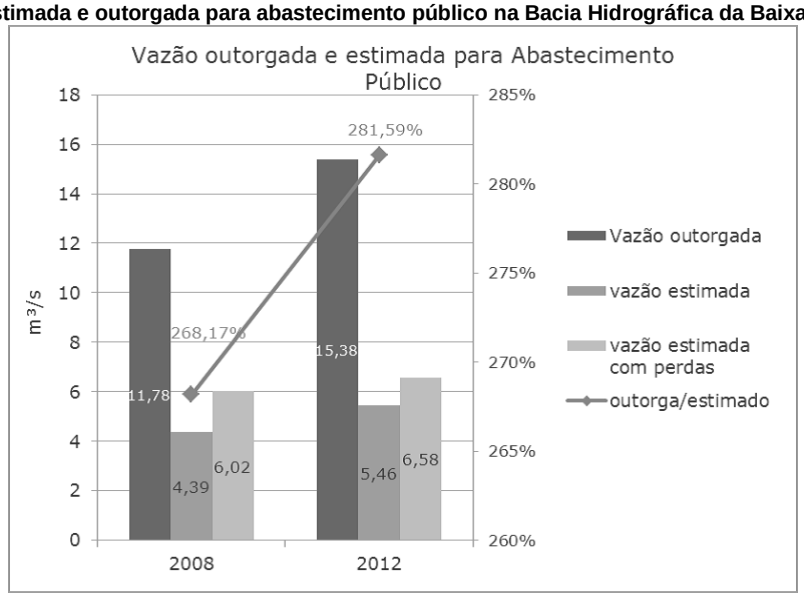
Observa-se que a disponibilidade hídrica, calculada pela estiagem, está aquém da demanda máxima informada nos processos de outorga. No entanto, entre Dezembro e Fevereiro tal demanda é suprida.

Mesmo assim, em ambos os casos e em média pode-se considerar os mananciais críticos conforme metodologia adotada pelo Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI) (demanda acima de 50% da disponibilidade).

Se calculou a estimativa da demanda de água sem perdas e com perdas para os anos de 2008 e 2012. Os valores de perda do sistema foram retirados da notícia publicada em 05/10/2011 pela SABESP, que indica uma perda estimada de 27% em 2008 e 17% em 2012; já a demanda outorgada foi obtida através do banco de dados do DAEE.

Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.3.1. Consuntivas)

Figura 13 – Demanda estimada e outorgada para abastecimento público na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista



Fonte: VM Engenharia (Maio de 2013); extraído da Ilustração 69 do Plano de Bacia Hidrográfica 2016- 2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

A vazão outorgada é superior à estimada, em torno de 270%, indicando que o cadastro de outorga para o fim de abastecimento público registra uma vazão que supera o volume estimado, portanto a vazão estimada está muito aquém do real utilizado.

Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.3.1. Consuntivas)

2.2.3.4 Demanda hídrica, para Praia Grande

– Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)

Segundo diretrizes adotadas para o planejamento dos sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista, os municípios deverão ser atendidos plenamente em todos os períodos do ano, seja na alta temporada, na qual ocorre aumento significativo nas demandas devido à população flutuante, seja no restante do ano, no qual o abastecimento da população residente é afetado nos períodos de estiagem pela escassez dos recursos hídricos.

Para isso propôs-se um estudo de planejamento visando o atendimento nas condições mais críticas no ano: verão (Janeiro e Fevereiro), pico de final de ano (réveillon) e restante do ano (Março a Dezembro).

Sendo o pré-dimensionamento das unidades de produção realizado para o atendimento às demandas do cenário tendencial, ou seja, aquele que reflete um menor nível de investimentos para a redução de perdas de água nos sistemas de abastecimento. Caso sejam alcançadas metas mais arrojadas, conforme previsto no cenário dirigido, serão necessários ajustes no cronograma de obras, com a postergação na implantação das ações.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (6.Estudo de alternativas))

Tabela 19 – Projeção da população e demanda atual e futura, no pico de final de ano

Projeção dinâmica			Demanda - Cenário tendencial			Demanda - Cenário dirigido		
População residente e flutuante (pico)			Pico de final de ano $Q_{máx}$ (L/s) dia			Pico de final de ano $Q_{máx}$ (L/s) dia		
2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
779.607	968.167	1.086.788	2.377	3.124	3.644	2.295	2.844	3.273

Nota:
Cenário tendencial: o consumo médio por economia é declinante de acordo com a taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário tendencial.
Cenário dirigido: o consumo médio por economia declinante de acordo com a redução da taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário dirigido.
Fonte: SABESP; SABESP; extraída dos Quadros 5, 13 e 14 da Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-BS/11801/2016-10-19-prognostico-final.pdf (2017)
http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/04/Praia-Grande-1.pdf

Tabela 20 – Projeção da população e demanda atual e futura, em Janeiro e Fevereiro

Projeção dinâmica			Demanda - Cenário tendencial			Demanda - Cenário dirigido		
População residente e flutuante (verão)			Verão (Jan. e Fev.) $Q_{máx}$ (L/s) dia			Verão (Jan. e Fev.) $Q_{máx}$ (L/s) dia		
2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
657.346	814.749	911.280	2.193	2.873	3.338	2.110	2.593	2.968

Nota:
Cenário tendencial: o consumo médio por economia é declinante de acordo com a taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário tendencial.
Cenário dirigido: o consumo médio por economia declinante de acordo com a redução da taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário dirigido.
Fonte: SABESP; SABESP; extraída dos Quadros 5, 13 e 14 da Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-BS/11801/2016-10-19-prognostico-final.pdf (2017)
http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/04/Praia-Grande-1.pdf

Tabela 21 – Projeção da população e demanda atual e futura, de Março a Dezembro

Projeção dinâmica			Demanda - Cenário tendencial			Demanda - Cenário dirigido		
População residente			Restante do ano (Mar.-Dez.) $Q_{máx}$ (L/s) dia			Restante do ano (Mar.-Dez.) $Q_{máx}$ (L/s) dia		
2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
293.889	405.978	465.998	1.225	1.695	1.980	1.142	1.415	1.610

Nota:
Cenário tendencial: o consumo médio por economia é declinante de acordo com a taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário tendencial.
Cenário dirigido: o consumo médio por economia declinante de acordo com a redução da taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário dirigido.
Fonte: SABESP; SABESP; extraída dos Quadros 5, 13 e 14 da Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-BS/11801/2016-10-19-prognostico-final.pdf (2017)
http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/04/Praia-Grande-1.pdf

2.2.3.5 Balanço: demanda versus disponibilidade na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)

Considerando o balanço da demanda total de água em relação á disponibilidade de água em 95% do ano ($Q_{95\%}$), de 2007 a 2011, a faixa de classificação do balanço foi enquadrada em 'estado de atenção', pois se encontrou na faixa entre 30 e 50%. Já em 2011 a faixa de classificação do balanço foi 'boa', já que se apresentou abaixo de 30%.

Dessa forma observa-se que a disponibilidade de água em relação à demanda consumida está no limiar da classificação 'estado de atenção' e 'boa', sendo a quantidade de água disponível suficiente para utilização na Baixada Santista.

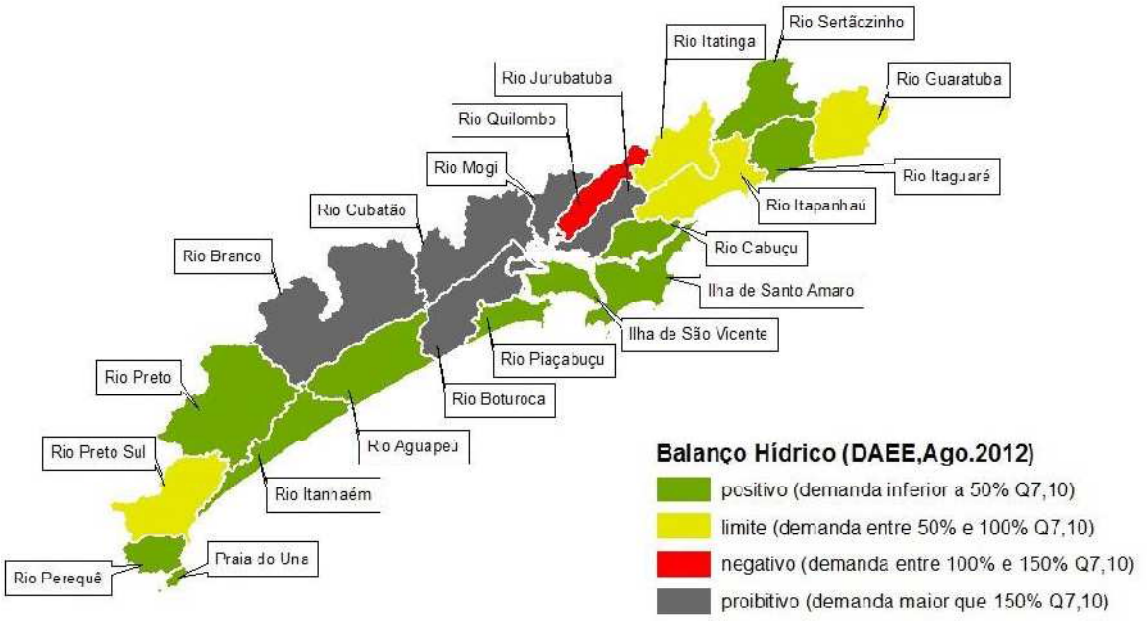
Considerando o balanço da demanda total de água em relação à disponibilidade de água durante todo o ano ($Q_{média}$), de 2007 a 2011, nesse caso o balanço está classificado como 'estado de atenção' em todos os anos apresentados, pois se encontra no intervalo de 10 a 20%.

Considerando o balanço da demanda superficial em relação à disponibilidade mínima $Q_{7,10}$ está no intervalo de 30 a 50%, classificado como 'estado de atenção' na utilização de água.

Se definiu para a bacia hidrográfica em regiões litorâneas, utilizando a topografia e excluindo as regiões com influência de águas salinas/ salobras, desconsiderando toda a área de planície sedimentar abaixo da cota 5, cálculo da variável $Q_{7,10}$ de águas doces.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Diagnóstico (2.4. Balanço: demanda versus disponibilidade))

Figura 14 – Balanço hídrico da Baixada Santista, 2012



Nota: $Q_{7,10}$ (L/s) – vazão mínima de 7 dias consecutivos de duração e 10 anos de período de retorno (captação)
Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos 2014; extraída da Ilustração 23 do Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027/ Prognóstico do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)

Figura 15 – Balanço: demanda versus disponibilidade da UGRHI 7, de 2010 a 2014

Parâmetros	2010	2011	2012	2013	2014
Demanda total em relação à vazão média (%)	11,9	11,2	11,2	12,2	12,0
Demanda total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	31,5	29,9	29,9	32,5	32,0
Demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (%)	48,0	45,5	45,5	49,5	48,7
Demanda subterrânea em relação à reserva explotável (%)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

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

Nota: valor de referência do parâmetro demanda em relação a disponibilidade
$Q_{médio}$: > 20% crítica; ≥ 10% e ≤ 20% atenção; < 10% boa;
$Q_{95\%}$: > 50% crítica; ≥ 30% e ≤ 50% atenção; < 30% boa;
$Q_{7,10}$: > 50% crítica; ≥ 30% e ≤ 50% atenção; < 30% boa
Fonte:
Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada santista/ Relatório de situação dos recursos hídricos 2015;
Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos/ Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH)/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014

2.2.3.6 Balanço: demanda versus disponibilidade hídrica nas regiões Sul, Centro e Norte, exceto Bertioga – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)

Tabela 22 – Capacidade de produção das regiões Sul, Centro e Norte – Guarujá, em 2011

Sistema produtor	Capacidade – $Q_{95\%}$ (Jan. e Fev.) (L/s)
Região Sul	
Guaraú	180
Mambú	820
Antas	76
Melvi	773
Itú	113
Total	**1.962**
Região Centro	
Pilões	500
Cubatão	3.950
Total	**4.450**
Região Norte - Guarujá	
Jurubatuba	1.083
Total	**1.083**
Regiões Sul; Centro e Norte - Guarujá	
TOTAL GERAL	**7.495**

Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 16)

Tabela 23 – Capacidade de produção das regiões Sul, Centro e Norte – Guarujá, em 2017

Sistema produtor	Capacidade – Q nominal (L/s)
Região Sul	
Guaraú	16 → 25
Mambú Branco	1.600
Antas	90
Melvi	1.600
Itú	200
Total	**3.515**
Região Centro	
Pilões	600
Cubatão	4.200
Total	**4.800**
Região Norte - Guarujá	
Jurubatuba	2.000
Total	**2.000**
Regiões Sul; Centro e Norte - Guarujá	
TOTAL GERAL	**10.315**

Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 16)
Nota: conforme plano de investimentos da SABESP (Capítulo 3 do PMAE 2017), ETA Melvi terá capacidade de 1.200 L/s.

Foi realizado um balanço hídrico, oferta versus demandas, para a RMBS e cada uma das regiões, onde se avaliou a relação entre a capacidade dos sistemas existentes, dada pela disponibilidade hídrica ou pela capacidade nominal da instalação, e as demandas previstas para cada sistema ao longo do horizonte de planejamento. Com base nesses balanços identificaram-se as necessidades de integração e transferência de vazão entre as três regiões.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista/ Relatório síntese (6.1. Balanço oferta versus demandas))

Tabela 24 – Balanço produção versus demanda do sistema Sul da RMBS (cenário tendencial), em 2011

Balanço do Sistema Sul da RMBS (Guaraú, Mambú, Antas, Melvi, Itú)									
Ano	Demanda – Qmáx. diária (L/s)			Capacidade de produção $Q_{95\%}$ (L/s) (1)			Balanço (L/s)		
	Pico	Verão (Jan. e Fev.)	Restante do ano	Pico	Verão (Jan. e Fev.)	Restante do ano	Pico	Verão (Jan. e Fev.)	Restante do ano
2010	4.136	3.838	2.265	1.962	1.962	1.622	-2.174	-1.876	-643
2015	4.706	4.362	2.641	1.962	1.962	1.622	-2.744	-2.400	-1.019
2020	5.276	4.885	3.009	1.962	1.962	1.622	-3.314	-2.923	-1.387
2025	5.745	5.311	3.295	1.962	1.962	1.622	-3.783	-3.349	-1.673
2030	6.110	5.642	3.504	1.962	1.962	1.622	-4.148	-3.680	-1.882

Nota: (1) Capacidade de produção dos sistemas Guaraú (180 L/s), Mambú (820 L/s), Antas (76 L/s), Melvi (773 L/s) e Itú 113 (L/s)
Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 18)

Tabela 25 – Balanço produção versus demanda do sistema Centro da RMBS (cenário tendencial), em 2011

Balanço do Sistema Centro da RMBS (Pilões e Cubatão)									
Ano	Demanda – Qmáx. diária (L/s)			Capacidade de produção $Q_{95\%}$ (L/s) (1)			Balanço (L/s)		
	Pico	Verão (jan. e fev.)	Restante do ano	Pico	Verão (jan. e fev.)	Restante do ano	Pico	Verão (jan. e fev.)	Restante do ano
2010	4.210	3.932	3.464	4.450	4.450	4.450	240	518	986
2015	4.346	4.051	3.583	4.450	4.450	4.450	104	399	867
2020	4.437	4.128	3.663	4.450	4.450	4.450	13	322	787
2025	4.511	4.189	3.722	4.450	4.450	4.450	-61	261	728
2030	4.572	4.237	3.770	4.450	4.450	4.450	-122	213	680

Nota: (1) Capacidade de produção dos sistemas Pilões (500 L/s) e Cubatão (3.950 L/s)
Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 20)

Tabela 26 – Balanço produção versus demanda da RMBS, exceto Bertioga, em 2011

Balanço global – Sistemas integrados da RMBS									
Ano	Demanda – Qmáx. diária (L/s)			Capacidade de produção $Q_{95\%}$ (L/s) (1)			Balanço (L/s)		
	Pico	Verão (Jan. e Fev.)	Restante do ano	Pico	Verão (Jan. e Fev.)	Restante do ano	Pico	Verão (Jan. e Fev.)	Restante do ano
2010	10.208	9.540	7.007	7.495	7.495	6.882	-2.713	-2.045	-125
2015	11.192	10.441	7.720	7.495	7.495	6.882	-3.697	-2.946	-838
2020	12.085	11.254	8.339	7.495	7.495	6.882	-4.590	-3.759	-1.457
2025	12.839	11.933	8.839	7.495	7.495	6.882	-5.344	-4.438	-1.957
2030	13.408	12.439	9.185	7.495	7.495	6.882	-5.913	-4.944	-2.303

Nota (1) Capacidade dos sistemas das regiões Sul (1.962 L/s), Centro (4.450 L/s), Norte- Guarujá (1.083 L/s)
Fonte: SABESP/ Volume IV: Estudo de demandas; extraída do Quadro 17 da Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese

Para efeito de avaliação da capacidade dos sistemas de água, foi considerada a demanda do período de verão. Os eventuais déficits verificados no período de pico (Réveillon) que existiram foram atendidos com medidas operacionais de aumento da produção dos sistemas de tratamento de água ou pelos reservatórios. Na região Sul o déficits identificados no passado ocorriam invariavelmente em todos os períodos do ano. E a solução de abastecimento foi dada com a implantação de novo sistema produtor, o Mambú Branco, que tem nesta primeira etapa capacidade nominal de 1.600 L/s e m segunda etapa alcançará 3.200 L/s. A obras de adução foram implantadas em etapa única.

Para a região Centro, embora a produção média do sistema Cubatão esteja limitado a 3.950 L/s, a ETA 3 Cubatão já possui uma capacidade instalada de 5.500 L/s, necessitando de algumas adequações e da ampliação do sistema de adução de água tratada, especificamente com a implantação de uma nova linha de adução. A ETA Pilões tem capacidade de tratamento de 600 L/s.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista/ Relatório síntese (6.1. Balanço oferta versus demandas))

Tabela 27 – Produção e ampliação da região Sul – RMBS, em 2011

Região	Sistema produtor	Capacidade (L/s)
Sul	Sistemas existentes	1.962
Sul	Mambú Branco – 1ª etapa	780
Sul	Mambú Branco – 2ª etapa	1.600
Centro	Transferência do Cubatão	660
Produção prevista		5.002
Demanda verão/ 2030		5.642
Déficit		-640

Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 22)

Tabela 28 – Produção e ampliação dos sistemas existentes da RMBS, exceto Bertioga, em 2011

Região	Sistema produtor	Capacidade (L/s)
RMBS	Sistemas existentes	7.495
Sul	Mambú Branco – 1ª etapa	780
Sul	Mambú Branco – 2ª etapa	1.600
Centro	ETA 3/ Pilões (ampliação)	1.650
Produção prevista		11.525
Demanda verão/ 2030		12.439
Déficit		-914

Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 21)

Conforme a SABESP (2017), a disponibilidade para ampliação do sistema Mambú Branco, agrega a vazões dos rios Mambú e Branco de 5,29 m^3/s e 6,50 m^3/s respectivamente. O atendimento da demanda de água de Praia Grande está planejado para a soma destes dois sistemas produtores mais uma importação de 0,70 m^3/s do sistema integrado Santos/ São Vicente/ Cubatão (Centro).

A demanda média, em 2047, de 2,86 m^3/s para o período de Janeiro e Fevereiro em Praia Grande, poderá ser garantida pelos mananciais disponíveis, mesmo considerando as demais demandas do sistema Mambú Branco, que somam 1,43 m^3/s.

2.2.3.7 Balanço: demanda versus disponibilidade hídrica, para Praia Grande

– Agência Nacional de Águas (ANA) e

– Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)

Tabela 29 – Avaliação: oferta versus demanda da água, para Praia Grande, em 2017

Sistema produ-tor	Mananciais	População			Demanda média (L/s)			Situação (até 2015)	Outros muni-cípios atendidos
		2005	2015	2025	2005	2015	2025		
Isolado Melvi	Ribeirão Guariúma, Ribeirão Laranjal, Ribeirão Lambari, Córrego do Soldado, Córrego da Serraria	227.623	286.904	318.552	2.050	2.514	3.110	Requer novo manancial	-
Inte-grado Pilões Cubatão	Canais de Fuga de Henry Borden, Rio Cubatão, Rio Pilões, Ribeirão Passareuva	227.623	286.904	318.552	2.050	2.514	3.110	Requer novo manancial	São Vicente, Santos, Cubatão
Inte-grado Mambú Branco (2ª etapa)	Rio Mambú, Rio Branco (SP-019; superficial)	227.623	286.904	318.552	2.050	2.514	3.110	Manancial explorado não atende à demanda futura, exigindo o aproveita-mento de maior manancial	Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e São Vicente continental

Fonte: SABESP;
Agência Nacional de Águas (ANA), Atlas Brasil - abastecimento urbano de água (consulta aos dados/ avaliação oferta versus demanda da água), em 2017
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/ConsultaDados.aspx; http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=6&mapa=plan

Tabela 30 – Sistemas propostos para Praia Grande, em 2009

Sistema produtor	Mananciais	Vazão $Q_{95\%}$ (L/s) (verão)	Vazão $Q_{95\%}$ (L/s) (restante do ano)	Tratamento e vazão Q (L/s)
Cubatão	Canais de Fuga Henry Boren	-	2.500,0	ETA Cubatão (Q=4.231 +1.040 (1)=5.271)
	Rio Cubatão	2.707,70	1.748,8	
Pilões	Rio Pilões	711,15	473,2	ETA Pilões (Q=494)
	Ribeirão Passareúva	412,70	231,0	
Mambú	Rio Mambú	2.834,73	1.543,3	ETA (Q=3.200) (1)
Branco	Rio Branco	6.055,10	4.817,1	

Nota:
(1) proposto
$Q_{95\%}$ (L/s) – vazão com garantia de permanência de 95% do tempo, na seção fluviométrica estudada
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)/ Atlas Brasil - abastecimento urbano de água (resultados por município/ croqui dos sistemas propostos de Junho/ 2009
http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=6

2.2.4 Condições dos atuais e potenciais mananciais

2.2.4.1 Aspectos ambientais da UGRHI 7

Áreas de Proteção de Mananciais

As Áreas de Proteção aos Mananciais (APM) foram delimitadas pelas Leis Estaduais 898, de 1975[12], e 1.172, de 1976[13].

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 2))

Tabela 31 – Áreas de Proteção aos Mananciais (APM) da UGRHI 7

UGRHI 7 (Área 2.818 km²)		
Área de Proteção de Manancial	**Área (km²)**	**% da área total da UGRHI**
Rib. Capivari - Monos	146	5,1
Rio Itatinga	52	1,8
Rio Itapanhaú	118	4,2

Fonte: SMA 2009; extraída da Tabela 5 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE); Quadro 118 do Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

Cabe frisar que em 1997 foi promulgada a Lei Estadual 9.866[14], que trata da "Política de Proteção e Recuperação dos Mananciais de Interesse Regional do Estado de São Paulo". Essa Lei considera uma ou mais sub-bacias dos mananciais de interesse regional como unidades de planejamento e gestão denominadas de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

Dentro desse contexto, em Julho de 2009, foi promulgada a Lei Estadual 13.579, que define a APRM da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM B).

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 2))

Unidades de Conservação

Os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação (UC) foram instituídos por meio da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), pela Lei Federal 9.985, de 2000. O SNUC estabelece o uso sustentável dos recursos naturais e a exploração do meio ambiente de forma a evitar efeitos adversos na perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos. São objetivos das unidades de conservação a manutenção da biodiversidade e demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica para 2008-2011 (2.7. Áreas protegidas))

As UCs dividem-se em dois grandes grupos:

- de Proteção Integral, com o objetivo de preservar a Natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais; e,
- de Uso Sustentável, com o objetivo de compatibilizar a conservação da Natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

[12] Lei Estadual 898, de 18 de Dezembro de 1975, disciplina o uso de solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo
[13] Lei Estadual 1.172, de 17 de Novembro de 1976, delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o Artigo 2º da Lei Estadual 898, de 18 de Dezembro de 1975, estabelece normas de restrição do uso do solo em tais áreas
[14] Lei Estadual 9.866, de 28 de Novembro de 1997, dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo

As UCs são criadas por ato do Poder Público, em geral, um Decreto, e devem possuir um Plano de Manejo que defina e delimite os usos antrópicos permitidos no seu interior, bem como suas zonas de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.

Tabela 32 – Unidades de Conservação da UGRHI 7

UGRHI 7 (Área 2.818 km²)				
Unidades de Conservação	**Área (km²)**	**% da área sobre total da UGRHI**	**Área UCs Proteção Integral (km²)**	**% da área sobre total da UGRHI**
Área Natural Tombada	608	20,5	1.215	40,9
Estação Ecológica	91	3,1		
Parque Estadual	1.124	37,9		
Sem UC	1.146	38,6		

Nota: Destaque, em cinza, para as UCs de Proteção Integral
Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 6); Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 (Quadro 119)

Verifica-se que a UGRHI 7 está entre as que apresentam as maiores restrições para inserção de novas interferências antrópicas nos limites dos seus territórios, dado o maior percentual de áreas ocupadas com UCs do tipo Proteção Integral.

A existência de UCs de Proteção Integral pode limitar ou dificultar a utilização de determinados aproveitamentos de recursos hídricos para integrarem o elenco de soluções, visto que os usos são muito restritos ou até mesmo proibidos.

Essa constatação não inviabiliza o aproveitamento de recursos hídricos, mas condiciona a concepção de obras de engenharia.

Além disso, amplia-se a necessidade de que sejam previstas medidas de mitigação e compensatórias para os impactos que não puderem ser evitados. Esses aspectos implicam em maiores custos de intervenções, além de resultarem em processos de licenciamento ambiental mais rigorosos.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (2.2.2.5. Áreas Protegidas e Unidades de Conservação))

Tabela 33 – Unidades de Conservação da Região Metropolitana da Baixada Santista

Unidade de Conservação (UC)	Diploma legal	Área (ha)	UGRHI	Município
Parques Estaduais (PE)				
Parque Xixová-Japuí	Decreto E. 37.536/ 1993	901	Baixada Santista	**Praia Grande** e São Vicente
Parque Marinho de Laje de Santos	Decreto E. 37.537/ 1993	5.000	Baixada Santista	Santos
Parque da Serra do Mar	Decreto E. 10.251/ 1977 e Decreto E. 13.313/ 1979	315.390	Litoral Norte e Baixada Santista	Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga, Santos, Cubatão, **Praia Grande**, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe
PE da Restinga de Bertioga	Decreto E. 56.500/ 2010	9.312,32	Baixada Santista	Bertioga
Estações Ecológicas (EE)				
EE Tupiniquins	Decreto Federal 92.964/ 1986 Obs.: Ilha Queimada Pequena e Ilha Queimada Grande também constitui ARIE Federal	22,5	Ribeira de Iguape/ Litoral Sul e Baixada Santista	Peruíbe, Itanhaém e Cananéia
EE Juréia Itatins (Estadual)	Decreto E. 24.646/ 1986 e Lei E. 5.649/ 1987	79.270,0	Peruíbe - UGRHI 7, porém pertence à UGRHI 11	Peruíbe, Iguape, Itariri e Miracatu

Unidade de Conservação (UC)	Diploma legal	Área (ha)	UGRHI	Município
Áreas de Proteção Ambiental (APA)				
APA de Cananéia-Iguape-Peruibe (APA CIP)	Decretos Federais 90.347/ 1984 e 91.892/ 1995	217.060,00	Ribeira de Iguape/ Litoral Sul e Baixada Santista	Peruíbe, Itariri, Miracatu, Iguape, Cananéia e Ilha Comprida
APA Marinha do Litoral Centro	Decreto E. 53.526/ 2008	449.259,70	Baixada Santista	Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, **Praia Grande**, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe
Serra do Guararu	Decreto E. 9.948 /2012	2.560,00	Baixada Santista	Guarujá
Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)				
ARIE da Ilha do Ameixal	Decreto Federal 91.889/ 1985	400	Baixada Santista	Peruíbe
ARIE das Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande	Decreto Federal 91.887/ 1985	33	Baixada Santista	Itanhaém e Peruíbe
Terras Indígenas (TI)				
TI Bananal	Decreto E. 4.301/ 1927	480,47	Baixada Santista	Peruíbe
TI Rio Branco	Decreto Federal 94.224/ 1987	2.856,10	Alto Tietê e Baixada Santista	Itanhaém, São Vicente e São Paulo
TI Aguapéu	Portaria Declaratória 411/ 1994	4.398,00	Baixada Santista	Mongaguá
TI Itaoca	Em Processo de reconhecimento	544,61	Baixada Santista	Mongaguá
TI Rio Silveira	Decreto Federal 94.568/ 1987	948,40	Litoral Norte e Baixada Santista	Bertioga e São Sebastião
Áreas Naturais Tombadas (ANT)				
Serra do Mar e de Paranapiacaba	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura 40 de 06/ 06/ 1985	1,3 milhão	Litoral Norte e Ribeira de Iguape/ Litoral Sul e Baixada Santista	Todos os municípios das Ucs da Serra do Mar e do Vale do Ribeira
Paisagem envoltória do Caminho do Mar	Processo CONDEPHAAT (SEC) 123 de 1972		Baixada Santista	Cubatão
Morro do Botelho	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura 15 de 1984	75,61	Baixada Santista	Guarujá
Morros do Monduba, do Pinto (Toca do Índio) e do Icanhema (Ponte Rasa)	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura 66 de 1985	435,51	Baixada Santista	Guarujá
Vale do Quilombo	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura 60 de 1988	1.323,00	Baixada Santista	Santos
Serra do Guararu	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura 48 de 1992	1.983,39	Baixada Santista	Guarujá
Ilhas do Litoral Paulista	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura 8 de 1994	n.d.	Baixada Santista, Litoral Norte e Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	
Tombamento da Serra do Mar	Decreto Estadual 13.426 de 1979; Resolução Estadual 7 de 1993	1.300.000,00	Baixada Santista	Bertioga, Santos, Cubatão, **Praia Grande**, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe

Fonte: SMA/ Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo; extraída dos Quadros de 10 a 15 e Quadros de 111 a 116 do Plano de Bacia Hidrográfica 2008-2011 e 2016-2027 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da cidade de São Paulo

A Reserva da Biosfera foi instituída pela UNESCO para abrigar uma rede de áreas, no planeta, de relevante valor ambiental para a humanidade.

A Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da cidade de São Paulo foi criada em 9 de Junho de 1994, com o objetivo de proteger os remanescentes vegetais dos biomas da Mata Atlântica (incluindo a Baixada Santista) e do cerrado[15].

Segundo os preceitos do Programa MaB (Man and Biosphere), da UNESCO, o zoneamento das Reservas da Biosfera preconiza três categorias de zonas para o planejamento da ocupação e uso do solo e de seus recursos ambientais:

Zonas núcleo: representam áreas significativas de ecossistemas específicos, nas quais os usos antrópicos são muito restritos ou até mesmo proibidos.

No caso da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, estas áreas são em sua maioria compostas por UCs Estaduais, incluindo o Parque Estadual da Serra do Mar.

Zonas de amortecimento: são constituídas pelas áreas subjacentes às zonas núcleo. Nestas áreas, todas as atividades desenvolvidas, sejam econômicas ou de qualquer outra natureza, devem se adequar às características de cada zona núcleo.

As zonas tampão da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo abrigam Áreas de Proteção de Mananciais, inúmeras Áreas de Proteção Ambiental (APAs), e mais.

Zonas de transição: são constituídas pelas áreas externas às zonas tampão e permitem um uso mais intensivo do solo e de seus recursos ambientais.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (2.2.2.5. Áreas Protegidas e Unidades de Conservação))

Tabela 34 – Zoneamento da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da cidade de São Paulo na UGRHI 7

UGRHI 7 (Área 2.818 km²)		
Zoneamento	**Área (km²)**	**% da Área da Zona sobre total da UGRHI**
Áreas urbanizadas	453	16,0
Zona de transição	185	6,5
Zona de amortecimento	790	27,9
Zona núcleo	1.140	40,2
Área não protegida pela Reserva	267	9,4

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 7)

A UGRHI 7 é a que apresenta maior percentual de seu território ocupado por zonas núcleo (40,2%), sendo também relevante a presença das zonas de amortecimento (27,9% do total da área da UGRHI 7). Cuidados especiais são cabíveis para a utilização dos recursos hídricos situados em zonas núcleo da Reserva da Biosfera, dada a maior restrição aos usos antrópicos nessas zonas.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (2.2.2.5. Áreas Protegidas e Unidades de Conservação))

[15] Decreto Estadual 47.094, de 18 de Setembro de 2002, cria o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Estado de São Paulo, incluindo o Conselho de Gestão da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da cidade de São Paulo

Terras indígenas

Embora a população indígena detenha a posse permanente e o "usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos" existentes em suas terras, conforme a Constituição, elas constituem patrimônio da União. E, como bens públicos de uso especial, as terras indígenas, além de inalienáveis e indisponíveis, não podem ser objeto de utilização de qualquer espécie por outros que não os próprios índios.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (2.2.2.6. Terras indígenas e populações quilombolas))

Por essa razão principal, interferências em terras indígenas devem ser evitadas nos estudos para a ampliação da oferta de água na região da Macrometrópole Paulista.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013/ Relatório Final (Capítulo 2))

Tabela 35 – Terras indígenas e comunidades quilombolas na UGRHI 7

Terras indígenas (un.)	Comunidades quilombolas (un.)
4	0

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 8)

Patrimônio histórico-cultural e arqueológico

A Constituição Federal define como “patrimônio cultural” inclusive os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Também estabelece que cabe ao Poder Público, com o apoio da comunidade, a proteção, preservação e gestão do patrimônio histórico e artístico do País.

Ao nível nacional, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) ocupa-se da proteção desse patrimônio, estando hoje vinculado ao Ministério da Cultura.

No Estado de São Paulo, a Lei 10.247, de 1968, criou o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), cuja finalidade é proteger, valorizar e divulgar o patrimônio cultural no Estado. Essas atribuições foram confirmadas, em 1989, pela Constituição do Estado de São Paulo.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 2))

A UGRHI 7 possui 20 sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN.

Em qualquer hipótese, estudos para levantamento do patrimônio arqueológico existente na área a ser diretamente afetada por qualquer intervenção que venha a ser proposta serão imprescindíveis, sendo possível que sejam encontrados sítios que mereçam ser resgatados, atendendo às especificações do IPHAN.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (2.2.2.7. Patrimônio histórico cultural e arqueológico))

Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal

A UGRHI 7 é uma das que apresentam cobertura vegetal mais expressiva.

Dessa forma, os riscos de intervenções nos ecossistemas mais bem preservados são maiores quando as obras previstas estão localizadas nestas UGRHIs, com maior cobertura vegetal, podendo demandar ações mais amplas para compensação pela supressão de vegetação, quando dos procedimentos e definição de condicionantes para o licenciamento ambiental dos empreendimentos.

A análise macro espacial realizada, mostra, em grandes linhas, que esta UGRHI é uma das mais favoráveis, do ponto de vista ambiental, para implantação de intervenções, em virtude da menor necessidade de supressão da cobertura vegetal existente na área a ser diretamente afetada.

(Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (2.2.2.1. Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal))

Tabela 36 – Padrões de uso e ocupação do solo da UGRHI 7

UGRHI 7 (Área 2.818 km²)		
Tipo de Uso	**Área (km²)**	**Uso sobre a área total da UGRHI (%)**
Culturas	0	0,0
Mancha urbana	149	5,3
Áreas antrópicas agrícolas	0	0,0
Cobertura vegetal	2.669	94,7

Fonte: Mapa de uso e ocupação do solo do PERH 2004; extraída da Tabela 3 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Tabela 37 – Categorias de uso do solo nas sub-bacias

Distribuição das categorias de uso do solo por sub-bacias (km²)							
	Sub-bacia	**Agricultura**		**Cobertura vegetal natural**	**Predomínio de pastagens e ou campo antrópico**	**Áreas urbanas e industrializadas**	**Mangue**
		Temporária	**Permanente**				
07	Rio Branco	4,61	21,75	339,01	46,29	-	-
08	Rio Boturoca	-	0,72	106,83	25,66	16,57	33,06
09	Rio Cubatão	-	-	143,24	21,33	5,93	5,04
10	Rio Piaçabuçu	-	3,22	41,44	10,65	24,41	12,84
11	Ilha de São Vicente	-	-	0,69	23,24	46,09	7,89

Fonte: Relatório Zero (1999); extraída do Quadro 3 do Plano da Bacia Hidrográfica 2008-2011; Quadro 106 do Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2016-2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

2.2.4.2 Classificação dos corpos de água da UGRHI 7

Conforme a Resolução do CONAMA 357, de 2005[16], águas doces são classificadas da seguinte forma:

Classe especial: águas destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,

c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

[16] Resolução CONAMA 357, de 17 de Março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes

Classe 1 - águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA 274, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;

e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Classe 2 - águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA 274, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;

e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

Classe 3 - águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário; e

e) à dessedentação de animais.

Classe 4: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.1.3. Caracterização física da UGRHI))

Conforme Decreto Estadual 8.468, de 1976, que aprova o regulamento da Lei Estadual 997, de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, as águas interiores situadas no território do Estado são classificadas, segundo os seguintes usos preponderantes:

Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;

Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);

Classe 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;

Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Fonte: Decreto Estadual 8.468, de 1976, aprova o regulamento da Lei 997, de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, de 2016 a 2027

Enquadramento dos corpos de água

Conforme o Decreto Estadual 10.755, de 1977[17], que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores:

Classe 1 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção:

Bacia da Baixada Santista: córrego da Moenda; ribeirão das Furnas; rio Bichoró; rio Branco; rio Cubatão; rio Itapanhaú; rio Itatinga; rio Jaguareguava; todos os cursos d'água do litoral desde a divisa de Santos com São Sebastião até a divisa de Mongaguá e Itanhaém até a cota 50; rio Mineiro; rio Mogi; rio Pilões; rio Quilombo. Todos os afluentes com ressalvas.

Bacia da Billings: represa Billings, braço dos rios Bororé, Taquacetuba, Pedra Branca e Capivari; braço do rio Pequeno. Todos os afluentes com ressalvas.

Bacia do Litoral Sul: córrego do Matão; rio Branco; rio Mambu; todos os cursos d'água do litoral desde a divisa de Itanhaém e Mongaguá até a divisa de Cananéia com o Estado do Paraná, até a cota 50. Todos os afluentes com ressalvas.

Classe 2 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho):

todos os corpos d'água, exceto os alhures classificados.

Classe 3 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais:

Bacia da Baixada Santista: rio Cubatão.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.1.3. Caracterização física da UGRHI); Decreto Estadual 10.755, de 1977, dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto 8.468, de 1976)

Tabela 38 – Enquadramento dos corpos hídricos das sub-bacias

Código	Sub-bacia	Área de drenagem (km²)	Classe
07	Rio Branco	411,66	1
08	Rio Boturoca	182,84	2
09	Rio Cubatão	175,55	1,3
10	Rio Piaçabuçu	58,60	2
11	Ilha de São Vicente	85,81	2

Fonte: Relatório Zero (1999); extraída do Quadro 1 do Plano da Bacia Hidrográfica 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

2.2.4.3 Áreas potencialmente problemáticas (áreas críticas) para a gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos

Suscetibilidade à erosão, escorregamento e ou assoreamento

A erosão é um processo de alteração do solo que envolve o seu transporte e deposição, podendo ser decorrente da submissão do recurso a fatores naturais, como a ação do vento e precipitações, ou ainda, decorrente da ação antrópica.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.7.3.1. Erosão e deslizamento))

[17] Decreto Estadual 10.755, de 22 de Novembro de 1977, dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto 8.468, de 8 de Setembro de 1976, aprova o regulamento da Lei 997, de 31 de Maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente

Com base no método proposto por IPT (1995), para classificar os graus de criticidade (muito alto, alto, médio e baixo) simultaneamente nas bacias do Alto Tietê e da Baixada Santista, elaborou-se uma reclassificação mais adequada para a Bacia da Baixada Santista.

Os registros relativos ao município de **Praia Grande** mostram a baixa ocorrência de acidentes que, na maioria das vezes, têm por fonte os transportes marítimo, rodoviário ou por duto.

A suscetibilidade quanto à erosão, de acordo com CETESB (2006), no Município é considerada média.

A suscetibilidade quanto a escorregamento e ou assoreamento no Município não foi considerada.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/- Plano da Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.7.3.1. Erosão e deslizamentos))

Tabela 39 – Graus de criticidade à erosão da UGRHI 7

UGRHI 7		
Alto (%)	**Médio (%)**	**Baixo (%)**
08	62	30

Fonte: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), Consórcio JMR/ENGECORPS, 2005/ Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007; extraída da Tabela 4 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Suscetibilidade a enchente, inundação e ou alagamento

De acordo com o DAEE, as áreas urbanas dos nove municípios da Baixada Santista são assoladas pela alta vulnerabilidade de enchentes, devido a chuvas convectivas e orográficas, persistentes e chuvas de intensidades moderadas com durações prolongadas, combinadas, com o efeito das marés.

Em **Praia Grande**, ocorrem freqüentes alagamentos em diversas regiões do Município, sendo que os bairros Trevo e Melvi são os mais impactados, provocadas pelos rios Preto e Branco (ou Boturuca).

Foi concluído o projeto FEHIDRO, de 1999, intitulado "Plano Diretor de Macrodrenagem", que resultou em outros 11 projetos de drenagem também financiados pelo FEHIDRO, no período de 2001 a 2009.

Observa-se que a maior área crítica sujeita a inundação (2013) situa-se na várzea do rio Branco, adjacente aos bairros Melvi, Samambaia, Esmeralda e Ribeirópolis. A segunda maior área crítica situa-se na várzea do rio Piaçabuçu, nos bairros Nova Mirim, Anhanguera, Quietude e Tupiry. Na faixa litorânea, entre o Canto do Forte e o bairro Maracanã, ocorrem vários pontos de inundação associados a problemas de drenagem das principais vias da área.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica para 2008-2011 e para 2016-2027 (3.5.4. e 2.7.3.5.. Inundação respectivamente))

Ocupação irregular

De acordo com o Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD), 2006, todos os Municípios pertencentes à RMBS possuem habitação desconforme dentro das Áreas de Preservação Permanente e, na maioria das vezes, as águas servidas oriundas dessas habitações não são tratadas, o que contribui intensivamente para a deterioração dos corpos d'água.

O estudo aponta um número expressivo de áreas invadidas, tanto públicas quanto particulares, demonstrando a necessidade da fiscalização das áreas públicas vazias e monitoramento de locais invadidos, bem como, a regularização e ou remoção da população, principalmente quando estão em Áreas de Preservação Permanente, parques e encostas.

Quanto às invasões em Áreas de Preservação Permanente em mangues e rios todos os Municípios possuem este tipo de invasão.

Os principais núcleos de habitações precárias, sem infraestrutura, especialmente com falta de condições sanitárias, são encontrados nas sub-bacias do rio Boturoca, rio Cubatão, ilha de São Vicente e ilha de Santo Amaro.

Segundo Carmo (2004), os principais problemas ambientais existentes em Praia Grande são as invasões e aterro dos mangues.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.7.3.3. Ocupação irregular))

No município de Praia Grande, como nos demais Municípios da Baixada Santista, observa-se que o tipo de Área de Preservação Permanente mais ocupada pela urbanização são as margens de rio, conforme pode ser observado na Tabela abaixo relativa a Praia Grande.

Na Tabela pode ser observado que foram delimitados 49,31 km² de Áreas de Preservação Permanente no Município, ou seja, 33,31 % de sua área total.

A maior parte das ocupações em margens de rio se dá nos rios Piaçabuçu e Itinga, bem como nos córregos canalizados, de acordo com o modelo de urbanização do Município. Além disso, vale ressaltar que boa parte dessa ocupação se dá em assentamentos precários ao longo do rio Piaçabuçu.

Observa-se também um avanço das ocupações irregulares sobre os manguezais do rio Piaçabuçu, colocando em risco a preservação deste ecossistema.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.7.3.4. Assentamentos precários nos municípios da BS))

Tabela 40 – Ocupações irregulares em APP, em Praia Grande

Tipo de APP	Área total por tipo de APP		Urbanização de APP		
	Km²	%	Área de APP urbanizada (km²)	Área de APP urbanizada (%)	% das ocupações irregulares em APP
Margem de rio	19,59	39,73	1,53	7,81	97,46
Mangue	23,19	47,03	0	0,00	0
Declividade 45°	6,53	13,24	0,04	0,61	2,54
TOTAL	49,31	100,00	1,57	-	100,00

Fonte: Adaptado de Pólis 2013; extraída Quadro 136 do Plano de Bacia Hidrológica 2016-2027 do Comitê de Bacia Hidrológica da Baixada Santista

Poluição ambiental: áreas contaminadas

Segundo a definição utilizada pela CETESB, áreas contaminadas são áreas, locais ou terrenos onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.7.4.1. Áreas contaminadas); CETESB (http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/))

Santos, Cubatão, Guarujá e **Praia Grande** apresentam respectivamente os maiores números de áreas contaminadas. De 2007 a 2009 houve um aumento de 86 áreas contaminadas, estando concentradas principalmente nos municípios de Santos, Guarujá e **Praia Grande**.

A Baixada Santista se encontra em quarto lugar entre as 21 UGRHI, ou seja, apresenta uma quantidade expressiva de áreas contaminadas (198, em 2010).

Houve um aumento significativo de 2008 a 2009 nesse número, passando de 101 para 186 áreas contaminadas na Baixada Santista.

As áreas contaminadas na Baixada Santista estão essencialmente concentradas na região central da bacia.
A Baixada Santista apresenta passivos ambientais advindos das atividades das indústrias e principalmente áreas contaminadas pelo descarte irregular de resíduos industriais.
Em relação a todas as áreas contaminadas na bacia, de acordo com os pontos de monitoramento, os contaminantes afetam majoritariamente as águas subterrâneas com 181 ocorrências e o subsolo com 146 ocorrências no local da área de contaminação. A contaminação que ultrapassa o local de origem permeia principalmente as águas subterrâneas e superficiais, sendo que não há muitas incidências de contaminação com este perfil.
Apesar do crescente número de áreas contaminadas por postos de combustíveis, vale ressaltar que os contaminantes e a abrangência da contaminação dos postos são ínfimos quando comparados aos danos ambientais causados pelas indústrias.
O índice de reabilitação representa a proporção da soma das áreas em processo de monitoramento para reabilitação (AMR) e das reabilitadas (AR), em relação ao total de áreas contaminadas cadastradas até o ano em questão (Figueiredo, 2011).
De acordo com o Painel da Qualidade Ambiental o índice de reabilitação da Baixada Santista para o ano de 2008 foi de 5,9%, no ano de 2009 atingiu 23,7% e em 2010 foi para 18,2%. O ano de 2008 apresentou o menor índice de reabilitação, porém 2009 atingiu o maior índice com 23,7% e em 2010 houve uma queda de 5,5% em relação ao ano anterior.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2016-2027 (2.7.4.1. Áreas contaminadas))

Tabela 41 – Áreas contaminadas

	2005	2006	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Praia Grande			9		24	24	24	24	29	24	29	30
Baixada Santista	84	96	99	101	186	198						

Fonte: SABESP; CETESB, Relatório de Qualidade Ambiental 2011; extraída dos Quadros 150 e 151 Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista
http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/relacao-de-areas-contaminadas/

Degradação ambiental

O Projeto Olho Verde (DEPRN-SMA,1988/1994) retrata uma diminuição da cobertura vegetal natural. Os municípios de Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande**, São Vicente e Santos, apresentavam no ano de 1988, percentuais de coberturas vegetais nativas iguais ou superiores a 60%.
As reduções de cobertura da vegetação natural nos demais municípios tiveram os seguintes valores: Cubatão - 0,16%, São Vicente - 1,27%, Guarujá - 1,81%, Itanhaém - 1.89%, Mongaguá - 2,07% e Peruíbe - 2,81%.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2008-2011 (3.5.6.1. Degradação ambiental))

Tabela 42 – Cobertura vegetal nativa de Praia Grande

Cobertura vegetal nativa de Praia Grande		
Área terrestre: 14.500 ha		
Classe de vegetação, segundo DEPRN (1998 e 1994)	ha	%
Mata	5.518,6	38,0
Capoeira	170,0	1,2
Campo	0	0,0
Restinga	3.368,0	23,2
Mangue	756,6	5,3
Outros usos	1.333,0	9,2
Cobertura vegetal natural	9.822,0	67,7

Nota: cobertura vegetal nativa e as respectivas classes de vegetação, segundo os conceitos adotados pelo DEPRN, em municípios da UGRHI 7, nos anos de 1994 e 1988 no Projeto Olho Verde (DEPRN – SMA, 1988/ 1994)
Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2008-2011 (Quadro 63)

Tabela 43 – Evolução da cobertura vegetal, em 2001 e 2009

	Área (km²)		**Cobertura vegetal (km²)**		**Cobertura vegetal da área (%)**	
	2001	**2009**	**2001**	**2009**	**2001**	**2009**
Praia Grande	145,00	149,08	95,88	99,88	66,1	67,0
Baixada Santista	2.373,00	2.422,77	1.765,04	1.839,92	74,4	75,9

Fonte: Instituto Floresta; extraída do Quadro 109 do Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista para 2016 a 2027 do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

Há o retrato de falta de recuperação da cobertura vegetal na bacia e quase 75 hectares da área da bacia em situação comprometida.

Os órgãos responsáveis pela área ambiental da região (IBAMA, CETESB, DEPRN, Polícia Florestal, Curadoria do Meio Ambiente) vêm desenvolvendo esforços em parceria, na preservação da Mata Atlântica. Entretanto, conforme MMA (2002), a Mata Atlântica está reduzida hoje a menos de 8% de sua extensão original, segundo os resultados recentes do Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e dos Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica, desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

(Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano da Bacia Hidrográfica 2008-2011 (3.5.6.1. Degradação ambiental))

2.2.5 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

2.2.5.1 Conceito e metodologia relativos a monitoramento e acompanhamento da qualidade das águas

De acordo com a Resolução CONAMA 357, de 2005, e suas alterações, as águas superficiais doces são classificadas, segundo a qualidade requerida para seus usos preponderantes, em cinco classes de qualidade.

Para cada um dos usos e classes de qualidade são estabelecidas condições e padrões de qualidade por meio de variáveis: 1) descritivas, tais como materiais flutuantes não naturais, óleos e graxas, substâncias que propiciam gosto ou odor, corantes provenientes de fontes antrópicas, resíduos sólidos objetáveis e toxicidade e 2) quantitativas, tais como pH, DBO, OD, substâncias orgânicas, metais totais e dissolvidos, densidade de cianobactérias, teor de clorofila, entre outras, onde existem faixas de concentração permitidas.

O limite máximo permissível das variáveis para cada classe de água é denominado de padrão de qualidade.

Os corpos d'água de água doce foram enquadrados pelo Decreto Estadual 10.755, de 1977, de acordo com as classes discriminadas no Decreto Estadual 8.468, de 1976.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), com base nos usos estabelecidos, considera equivalentes a classe especial da Resolução CONAMA nº 357, de 2005, e a classe 1 do Decreto Estadual 8.468, de 1976. Como não existem padrões para classe especial, considera-se que para manter suas condições naturais, não devam ser excedidos os valores estabelecidos na referida Resolução para corpos de classe 1. Uma vez que esse enquadramento, respeitando os padrões de qualidade, consiste numa meta a ser atingida ao longo do tempo, os dados de qualidade atuais dos corpos hídricos do estado de São Paulo podem não atender às respectivas classes estabelecidas. Desta forma, as ações de controle de poluição de fontes pontuais (origem doméstica e industrial) ou difusas (origem urbana e agrícola) devem caminhar no sentido de promover a adequação da qualidade dos corpos hídricos na sua respectiva classe de qualidade.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais em corpos d´água doce, como rios e reservatórios, é constituído por três redes de amostragem manual e uma rede automática, objetivando um diagnóstico dos usos múltiplos do recurso hídrico (rede básica, rede de sedimento, balneabilidade de rios e reservatórios e monitoramento automático).

As variáveis de qualidade das águas e de sedimentos podem ser integradas para a avaliação dos ambientes aquáticos e, dependendo dos usos da água pretendidos, variáveis e índices específicos são adotados para indicar a qualidade das águas.

Os índices são utilizados para fornecer uma visão geral da qualidade da água, pois integram os resultados de diversas variáveis através de um único indicador. Assim, para transmitir uma informação passível de compreensão pelo público em geral, a CETESB utiliza índices específicos que refletem a qualidade das águas de acordo com seus usos pretendidos.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015; Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (1.1. Qualidade das águas doces)
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf);
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf)

Redes de monitoramento

Os pontos de amostragem, antes de integrar as redes de monitoramento, são vistoriados e caracterizados geograficamente com a finalidade de 1) compilar os dados essenciais ao processo de codificação; 2) identificar possíveis contribuições do uso do solo no entorno do ponto e 3) auxiliar na escolha do conjunto de analises a serem executadas.

A rede de monitoramento manual da CETESB é formada pelas redes: básica, de sedimento e de balneabilidade de águas interiores.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015; Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (2.1. Caracterização dos pontos de amostragem; 2.2. Rede de amostragem manual)
(http://aquasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_Parte1_25-07.pdf);
(http://aquasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf))

Conforme Anexo III da Lei Estadual 9.034, de 1994[18], a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI 7) é classificada pela vocação industrial.

Existem pontos coincidentes com captações superficiais ou com sistemas de transferência de água para mananciais de abastecimento público, permitindo à CETESB, dessa forma, acompanhar a qualidade da água bruta.

Sistemas hídricos monitorados em que existem pontos de monitoramento de qualidade da CETESB, coincidentes com monitoramento quantitativo operados pelas seguintes entidades: Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e por Companhias Energéticas tais como CESP, FURNAS e AES. A FCTH também opera os postos fluviométricos vinculados ao Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP).

Nas UGRHIs onde o processo de industrialização já se encontra consolidado, as denominadas UGRHIs industriais: 2 – Paraíba do Sul, 5 – Piracicaba/ Jundiaí/ Capivari, 6 – Alto Tietê, 7 – Baixada Santista e 10 – Sorocaba/ Médio Tietê, estão concentradas cinco Regiões Metropolitanas do Brasil (RMSP, RMC, RMBS, RMVP e RMS) e também a maioria dos locais utilizados para avaliar a água bruta destinada ao abastecimento público.

Em 2015, a UGRHI 7 – Baixada Santista, obteve densidade média de 6 pontos de água por 1.000 km².

Em 2016, a UGRHI 7 – Baixada Santista obtive a densidade média de 6,7 pontos de água por 1.000 km^2.

Em 2015, a Baixada Santista possui, no município de Cubatão, o maior número de pontos, nove (9), em função do seu complexo industrial. Bertioga tem três (3) pontos e São Vicente, dois (2). A cidade do Guarujá possui um (1) ponto.

Em 2016, a Baixada Santista possui, no município de Cubatão, o maior número de pontos, sete (7), em função do seu complexo industrial. Bertioga tem quatro (4) pontos e Santos e Guarujá, um (1) ponto cada uma.

Pontos utilizados para abastecimento de água: Cubatão – 2 (rio Cubatão e Canal de Fuga II da UHE Henry Borden); Itanhaém – 1 (rio Branco).

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de são Paulo 2015; Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (2.5.1./ 2.4.1 Distribuição por UGHI; 2.5.3./ 2.4.3 Distribuição de pontos por município; 2.6/ 2.5 Pontos de captação
(http://aquasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_Parte1_25-07.pdf)
http://aquasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

[18] Lei Estadual 9.034, de 27 de Dezembro de 1994, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei 7.663, de 30 de Dezembro de 1991, que institui normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos

Tabela 44 – Resumo de pontos monitorados por UGRHI, tipo de projeto e densidade da rede, em 2015

Numero da UGRHI/ tipo	Área (PERH) (km²)	Rede básica	Monit. autom.	Baln. águas doces	Monit. total	Rede sedim.	Monit. Total CETESB	N. pontos água CETESB/ 1.000 km²	Dens. rede SP	Rede ANA em SP	Dens. rede federal
7 – Baixada Santista	2.818	16	0	1	17	2	19	6,03	6,74	7	2,48
UGRHIs industriais (5)	49.137	225	14	24	263	20	283	5,35	5,76	73	1,49
UGRHIs (22)	248.222	425	14	30	469	32	501	1,89	2,02	210	0,85

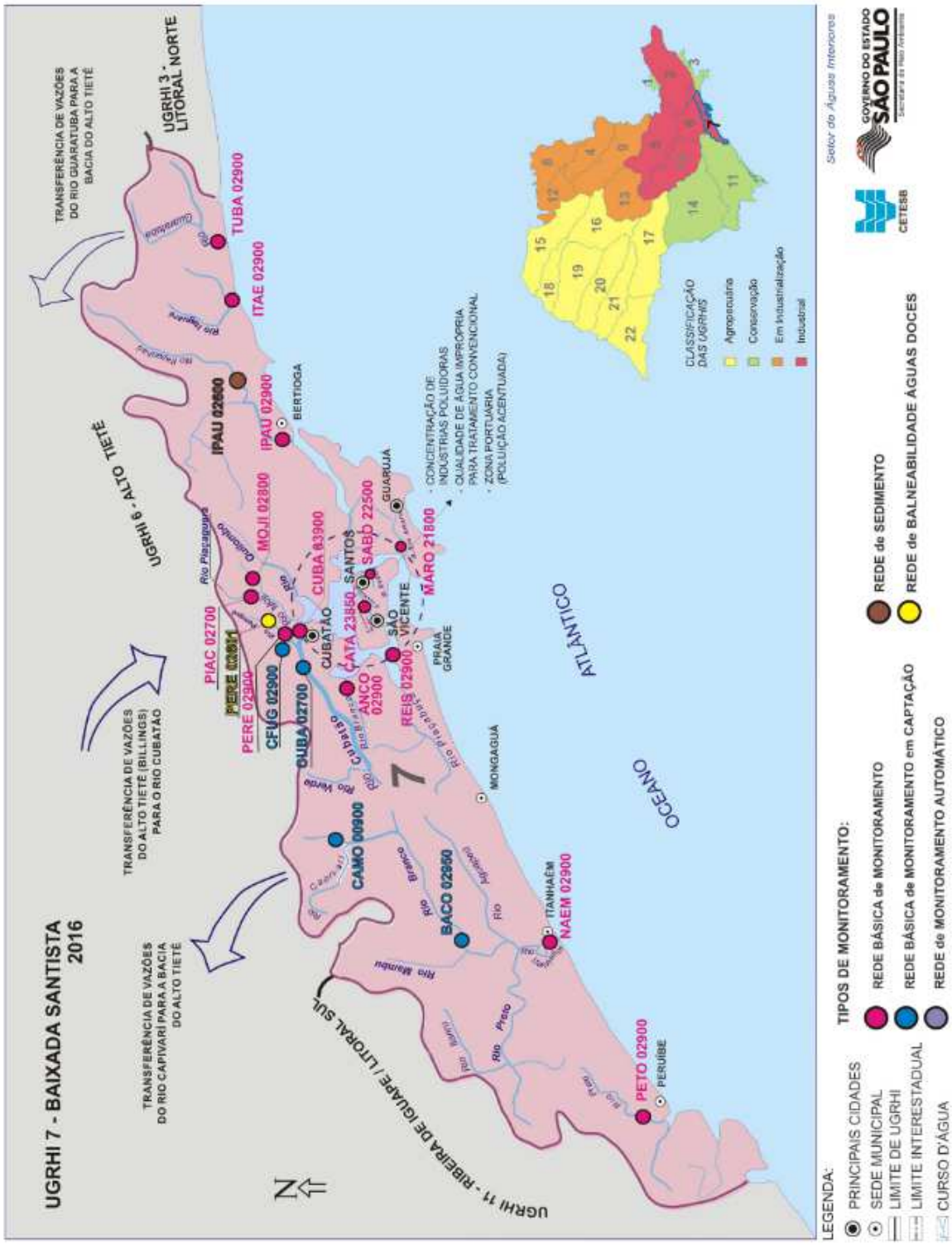
Nota: segundo a Resolução 1, de 15 de Janeiro de 2013, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Fundação Instituto de Geografia e Estatística, após sua revisão periódica das áreas das superfícies dos Estados e Municípios, indicou que a nova área do Estado de São Paulo corresponde a 248.222 km²
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 2.9)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Tabela 45 – Resumo de pontos monitorados por UGRHI, tipo de projeto e densidade da rede, em 2016

Numero da UGRHI/ tipo	Área (PERH) (km²)	Rede básica	Monit. autom.	Baln. águas doces	Monit. total	Rede sedim.	Monit. Total CETESB	N. pontos água CETESB/ 1.000 km²	Dens. rede SP	Rede ANA em SP	Dens. rede federal
7 – Baixada Santista	2.818	18	0	1	19	1	20	6,74	7,10	7	2,48
UGRHIs industriais (5)	49.137	229	13	26	268	19	287	5,45	5,84	75	1,53
UGRHIs (22)	248.222	449	13	31	493	37	530	1,99	2,14	227	0,91

Nota: segundo a Resolução 1, de 15 de Janeiro de 2013, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Fundação Instituto de Geografia e Estatística, após sua revisão periódica das áreas das superfícies dos Estados e Municípios, indicou que a nova área do Estado de São Paulo corresponde a 248.222 km²
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.9)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Figura 16 – Localização dos pontos de amostragem da UGRHI 7, em 2016



Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Mapa 2.6)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índices de qualidade da água

Tabela 46 – Índice de qualidade, finalidade, composição, rede de monitoramento e pontos da rede

Rede de monitoramento (manual)	Índice de qualidade		Principal finalidade	Pontos de rede	Variáveis que compõem os índices
Rede básica	IQA	Índice de Qualidade das Águas	Diluição de efluentes (principalmente doméstico)	Todos	Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli / Coliformes Termotolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais e Turbidez
	IAP	Índice de Qualidade das Águas para fins de Abastecimento Público	Abastecimento público	Utilizados para abastecimento público	Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Escherichia coli, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais, Turbidez, Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre, Zinco, Potencial de Formação de Trihalometanos, Número de Células de Cianobactérias (Ambiente Lêntico), Cádmio, Chumbo, Cromo Total, Mercúrio e Níquel
	IET	Índice de Estado Trófico	Eufrofização	Todos, exceto os rios enquadrados na Classe 4 (Resolução CONAMA 357, de 2005)	Clorofila a e Fósforo Total
	IVA	Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática	Proteção da vida aquática		Oxigênio Dissolvido, pH, Ensaio Ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia, Cobre, Zinco, Chumbo, Cromo, Mercúrio, Níquel, Cádmio, Surfactantes, Clorofila a e Fósforo Total
	ICF	Índice da Comunidade Fitoplanctônica	Proteção da vida aquática	Ambientes lênticos utilizados para abastecimento; ou estado mesotrófico	Comunidade Fitoplânctônica
	ICZ	Índice da Comunidade Zooplanctônica	Proteção da vida aquática	Alguns reservatórios	Comunidade Zooplânctônica e Clorofila a
Rede de balneabilidade	IB	Índice de Balneabilidade	Balneabilidade/ recreação	Todos	Coliformes Termotolerantes ou Escherichia coli
Rede sedimentar	CQS	Critério de Qualidade do Sedimento	Proteção da vida aquática	Todos	Contaminantes químicos que possuem valores estabelecidos pelo CCME[1]; Ensaio Ecotoxicológico com Hyalella azteca, Comunidade Bentônica
	ICB	Índice da Comunidade Bentônica	Proteção da vida aquática	Pontos que não apresentam qualidade ruim/ péssima na água	Comunidade Bentônica

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015; Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 1.6.)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM)

Em 2012, a CETESB introduziu o Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM), que consiste numa análise multi-criterial composta basicamente por dois grupos de variáveis: antrópicas e ambientais.

O IAEM faz a correlação espacial baseado em cinco fatores, abrangendo além da densidade de pontos de cada UGRHI, baseada apenas na extensão territorial.

São analisados fatores tais como a pressão populacional e os macro-usos do solo, que fornecem uma idéia da pressão antrópica existente, quando são correlacionadas com as informações de densidade do monitoramento e à qualidade da água.

Os dados sintetizados e disponíveis para a gestão das águas paulista facilitam a comparação da abrangência espacial da rede de monitoramento entre as UGRHIs para cada ano.

O resultado não é um índice de qualidade de água, mas sim um índice que avalia a abrangência e vulnerabilidade espacial da rede de monitoramento dentro do universo amostral de cada ano.

A qualidade de água é um de seus componentes, portanto além de se monitorar, quando se obtém bons resultados da qualidade da água, o índice melhora.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015, Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (2.7/ 2.6 Índice de abrangência espacial do monitoramento IAEM)
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf)
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf)

Tabela 47 – Classes do Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM)

Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM)		Intervalos do índice		Sustentabilidade do gerenciamento da qualidade	Status do monitoramento da qualidade X pressão trópica
classes	Insuficiente	0,000 (pior situação)	0,355	Alta vulnerabilidade a pressão antrópica	Vulnerável
	Pouco abrangente	0,355	0,505	Vulnerabilidade significativa	
	Suficiente	0,505	0,605	Não vulnerável	Não vulnerável
	Abrangente	0,605	0,755	Sustentável	
	Muito abrangente	0,755	1,000 (melhor situação)	Boa sustentabilidade	

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015; Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.25)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Tabela 48 – Dados originais para geração do IAEM 2005

Matriz de análise multi criterial para geração do IAEM SP 2005								
Fatores analisados			Antrópico (custos)		Monit. Ambiental (benefícios)			Resultado do índice (0 – 1)
Dados originais		Critérios	Dens. pop.	Macro uso solo	Valor médio IQA	N. pontos calc.	Dens. rede básica	
UGRHI	Área (km²)	Pop. IBGE 2005	hab/ km²	Fator de pressão 1 a 4	Índice (0 – 100)	unidade	Pontos/ 1.000 Km²	IAM 2005
7 – Baixada Santista	2.818	1.637.565	581,11	4	58,34	7	2,48	0,45
UGRHIs (22)	248.222	40.442.795	162,93	3	60,09	221	0,89	(∑) 12,23

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais 2015 (Tabela 2.24)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Tabela 49 – Dados originais para geração do IAEM 2015

Matriz de análise multi criterial para geração do IAEM SP 2015								
Fatores analisados			Antrópico (custos)		Monit. Ambiental (benefícios)			Resultado do índice (0 – 1)
Dados originais		Critérios	Dens. pop.	Macro uso solo	Valor médio IQA	N. pontos calc.	Dens. rede básica	
UGRHI	Área (km²)	Pop. IBGE 2015	hab/ km²	Fator de pressão 1 a 4	Índice (0 – 100)	unidade	Pontos/ 1.000 Km²	IAM 2015
7 – Baixada Santista	2.818	1.797.500	637,86	4	56,32	16	5,68	0,44
UGRHIs (22)	248.222	44.396.484	178,86	3	61,07	425	1,71	(∑) 12,26

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais 2015 (Tabela 2.24)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

IAEM 2005

Em 2005, considerando os 221 pontos em que foi possível fazer o cálculo do índice IQA, a rede de monitoramento da CETESB apresentava uma densidade de 0,89 pontos.1.000 km².

Segundo os resultados do IAEM para 2005, nenhuma UGRHI foi considerada altamente vulnerável por apresentar o IAEM insuficiente, nem tampouco como muito abrangente.

Todas as UGRHIs industriais (2- Paraíba do Sul, 5-Piracicaba, 6- Alto Tietê, 7- Baixada Santista e 10- Sorocaba/ Médio Tietê) foram classificadas como pouco abrangente, por terem alta densidade demográfica e macro-uso do solo ponderado pelo maior valor (4) para o fator de pressão antrópica.

11 UGRHIs foram classificadas como tendo índice de abrangência espacial do monitoramento suficiente.

6 UGRHIs mostravam-se com índice de monitoramento abrangente.

Em 2005 somente 5 unidades foram classificadas com o monitoramento vulnerável a pressão antrópica existente à época. Estiveram com monitoramento adequado 17 unidades, sendo assim classificadas como não vulneráveis.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 (2.7.1. Cenário do IAEM para os anos de 2005 e 2015) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf))

IAEM 2015

A rede de monitoramento básica (onde se calcula o IQA) praticamente dobrou no período de 2005 a 2015.

Segundo os resultados do IAEM para 2015, apenas 1 UGRHI foi considerada altamente vulnerável por apresentar o IAEM insuficiente (UGRHI 6 – Alto Tietê).

6 UGRHIs foram classificadas com o IAEM pouco abrangente (3 industriais: 2 – Paraíba do Sul, 7 – Baixada Santista e 10 – Sorocaba/ Médio Tietê e 3 em industrialização).

10 UGRHIs foram classificadas com IAEM suficiente.

Mesmo com poucos pontos, segundo os critérios do IAEM, 4 UGRHIs apresentam-se sustentáveis frente a pressão antrópica, sendo consideradas com índice de monitoramento abrangente.

Com monitoramento muito abrangente 1 UGRHI.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 (2.7.1. Cenário do IAEM para os anos de 2005 e 2015) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf))

Tabela 50 – Classes do Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM), em 2005 e 2015

Classe do IAEM	Vulnerabilidade a pressão antrópica	Quantidade UGRHIs em 2005	Quantidade UGRHIs em 2015
Insuficiente	**Vulnerável**	00	01
Pouco abrangente		05	06
Suficiente	**Não vulnerável**	11	10
Abrangente		06	04
Muito abrangente		00	01

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais 2015 (2.7.1 Cenário do IAEM para os anos de 2005 e 2015)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Tabela 51 – Dados originais para geração do IAEM 2006

Matriz de análise multi criterial para geração do IAEM SP 2006								
Fatores analisados			Antrópico (custos)		Monit. Ambiental (benefícios)			Resultado do índice (0 – 1)
Dados originais		Critérios	Dens. pop.	Macro uso solo	Valor médio IQA	N. pontos calc.	Dens. rede básica	
UGRHI	Área (km²)	Pop. IBGE 2006	hab/ km²	Fator de pressão 1 a 4	Índice (0 – 100)	unidade	Pontos/ 1.000 Km²	IAM 2006
7 – Baixada Santista	2.818	1.666.453	591,36	4	57,78	7	2,48	0,45
UGRHIs (22)	248.222	1.821.815	165,40	3	61,23	225	0,91	(∑) 12,35

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.24)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Tabela 52 – Dados originais para geração do IAEM 2016

Matriz de análise multi criterial para geração do IAEM SP 2016								
Fatores analisados			Antrópico (custos)		Monit. Ambiental (benefícios)			Resultado do índice (0 – 1)
Dados originais		Critérios	Dens. pop.	Macro uso solo	Valor médio IQA	N. pontos calc.	Dens. rede básica	
UGRHI	Área (km²)	Pop. IBGE 2016	hab/ km²	Fator de pressão 1 a 4	Índice (0 – 100)	unidade	Pontos/ 1.000 Km²	IAM 2016
7 – Baixada Santista	2.818	1.813.033	643,38	4	54,24	18	6,39	0,44
UGRHIs (22)	248.222	44.749.699	180,28	3	62,78	449	1,81	(∑) 12,42

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.24)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

A UGHRI 7- Baixada Santista, que em 2006 tinha apenas 7 pontos passou a ter em 2016, 18, quando sua densidade subiu para 6,39 pontos por 1.000 km², contudo sua densidade demográfica também aumentou muito, passando a 643,38 hab./km², a segunda maior do Estado.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf))

IAEM 2006

Em 2006, considerando os 225 pontos em que foi possível fazer o cálculo do IQA, a rede de monitoramento da CETESB apresentava uma densidade de 0,91 pontos.1.000 km².

Segundo os resultados do IAEM para 2006, nenhuma UGRHI foi considerada altamente vulnerável por apresentar o IAEM insuficiente, nem tampouco como muito abrangente.

Todas as UGRHIs industriais (2 - Paraíba do Sul, 5 - Piracicaba, 6 - Alto Tietê, 7 - Baixada Santista e 10 - Sorocaba/ Médio Tietê) foram classificadas como pouco abrangente e com vulnerabilidade moderada, por terem alta densidade demográfica e macro-uso do solo ponderado pelo maior valor (4) para o fator de pressão antrópica.

6 UGRHIs mostravam-se com índice de monitoramento abrangente/ sustentável à pressão antrópica.

11 UGRHIs foram classificadas como tendo índice de abrangência espacial do monitoramento suficiente.

Em 2006 somente 5 unidades foram classificadas com o monitoramento vulnerável a pressão antrópica existente à época. Estiveram com monitoramento adequado 17 unidades, sendo assim classificadas como não vulneráveis.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (2.6.1. Cenário do IAEM para os anos de 2006 e 2016)
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf))

IAEM 2016

A rede de monitoramento básica (onde se calcula o IQA) praticamente dobrou no período de 2006 a 2016.

Segundo os resultados do IAEM para 2016, apenas 1 UGRHI foi considerada altamente vulnerável por apresentar o IAEM insuficiente (UGRHI 6 – Alto Tietê).

3 UGRHIs foram classificadas com o IAEM pouco abrangente (3 industriais: 2 – Paraíba do Sul, 7 – Baixada Santista e 10 – Sorocaba/ Médio Tietê).

11 UGRHIs foram classificadas com IAEM suficiente/ não vulnerável.

6 UGRHI apresentaram índice de monitoramento abrangente/ sustentáveis frente à pressão antrópica.

1 UGRHI classificada como muito abrangente.

De acordo com o cenário do IAEM no período de 10 anos, o número de UGRHI classificadas como não vulnerável à pressão antrópica passou de 5 em 2006 para 18 em 2016. Dessa forma, pode-se concluir que a rede de monitoramento está evoluindo e apresentando melhora.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (2.6.1. Cenário do IAEM para os anos de 2006 e 2016) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf))

Tabela 53 – Classes do Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM), em 2006 e 2016

Classe do IAEM	Vulnerabilidade a pressão antrópica	Quantidade UGRHIs em 2006	Quantidade UGRHIs em 2016
Insuficiente	**Vulnerável**	00	01
Pouco abrangente		05	03
Suficiente	**Não vulnerável**	11	11
Abrangente		06	06
Muito abrangente		00	01

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (2.6.1. Cenário do IAEM para os anos de 2006 e 2016)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Resultado do monitoramento na UGRHI 7

Índice de Qualidade das Águas – IQA

Principal finalidade: diluição de efluentes (principalmente doméstico)

Índice que reflete principalmente a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de efluentes domésticos.

Fonte: Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos/ Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH)/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014 (Ficha técnica 60 – Índice de qualidade das águas)

Tabela 54 – Resultados mensais e média anual do IQA na UGRHI 7, em 2015

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IQA 2015	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	81		74		79		83		78		74		78	boa
Reserv. Capivari-Morros	73		54		63		78		78		72		70	boa
Rio Branco	52		47		48		51		54		51		51	regular
Rio Branco (Itanhaém)	70		63		61		71		73		71		68	boa
Rio Canal Barreiros	60		49		60		56				53		56	boa
Rio Cubatão	72		70		66		71		64		65		68	boa
	54		56		54		51		58		58		55	boa
Rio Guaratuba	59		63		67		60		68		50		61	boa
Rio Itaguaré	60		58		64		62		64		57		61	boa
Rio Itanhaém	53		52		65		56		54		55		56	boa
Rio Itapanhaú	55		57		65		59		60		56		59	boa
Rio Moji (UGRHI 7)	34		45		34		42		36		53		41	regular
Rio Perequê	63		75		71		72		61		71		69	boa
Rio Piaçaguera	34		41		40		38		31		43		38	regular
Rio Preto (UGRHI 7)	44		44		50		44		48		48		46	regular
Rio Santo Amaro	25		32		25		25		23		24		26	ruim

Nota: valor de referência do parâmetro - 79 < IQA ≤ 100 ótima; 51 < IQA ≤ 79 boa; 36 < IQA ≤ 51 regular; 19 < IQA ≤ 36 ruim; IQA ≤ 19 péssima (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 3.3)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Tabela 55 – Resultados mensais e média anual do IQA na UGRHI 7, em 2016

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IQA 2016	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	79		79		80		80		73		73		77	boa
Reserv. Capivari-Morros	74		76		83		78		80		71		77	boa
Rio Branco	54		49				56		45		56		52	boa
Rio Branco (Itanhaém)	71		61				75		73		76		71	boa
Rio Canal Barreiros	59		51				41		60				53	boa
Rio Catarina Moraes	29		33		21		22		19		18		23	ruim
Rio Cubatão	54		72		73		72		68		70		68	boa
	59		63		49		51		55		65		57	boa
Rio Guaratuba	62		63		62		68		63		52		62	boa
Rio Itaguaré	68		66		65		64		66		61		65	boa
Rio Itanhaém	63		55				61		47		58		57	boa
Rio Itapanhaú	62		62		58		65		62		56		61	boa
Rio Moji (UGRHI 7)	44		41		35		28		39		59		41	regular
Rio Perequê	72		66		67		70		74		73		70	boa
Rio Piaçaguera	54		29		38		39		34		46		40	regular
Rio Preto (UGRHI 7)	53		48				56		38		55		50	regular
Rio Saboó	36		33		21		23		19		30		27	ruim
Rio Santo Amaro	29		24		27		22				21		25	ruim

Nota: valor de referência do parâmetro - 79 < IQA ≤ 100 ótima; 51 < IQA ≤ 79 boa; 36 < IQA ≤ 51 regular; 19 < IQA ≤ 36 ruim; IQA ≤ 19 péssima (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: SABESP; CETESB/ Qualidade das Águas interiores no Estado de São Paulo / Apêndice J resultados do monitoramento de 2016
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-J-Resultados-do-monitoramento-de-2016-VF-11-05-2017.pdf

Tabela 56 – Distribuição porcentual das categorias do IQA na UGRHI 7 e no estado de São Paulo, em 2016

Local	Número de pontos de amostragem 2016	% de pontos em cada categoria do IQA				
		Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
UGRHI 7 – Baixada Santista	18		67	17	17	
Estado de São Paulo	449	8	64	12	11	4

Nota: no Rio Itanhaém constata-se tendencia a piora do IQA, para o período de 2011 a 2016, provavelmente pelo aumento populacional sem universalização da coleta de esgoto (tabela 3.2)
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.1)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índice de qualidade da água para fins de Abastecimento Público – IAP

Principal finalidade: abastecimento público

Tabela 57 – Resultados mensais e média anual do IAP na UGRHI 7, em 2015

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IAP 2015	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	28				47		50				42		25	ruim
Reservatório Capivari-Morros	7				58		75				59		50	regular
Rio Branco (Itanhaém)	68				58		70				70		67	boa
Rio Cubatão	71				66		71				11		55	boa

Nota: valor de referência do parâmetro - 79 < IAP ≤ 100 ótima; 51 < IAP ≤ 79 boa; 36 < IAP ≤ 51 regular; 19 < IAP ≤ 36 ruim; IAP ≤ 19 péssima (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 3.4)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Tabela 58 – Resultados mensais e média anual do IAP na UGRHI 7, em 2016

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IAP 2016	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	29				56		48				51		46	regular
Reservatório Capivari-Morros	14				79		76				68		59	boa
Rio Branco (Itanhaém)	69				74		75				76		74	boa
Rio Cubatão	04				73		72				70		55	boa

Nota: valor de referência do parâmetro - 79 < IAP ≤ 100 ótima; 51 < IAP ≤ 79 boa; 36 < IAP ≤ 51 regular; 19 < IAP ≤ 36 ruim; IAP ≤ 19 péssima (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: SABESP; CETESB/ Qualidade das Águas interiores no Estado de São Paulo / Apêndice J resultados do monitoramento de 2016
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-J-Resultados-do-monitoramento-de-2016-VF-11-05-2017.pdf

Tabela 59 – Vazões captadas e média anual do IAP na UGRHI 7, em 2016

Município do manancial (captação, transposição)	Corpo hídrico	Vazões (L/s)	IAP
Cubatão (captação)	Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	625,0	46 - regular
Cubatão (captação)	Rio Cubatão	3.067,0	55 - boa
Embu-Guaçu (transposição)	Reservatório Capivari-Monos	201,4	59 - boa
Itanhaém (captação)	Rio Branco (Itanhaém)	1.000,0	74 - boa

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.3)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índice de Estado Trófico – IET

Principal finalidade: eutrofização

Tabela 60 – Resultados mensais e média anual do IET na UGRHI 7, em 2015

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IET 2015	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	61				64		62				60		62	eutrófico
Reserv. Capivari-Morros	55				53		48				52		52	oligotrófico
Rio Branco	72				54		63				52		60	eutrófico
Rio Branco (Itanhaém)	48				46		45				45		46	ultraoligotrófico
Rio Canal Barreiros	70				60		63				63		64	supereutrófico
Rio Cubatão	47				47		46				45		46	ultraoligotrófico
	66				62		67				56		63	eutrófico
Rio Guaratuba	48				49		48				47		48	oligotrófico
Rio Itaguaré	48				49		58				46		50	oligotrófico
Rio Itanhaém	53				60		52				49		53	mesotrófico
Rio Itapanhaú	53				57		57				57		56	mesotrófico
Rio Moji (UGRHI 7)	61				69		60				60		63	eutrófico
Rio Perequê	46				45		47				45		46	ultraoligotrófico
Rio Piaçaguera	82				79		82				68		78	hipereutrófico
Rio Preto (UGRHI 7)	59				52		54				52		54	mesotrófico
Rio Santo Amaro	66				77		77				69		72	hipereutrófico

Notavalor de referência do parâmetro - IET ≤ 47 ultraoligotrófico; 47 < IET ≤ 52 oligotrófico; 52 < IET ≤ 59 mesotrófico; 59 < IET ≤ 63 eutrófico; 63 < IET ≤ 67 supereutrófico; IET > 67 hipereutrófico (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 3.5)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Tabela 61 – Resultados mensais e média anual do IET na UGRHI 7, em 2016

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IET 2016	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	63				58		66				59		62	eutrófico
Reserv. Capivari-Morros	54				46		52				51		51	oligotrófico
Rio Branco	53				63		61				62		60	eutrófico
Rio Branco (Itanhaém)	44				45		44				46		45	ultraoligotrófico
Rio Canal Barreiros	55				61		61				64		60	eutrófico
Rio Catarina Moraes	60				77		72				72		70	hipereutrófico
Rio Cubatão	52				47		47				44		47	oligotrófico
	62				65		66				56		62	eutrófico
Rio Guaratuba	58				51		52				52		53	mesotrófico
Rio Itaguaré	58				48		51				51		52	mesotrófico
Rio Itanhaém	47				57		49				54		52	oligotrófico
Rio Itapanhaú	59				56		56				62		58	mesotrófico
Rio Moji (UGRHI 7)	63				57		67				58		62	eutrófico
Rio Perequê	44				52		48				45		47	oligotrófico
Rio Piaçaguera	65				81		85				70		75	hipereutrófico
Rio Preto (UGRHI 7)	45				64		56				54		55	mesotrófico
Rio Saboó	58				59		59				59		59	mesotrófico
Rio Santo Amaro	78				74		81				78		78	hipereutrófico

Notavalor de referência do parâmetro - IET ≤ 47 ultraoligotrófico; 47 < IET ≤ 52 oligotrófico; 52 < IET ≤ 59 mesotrófico; 59 < IET ≤ 63 eutrófico; 63 < IET ≤ 67 supereutrófico; IET > 67 hipereutrófico (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: SABESP; CETESB/ Qualidade das Águas interiores no Estado de São Paulo / Apêndice J resultados do monitoramento de 2016
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-J-Resultados-do-monitoramento-de-2016-VF-11-05-2017.pdf

Tabela 62 – Distribuição porcentual do IET na UGRHI 7 e no estado de São Paulo, em 2016

Local	Número de pontos de amostragem 2016	% de pontos em cada categoria do IET					
		Ultra-trófico	Oligo-trófico	Meso-trófico	Eu-trófico	Supereu-trófico	Hipereu-trófico
UGRHI 7 – Baixada Santista	18	6	22	28	28		17
Estado de São Paulo	408	2	32	45	13	4	4

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Gráfico 3.9)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

Índice de qualidade de água para proteção da Vida Aquática - IVA

Principal finalidade: proteção da vida aquática

Tabela 63 – Resultados mensais e média anual do IVA na UGRHI 7, em 2015

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IVA 2015	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	5,4				6,4		5,4				5,4		5,7	ruim
Reserv. Capivari-Morros	3,2				4,4		3,4				2,2		3,3	Boa
Rio Branco (Itanhaém)	3,4				2,9		2,9				2,9		3,0	boa
Rio Cubatão	1,7				1,7		2,9				2,9		2,3	ótima
	6,4				6,6		7,6				4,4		6,3	Ruim
Rio Moji (UGRHI 7)	5,4				8,6		4,2				5,4		5,9	ruim
Rio Perequê	1,7				1,7		2,9				2,9		2,3	ótima
Rio Piaçaguera	12,2				9,8		8,6				6,2		9,2	péssima

Nota: valor de referência do parâmetro - IVA ≤ 2,5 ótima; 2,6 < IVA ≤ 3,3 boa; 3,4 < IVA ≤ 4,5 regular; 4,6 < IVA ≤ 6,7 ruim; IVA > 6,8 péssima (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de são Paulo 2015 (Tabela 3.6)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_25-07.pdf

Tabela 64 – Resultados mensais e média anual do IVA na UGRHI 7, em 2016

Corpo hídrico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IVA 2016	
Canal de Fuga II da UHE Henry Borden	5,2				3,2		5,2				4,2		4,5	regular
Reserv. Capivari-Morros	3,2				1,7		3,2				2,2		2,6	Boa
Rio Branco (Itanhaém)	3,4				2,9		2,9				2,9		3,0	boa
Rio Cubatão	4,4				1,7		1,7				2,9		2,3	ótima
	5,4										3,2		4,3	regular
Rio Moji (UGRHI 7)	7,6				4,4		8,6				3,2		6,0	ruim
Rio Perequê	1,7				3,2		2,2				2,9		2,5	ótima
Rio Piaçaguera	5,2										6,2		5,7	ruim

Nota: valor de referência do parâmetro - IVA ≤ 2,5 ótima; 2,6 < IVA ≤ 3,3 boa; 3,4 < IVA ≤ 4,5 regular; 4,6 < IVA ≤ 6,7 ruim; IVA > 6,8 péssima (Tabela 1.4 Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade da Água)
Fonte: SABESP; CETESB/ Qualidade das Águas interiores no Estado de São Paulo / Apêndice J resultados do monitoramento de 2016
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-J-Resultados-do-monitoramento-de-2016-VF-11-05-2017.pdf

Tabela 65 – Distribuição porcentual das categorias do IVA na UGRHI 7 e no estado de São Paulo, em 2016

Local	Número de pontos de amostragem 2016	% de pontos em cada categoria do IQA				
		Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
UGRHI 7 – Baixada Santista	8	13	38	25	25	
Estado de São Paulo	362	13	35	32	16	4

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016 (Tabela3.5)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf

2.2.6 Doenças de veiculação hídrica

Problemas no sistema de abastecimento de água, no processo de captação e tratamento ou na rede de distribuição, hábitos de higiene pessoal, contato com água contaminada ou ainda com urina ou fezes de animais, podem permitir a contaminação com bactérias, vírus, parasitas ou toxinas e causar doenças.

Os perigos de contaminação podem ser de natureza química, física ou biológica.

O principal enfoque são as doenças vinculadas à transmissão pela água, correlacionando com a situação do tratamento de esgoto da região e a qualidade de água para abastecimento da população.

(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica para 2016-2027/ Diagnóstico (2.1.2.1. Doenças de transmissão hídrica e alimentar))

Doenças relacionadas à água são enfermidades transmitidas pelo contato, ou ingestão de água contaminada ou por vetores que se procriam na água. Tais doenças se sub-dividem em:

- doenças transmitidas pela via feco-oral (alimentos ou água contaminados por fezes);
- doenças controladas pela limpeza com água (associadas ao abastecimento insuficiente de água);
- doenças transmitidas por verminoses que em parte de seu ciclo de vida infeccioso no ambiente aquático (uma parte do ciclo de vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático);
- doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água.

(Fonte: Ministério da Saúde/ Água Brasil/ Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento/ Documentação/ Saneamento e meio ambiente (http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/))

Tabela 66 – Doenças relacionadas a água, em Praia Grande, 2000 a 2012

Doenças relacionadas a água	**Taxa por 100.000 habitantes** (nº casos/ população residente) * 100.000	**2000**	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012
amebíase	incidência													
cólera			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
dengue			225,30	4.258,10	51,60	9,50	66,10	1.498,50	60,40	103,50	15,60	3.134,50	53,50	103,20
diarréicas agudas														
esquistossomose			18,50	17,30	17,70	27,90	12,60	8,20	2,80	7,80	1,20	0,40	1,10	1,50
febre tifóide			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
filariose														
giardíase														
hepatite A			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
leptospirose			2,50	1,90	2,80	2,70	2,10	2,90	0,80	1,60	4,40	3,40	0,70	1,10
amebíase	internação	1,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
cólera		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
dengue		0,00	0,50	14,40	1,40	1,80	2,10	6,10	2,40	7,00	0,40	64,10	0,70	0,40
diarréicas agudas		0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00
esquistossomose														
febre tifóide		0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
filariose		0,00	2,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
giardíase														
hepatite A														
leptospirose		3,60	2,00	1,00	2,30	1,40	0,00	2,00	0,80	0,80	1,20	1,10	0,70	0,70
amebíase	mortalidade													
cólera		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
dengue		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	4,20	0,00	
diarréicas agudas		0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,40	
esquistossomose		0,00	1,00	0,50	0,00	0,90	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	
febre tifóide		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
filariose														
giardíase														
hepatite A														
leptospirose		0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	

Fonte: Ministério da Saúde/ Água Brasil/ Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento/ Consultar indicadores; todos para um município (http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/)

2.2.7 Abrangência dos serviços de abastecimento de água

A abrangência dos serviços de abastecimento de água se identifica através de disponibilidade das redes distribuidoras (instalações existentes), independentemente das efetivas ligações prediais (conexões) às mesmas e da eficiência dos serviços prestados.

(Fonte: IBGE/ Atlas de Saneamento 2011/ Acesso e qualidade das redes de saneamento (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm))

Conforme a SABESP, a rede distribuidora de água abrange toda área urbana regular do Município.

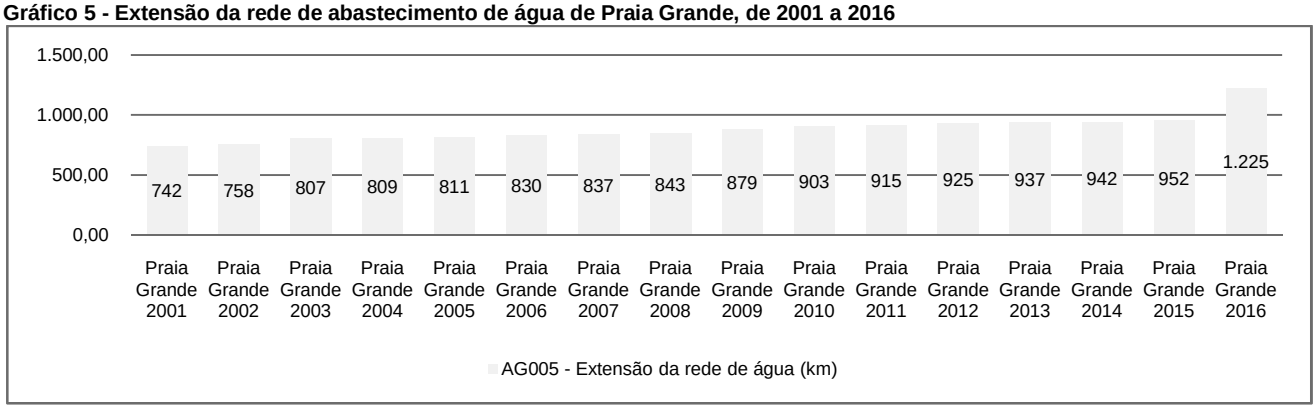
2.2.7.1 Extensão da rede de abastecimento de água

Tabela 67 - Extensão da rede de abastecimento de água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Extensão da rede de abastecimento de água (km)	737,00	837,13	843,10	879,10	903,22	914,79	925,45	936,96	941,99	951,76	1.225,25

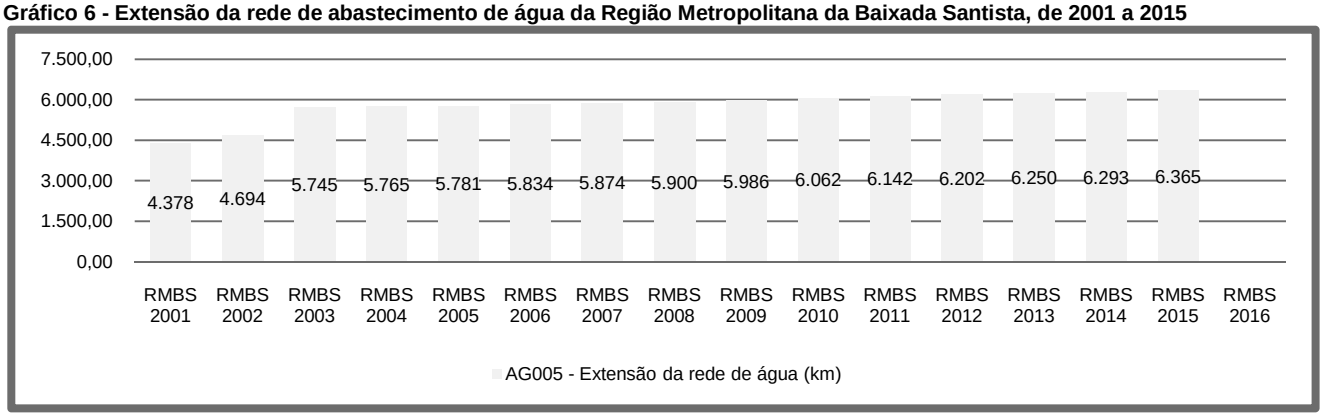
Nota: AG005 – extensão da rede de água: comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência
Fonte: SABESP; Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)

Gráfico 5 - Extensão da rede de abastecimento de água de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota 1: comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, sub adutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência
Nota 2: em 2015, participação da extensão da rede de abastecimento de água de Praia Grande na extensão da rede da Baixada Santista de aproximadamente 15%
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 6 - Extensão da rede de abastecimento de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Nota:
1 - extensão da rede de água em 2001 (km): 1) 989 Santos, 2) **742 Praia Grande**, 3) 631 Guarujá, 4) 583 São Vicente, 5) 437 Itanhaém, 398 Peruíbe, 251 Mongaguá, 183 Cubatão e 164 Bertioga (4.378 RMBS)
2 - extensão da rede de água em 2010 (km): 1) 1.374 Santos, 2) **903 Praia Grande**, 3) 859 Itanhaém, 4) 837 São Vicente, 5) 718 Guarujá, 496 Peruíbe, 381 Mongaguá, 258 Bertioga e 232 Cubatão (6.062 RMBS)
3 - extensão da rede de água em 2015 (km): 1) 1.409 Santos, 2) **951 Praia Grande**, 3) 917 Itanhaém, 4) 858 São Vicente, 5) 752 Guarujá, 524 Peruíbe, 410 Mongaguá, 290 Bertioga e 251 Cubatão (6.365 RMBS)
4 - crescimento/ incremento do período de 2001 a 2010 (km): 1) 432 Itanhaém, 2) 386 Santos, 3) 261 São Vicente, 4) **166 Praia Grande**, 5) 135 Mongaguá, 107 Peruíbe, 97 Bertioga, 91 Guarujá e 51 Cubatão (1.730,36 RMBS)
5 – crescimento/ incremento do período de 2011 a 2015 (km): 1) 57 Itanhaém, 2) **48 Praia Grande**, 3) 35 Santos, 4) 34 Guarujá, 5) 32 Bertioga, 28 Mongaguá, 27 Peruíbe, 21 São Vicente e 18 Cubatão (302,77 RMBS)
6 - o crescimento da extensão da rede de água de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 11% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 68 - Taxa de crescimento da extensão da rede de abastecimento de água

	2001-2010	2011-2015
Praia Grande (%)	2,21	1,00
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	3,68	0,90

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 7,81% Itanhaém, 2) 5,16% Bertioga, 3) 4,77% Mongaguá, 4) 4,10% São Vicente, 5) 3,72% Santos, 2,72% Cubatão, 2,49% Peruíbe, **2,21% Praia Grande** e 1,45% Guarujá (3,68% RMBS)
2 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 2,24% Bertioga, 2) 1,48% Cubatão, 3) 1,20% Itanhaém, 4) 1,02% Mongaguá, 5) **1,00% Praia Grande**, 0,94% Guarujá, 0,90% Peruíbe, 0,51% Santos e 0,40% São Vicente (0,90% RMBS)
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 69 - Índice de cobertura dos serviços de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Índice de cobertura dos serviços (%) [1]		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nota:
[1] índice de cobertura é a relação entre o número de imóveis situados em logradouros que possuem rede de abastecimento de água [2] a disposição para ligação dos interessados e o número total de imóveis do Município
[2] a rede de distribuição de água abrange toda área urbana regular do Município
Nota: conforme a SABESP, em 2017, o Município conta com 100% de cobertura pela rede de abastecimento de água
Fonte: SABESP

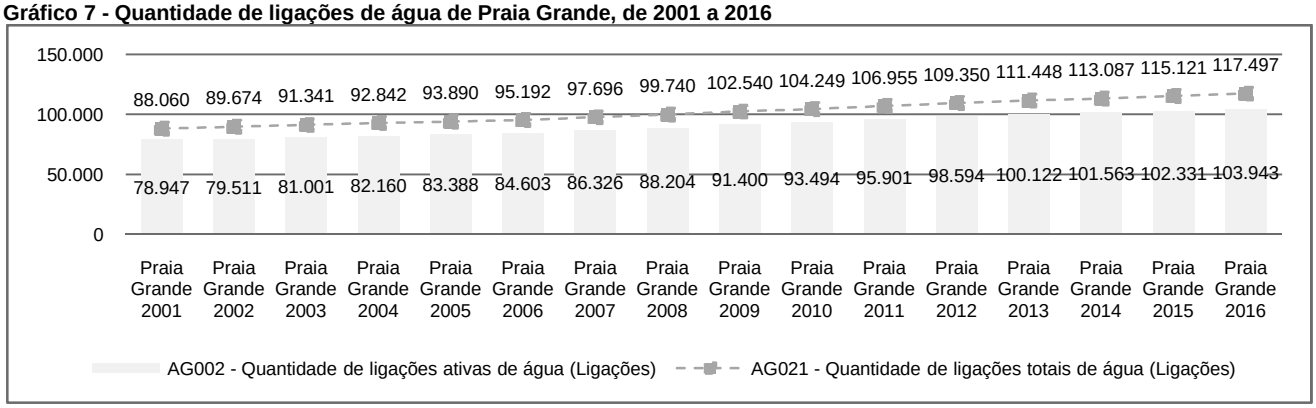
2.2.7.2 Ligações prediais as redes distribuidoras de água

Tabela 70 - Quantidade de ligações de água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totais (ligações)		97.696	99.740	102.540	104.249	106.955	109.350	111.448	113.087	115.121	117.497
Ativas (ligações)	79.132	86.326	88.204	91.400	93.494	95.901	98.594	100.122	101.563	102.331	103.943
Ativas micromedidas (ligações)	79.124	86.324	88.198	91.398	93.491	95.899	98.593	100.119	101.556	102.327	103.941

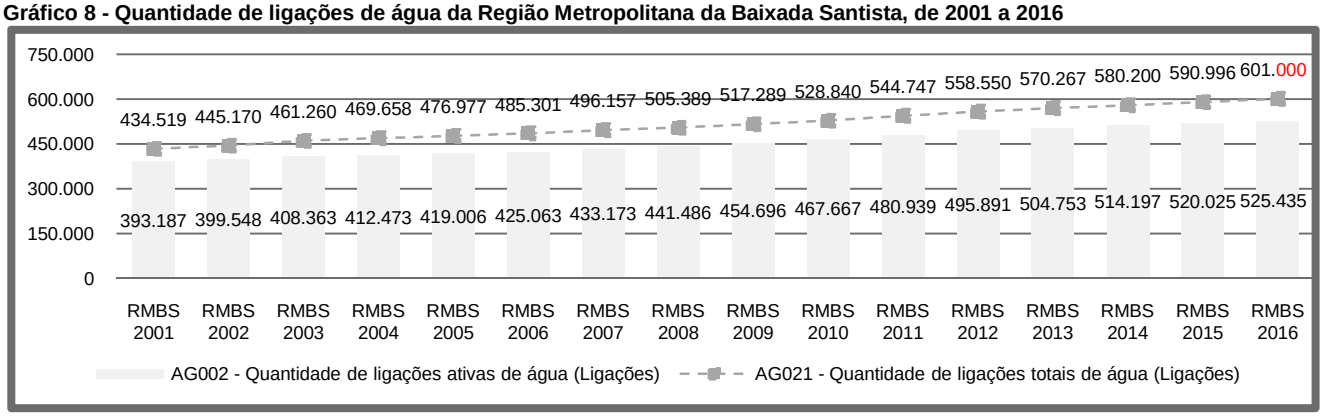
Nota: quantidade de ligações à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência
AG002 – quantidade de ligações ativas de água à rede pública
AG004 – quantidade de ligações ativas micromedidas
AG021 – quantidade de ligações totais de água (ativas e inativas) à rede pública
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 7 - Quantidade de ligações de água de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota1: AG021 - quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, exstente no último dia do ano de referência
Nota 2: em 2015, participação da quantidade de ligações ativas de água de Praia Grande na quantidade de ligações ativas da Baixada Santista de aproximadamente 19%
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 8 - Quantidade de ligações de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Nota:
quantidade de ligações totais de água
1 - ligações de água em 2001: 1) **88.060 Praia Grande**, 2) 77.614 São Vicente, 3) 67.322 Santos, 4) 61.967 Guarujá, 5) 45.194 Itanhaém, 29.631 Peruíbe, 28.156 Mongaguá, 22.033 Cubatão e 14.542 Bertioga (434.519 RMBS)
2 - ligações de água em 2010: 1) **104.249 Praia Grande**, 2) 89.277 São Vicente, 3) 76.054 Santos, 4) 75.709 Guarujá, 5) 58.586 Itanhaém, 37.937 Peruíbe, 36.010 Mongaguá, 28.146 Cubatão e 22.872 Bertioga(528.840 RMBS)
3 - ligações de água em 2015: 1) **115.087 Praia Grande**, 2) 98.053 São Vicente, 3) 82.023 Guarujá, 4) 80.315 Santos, 5) 70.781 Itanhaém, 44.234 Peruíbe, 41.183 Mongaguá, 32.893 Cubatão e 26.393 Bertioga (590.996 RMBS)
4 - crescimento/ incremento do período 2002 a 2010 (ligações): 1) **16.189 Praia Grande**, 2) 13.742 Guarujá, 3) 13.392 Itanhaém, 4) 11.663 São Vicente, 5) 8.732 Santos, 8.330 Bertioga, 8.306 Peruíbe, 7.854 Mongaguá e 6.113 Cubatão (94.321 RMBS)
5 - crescimento/ incremento do período 2011 a 2015 (ligações): 1) 12.195 Itanhaém, 2) **10.872 Praia Grande**, 3) 8.776 São Vicente, 4) 6.314 Guarujá, 5) 6.297 Peruíbe, 5.173 Mongaguá, 4.747 Cubatão, 4.261 Santos e 3.521 Bertioga (62.156 RMBS)
6 - o crescimento das ligações de água de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 17% ao da Regiao Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 71 - Taxa de crescimento da quantidade de ligações totais de água

	2001-2010	2011-2015
Praia Grande (%)	1,89	1,86
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	2,21	2,06

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) em Peruíbe, Itanhaém e Cubatão
2 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 5,16% Bertioga, 2) 2,93% Itanhaém, 3) 2,78% Peruíbe, 4) 2,77% Mongaguá, 5) 2,76% Cubatão, 2,25% Guarujá, **1,89% Praia Grande**, 1,57% São Vicente e 1,36% Santos (2,21% RMBS)
3 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 3,69% Itanhaém, 2) 3,11% Peruíbe, 3) 2,84% Cubatão, 4) 2,70% Bertioga, 5) 2,62% Mongaguá, **1,86% Praia Grande**, 1,54% Guarujá, 1,29% São Vicente e 1,12% Santos (2,06% RMBS)
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 72 - Quantidade de ligações ativas por categoria, de 2010, 2015, 2016 e Junho de 2017

Categoria	2010		2015		2016		Junho de 2017	
	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)
Residencial	86.285	92,29	93.800	91,66	95.311	91,70	96.393	91,81
Comercial	5.465	5,85	6.522	6,37	6.628	6,38	6.609	6,29
Pública	213	0,23	198	0,19	201	0,19	313	0,30
Industrial	262	0,28	291	0,28	304	0,29	200	0,19
Mista	1.269	1,36	1.520	1,49	1.499	1,44	1.476	1,41
Total	93.494	100,00	102.331	100,00	103.943	100,00	104.991	100,00

Nota 1: ligação ativa é a conexão das instalações da unidade de consumo ao ponto de entrega de água da rede pública, com cadastro regular junto ao prestador dos serviços
Nota 2: em 2007 - 86.317 ligações ativas
Nota 3: SNIS: AG002 – quantidade de ligações ativas de água à rede pública
Fonte: SABESP; SABESP/ Programa Onda Limpa 2014; SNIS (2017)
http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/15%20Anexo%206%20-%20Programa%20Onda%20Limpa%20-%20parte%202.pdf
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_3.pdf (2017)

Tabela 73 - Nível de atendimento dos serviços, em 2000 e 2010

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nível de atendimento (%)	98,18				98,81						

Nota: nível de atendimento é a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos ligados à rede geral de abastecimento de água
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Conforme a SABESP, ocorrem ligações clandestinas/ irregulares nas redes de distribuição de água, principalmente, em áreas de habitação desconforme.

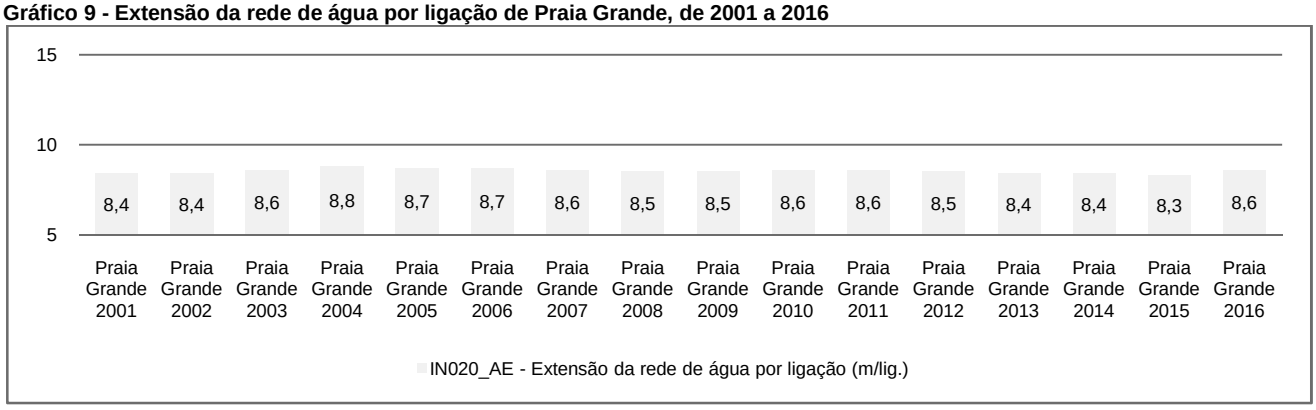
2.2.7.3 Extensão da rede de água por ligação

Tabela 74 - Extensão da rede por ligação de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)		8,60	8,50	8,50	8,60	8,60	8,50	8,40	8,40	8,30	8,60

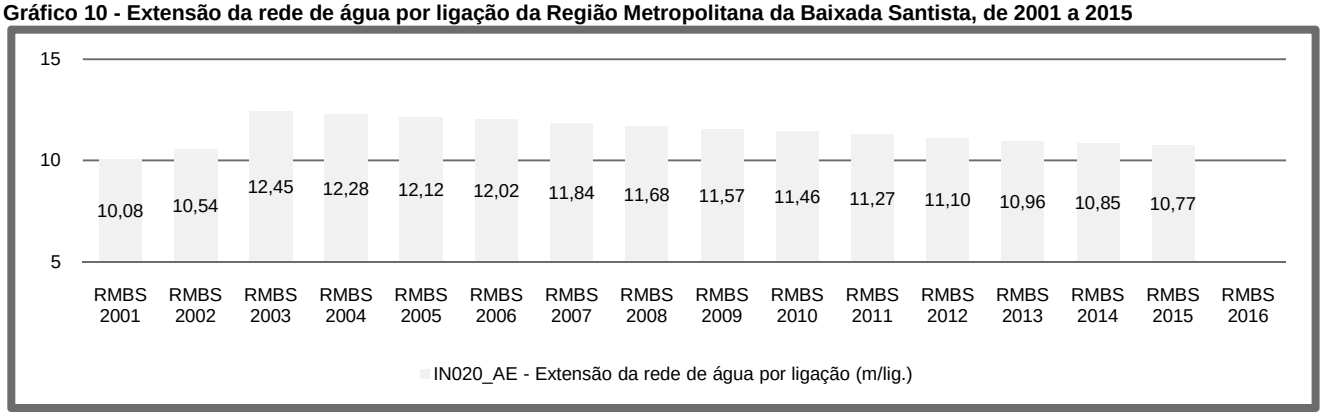
Nota: IN020 – extensão da rede por ligação (IN020=(AG005/AG021)X1.000)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 9 - Extensão da rede de água por ligação de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: ((AG005 - extensão da rede de água) / (AG021 - quantidade de ligações totais de água)) x (1/1.000)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 10 - Extensão da rede de água por ligação da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

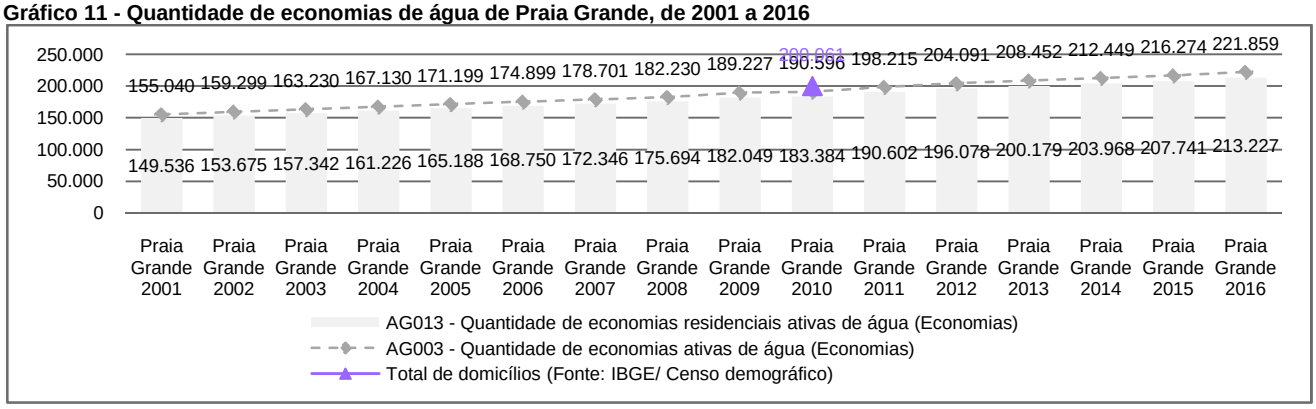
2.2.7.4 Economias de água

Tabela 75 - Quantidade de economias de água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ativas (economias)	151.701	178.701	182.230	189.227	190.596	198.215	204.091	208.452	212.449	216.274	221.859
Ativas micromedidas (economias)		178.699	182.224	189.225	190.593	198.213	204.090	208.449	212.442	216.270	221.857
Residenciais ativas (economias)	146.065	172.346	175.694	182.049	183.384	190.602	196.078	200.179	203.968	207.741	213.227
Residenciais ativas micromedidas (economias)		172.344	175.689	182.048	183.381	190.600	196.077	200.176	203.963	207.739	213.200

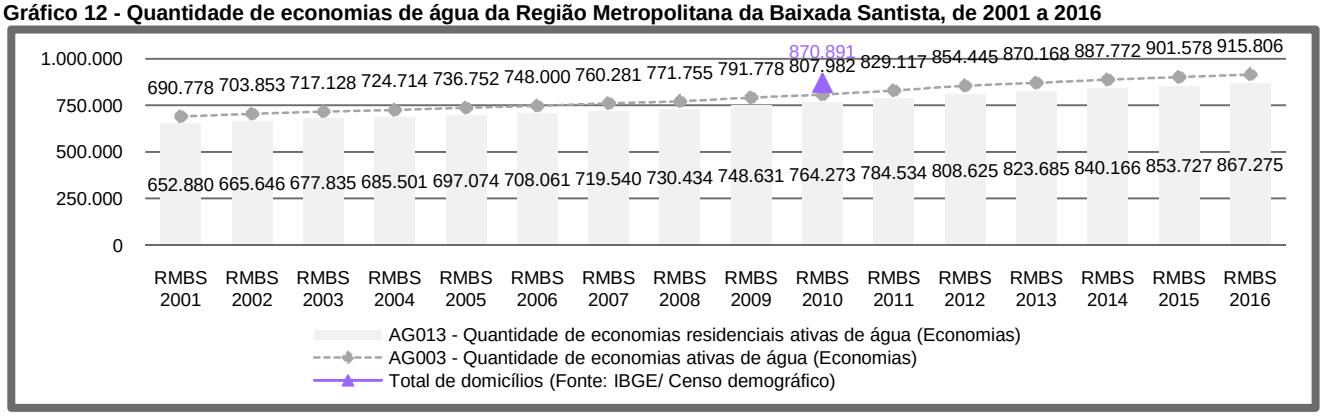
Nota 1: considera-se economia todo o prédio, ou divisão independente de prédio, caracterizada como unidade autônoma residencial para efeito de cadastramento e/ou cobrança, identificável e/ou comprovável na forma definida pela SABESP em norma apropriada (§ 1º do Artigo 3º do Decreto Estadual 41.446, de 1996)
Nota 2: economia é o imóvel ou subdivisão de imóvel, com numeração própria, caracterizada como unidade autônoma, de qualquer categoria, atendida por ramal próprio ou compartilhada com outras economias
Nota 3: quantidade de economias, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência
AG003 – quantidade de economias ativas de água
AG013 – quantidade de economias residenciais ativas de água
AG014 – quantidade de economias ativas de água micromedidas, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro
AG022 – quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro
Fonte: SABESP; SNIS (2017)
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_3.pdf

Gráfico 11 - Quantidade de economias de água de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota 1: AG003 - quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência, AG013 - quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência
Nota 2: em 2015, participação da quantidade de economias residenciais ativas de água de Praia Grande na quantidade de economias residenciais ativas da Baixada Santista de aproximadamente 24%
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 12 - Quantidade de economias de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Nota:
quanitdade de economias residenciais ativas de água
1 - economias residenciais em 2001: 1) 163.479 Santos, 2) **149.536 Praia Grande**, 3) 103.531 Guarujá, 4) 95.706 São Vicente, 5) 43.306 Itanhaém, 30.524 Mongaguá, 28.127 Peruíbe, 23.483 Cubatão e 15.188 Bertioga (652.880 RMBS)
2 - economias residenciais em 2010: 1) **183.384 Praia Grande**, 2) 174.926 Santos, 3) 113.721 Guarujá, 4) 108.139 São Vicente, 5) 55.850 Itanhaém, 38.752 Mongaguá, 35.492 Peruíbe, 28.734 Cubatão e 25.275 Bertioga (764.273 RMBS)
3 - economias residenciais em 2015: 1) **207.741 Praia Grande**, 2) 187.216 Santos, 3) 120.734 Guarujá, 4) 119.616 São Vicente, 5) 67.530 Itanhaém, 43.896 Mongaguá, 41.325 Peruíbe, 35.818 Cubatão e 29.851 Bertioga (853.727 RMBS)
4 - crescimento/ incremento do período 2001 a 2010 (economias): 1) **37.319 Praia Grande**, 2) 15.588 Itanhaém, 3) 13.604 São Vicente, 4) 12.464 Santos, 5) 11.143 Bertioga, 9.556 Guarujá, 8.564 Peruíbe, 5.705 Cubatão e 5.335 Mongaguá (119.278 RMBS)
5 – crescimento/ incremento do período 2011 a 2015 (economias): 1) **24.357 Praia Grande**, 2) 12.290 Santos, 3) 11.680 Itanhaém, 4) 11.477 São Vicente, 5) 7.084 Cubatão, 7.013 Guarujá, 5.833 Peruíbe, 5.144 Mongaguá e 4.576 Bertioga (89.454 RMBS)
6 - o crescimento das economias residencias de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 30% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 76 - Taxa de crescimento da quantidade de economias residenciais ativas de água

	2001-2010	2011-2015
Praia Grande (%)	2,29	2,18
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	1,77	2,14

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) na RMBS, exceto em Mongaguá, **Praia Grande** e Bertiga
2 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 5,82% Bertioga, 2) 2,87% Itanhaém, 3) 2,69% Mongaguá, 4) 2,62% Peruíbe, 5) **2,29% Praia Grande**, 2,27% Cubatão, 1,37% São Vicente, 1,05% Guaurjá e 0,75% Santos (1,77% RMBS)
3 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 4,35% Cubatão, 2) 3,70% Itanhaém, 3) 3,42% Bertioga, 4) 3,25% Peruíbe, 5) 2,43% Mongaguá, **2,18% Praia Grande**, 1,62% São Vicente, 1,54% Santos e 1,29% Guarujá (2,14% RMBS)
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 77 - Quantidade de economias ativas por categoria de Praia Grande, de 2010, 2015, 2016 e Junho de 2017

Categoria	2010		2015		2016		Junho de 2017	
	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)
Residencial	183.384	96,22	207.741	96,05	213.227	96,11	215.161	96,03
Comercial	6.704	3,52	8.008	3,70	8.093	3,65	8.055	3,60
Pública	245	0,13	233	0,11	234	0,11	314	0,14
Industrial	263	0,14	292	0,14	305	0,14	230	0,10
Mista	--	-	-	-	-	-	-	-
Total	190.596	100,00	216.274	100,00	221.859	10,00	224.050	100,00

Nota 1: economia é o imóvel ou subdivisão de imóvel, com numeração própria, caracterizada como unidade autônoma de consumo, de qualquer categoria, atendida por ramal próprio ou compartilhada com outras economias
Nota 2: SNIS: AG003 - quantidade de economias ativas de água; AG013 - quantidade de economias residenciais ativas de água
Fonte: SABESP; SNIS (2017)
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_3.pdf (2017)

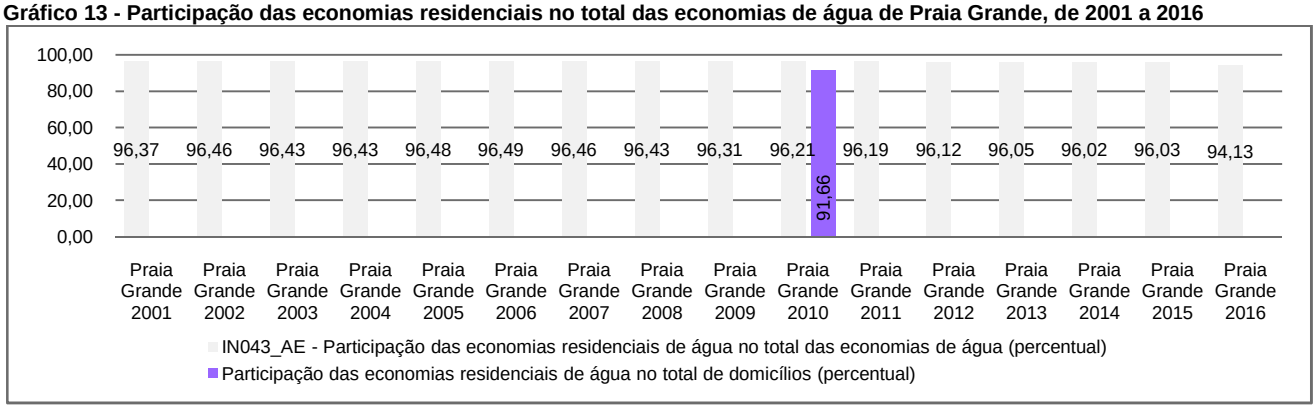
2.2.7.5 Participação das economias residenciais de água no total de economias

Tabela 78 - Participação das economias residenciais no total das economias de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)		96,46	96,43	96,31	96,21	96,19	96,12	96,05	96,02	96,03	94,13

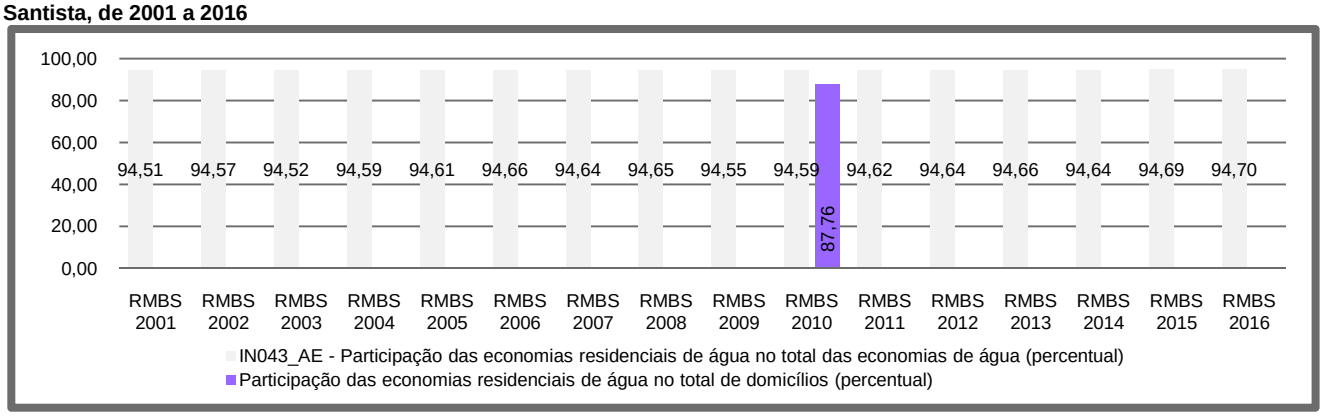
Nota: IN043 – participação das economias residenciais de água no total das economias de água (IN043=(AG013/AG003)X100)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 13 - Participação das economias residenciais no total das economias de água de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: ((AG013 – quantidade de economias residenciais ativas de água) / (AG003 - quantidade de economias ativas de água)) x 100
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 14 - Participação das economias residenciais no total das economias de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

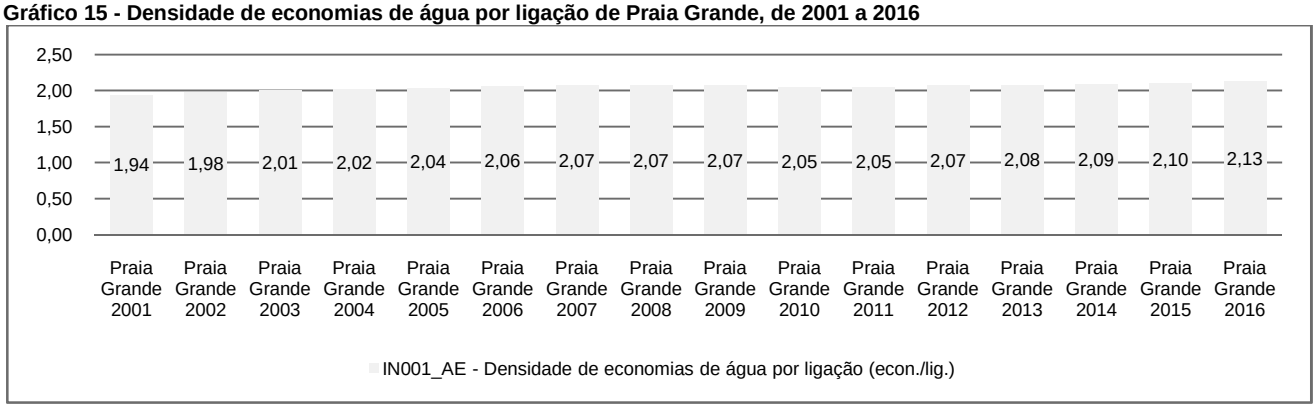
2.2.7.6 Densidade de economias de água por ligação

Tabela 79 - Densidade de economias de água por ligação de Praia Grande, de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)		2,07	2,07	2,07	2,05	2,05	2,07	2,08	2,09	2,10	2,13

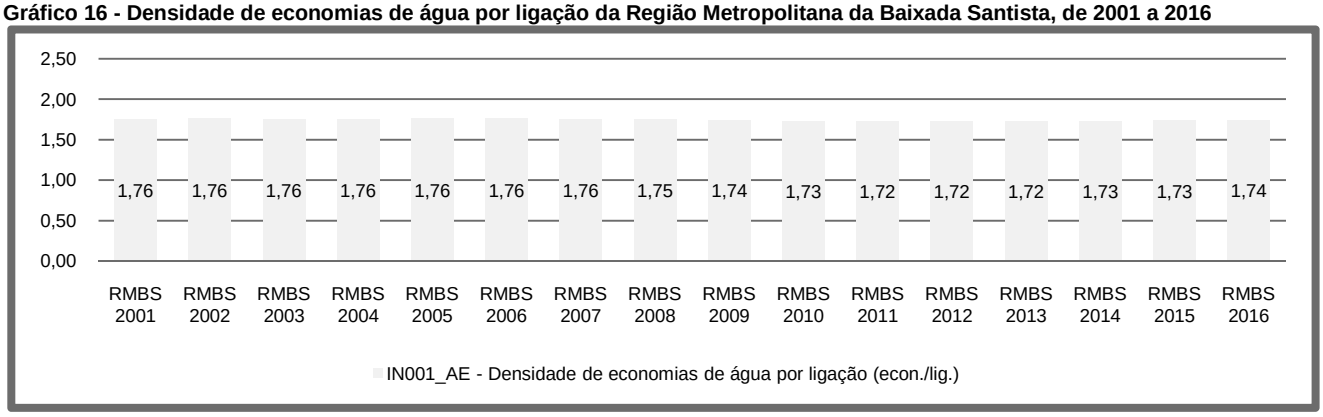
Nota: IN001 – densidade de economias de água por ligação (IN001=(AG003/AG002)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 15 - Densidade de economias de água por ligação de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: ((AG003 - quantidade de economias ativas de água) / (AG002 - quantidade de ligações ativas de água))
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 16 - Densidade de economias de água por ligação da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

2.2.7.7 Domicílios

Tabela 80 - Domicílios, em 2000 e 2010

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total[(1)]	160.289				200.061					
Particulares[(2)]	160.133				199.944					
Coletivos[(3)]	156				117					
Particulares ocupados[(4)]	54.923				83.513					
Particulares não ocupados[(5)]	105.210				116.431					

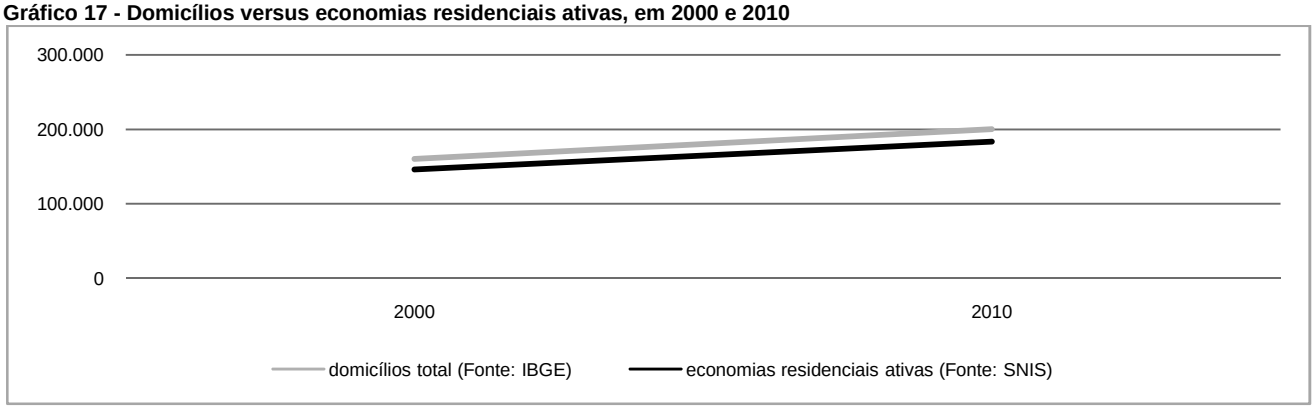
Nota:
(1) Total: particulares e coletivos
(2) Domicílio particular: moradia onde o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência.
(3) Domicílio coletivo: instituição ou estabelecimento onde a relação entre as pessoas que nele se encontravam, moradoras ou não, na data de referência, era restrita a normas de subordinação administrativa.
(4) Domicílio ocupado: permanente e improvisado. Domicílio permanente: domicílio que, na data de referência, estava ocupado por moradores e no qual foi realizada a entrevista ou domicílio que estava ocupado na data de referência, porém não foi possível realizar a entrevista no momento da visita do recenseador, já que seus moradores estavam ausentes.
(5) Domicílio não ocupado: uso ocasional e vago. Domicílio uso ocasional: domicílio que servia ocasionalmente de moradia, na data de referência, ou seja, era domicílio usado para descanso de fins de semana, férias ou outro fim, mesmo que, na data de referência, seus ocupantes ocasionais estivessem presentes.
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico

Tabela 81 - Taxa de crescimento dos domicílios, de 2000 a 2010

	2000-2010
Praia Grande (%)	2,24

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico

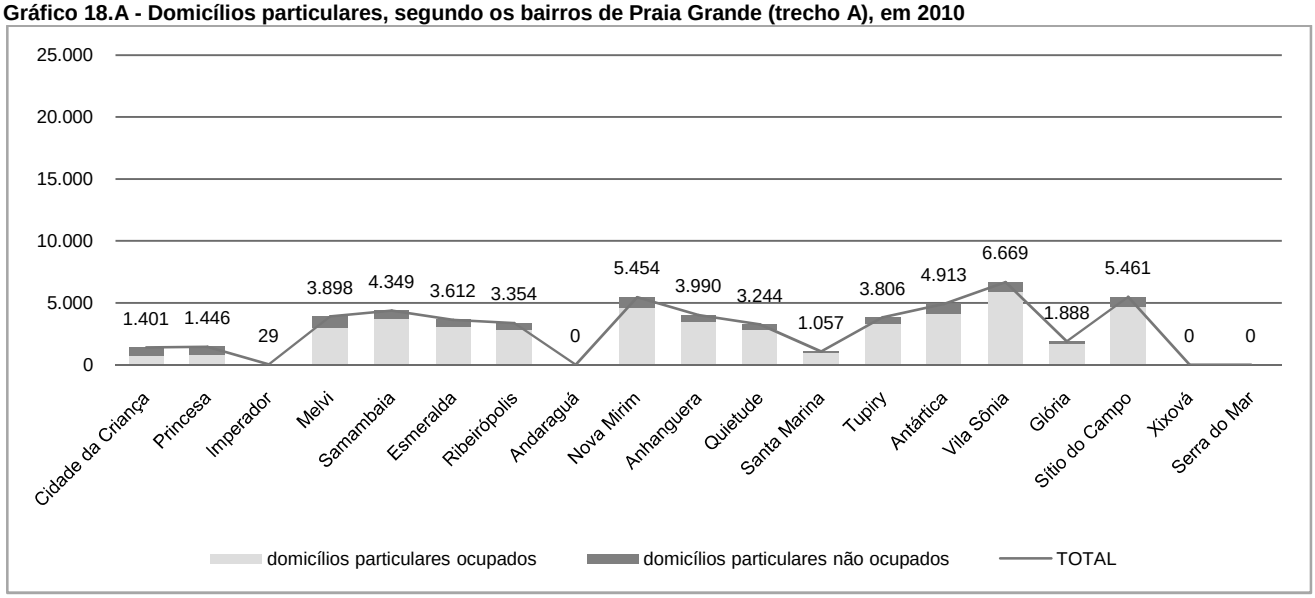
Gráfico 17 - Domicílios versus economias residenciais ativas, em 2000 e 2010



Fonte: Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico; Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

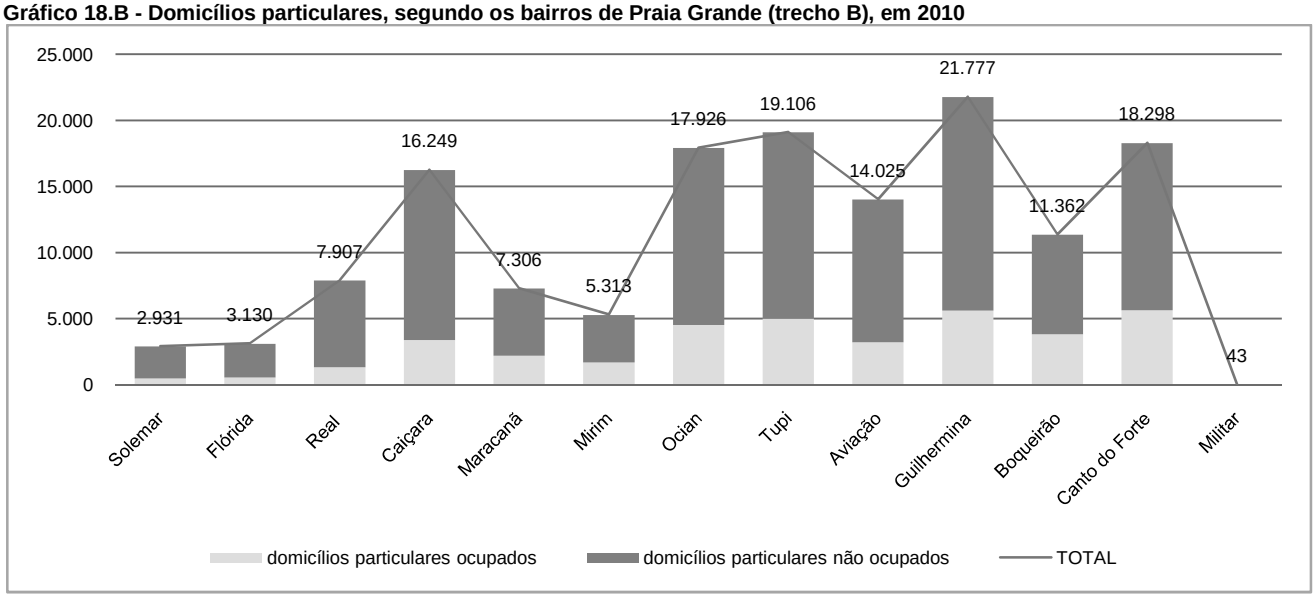
Em 2010, os bairros com maior número de domicílios eram Guilhermina, Tupi e Canto do Forte e os bairros com maior número de domicílios particulares ocupados eram Vila Sônia, Canto do Forte e Guilhermina.

Gráfico 18.A - Domicílios particulares, segundo os bairros de Praia Grande (trecho A), em 2010



Nota: em 2010, 54.571 domicílios (27%)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010

Gráfico 18.B - Domicílios particulares, segundo os bairros de Praia Grande (trecho B), em 2010



Nota: em 2010, 145.373 domicílios (73%)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010

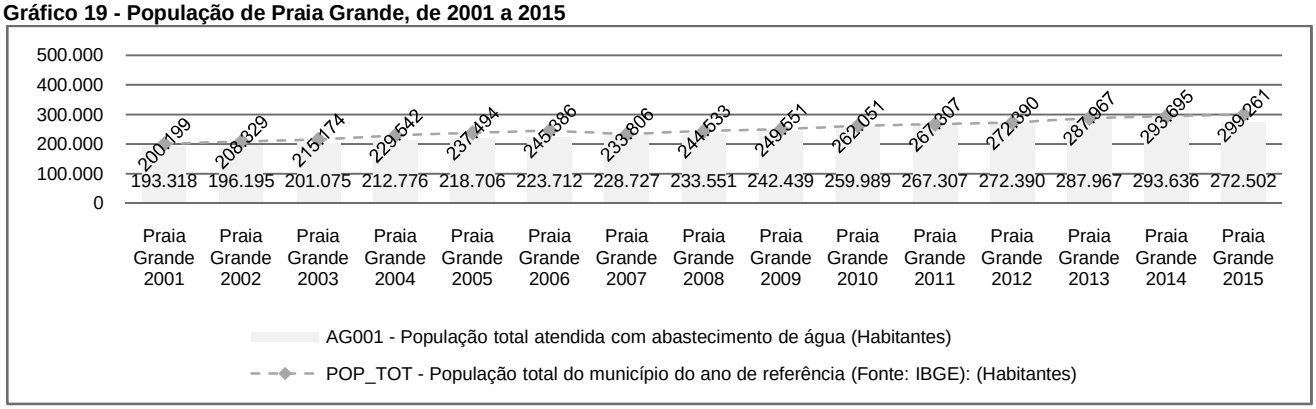
2.2.7.8 População

Tabela 82 - População de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Total (habitantes) – G12A; POP_TOT	193.582	233.806	244.533	249.551	262.051	267.307	272.390	287.967	293.695	299.261
Total atendida (habitantes) - AG001	191.811	228.727	233.551	242.439	259.989	267.307	272.390	287.967	293.636	272.502
Urbana (habitantes) - G06A; POP_URB	193.582	233.806	244.533	249.551	262.051	267.307	272.390	287.967	293.695	299.261
Urbana atendida (habitantes) - AG026		228.727	233.551	242.439	259.989	267.307	272.390	287.967	293.636	272.502

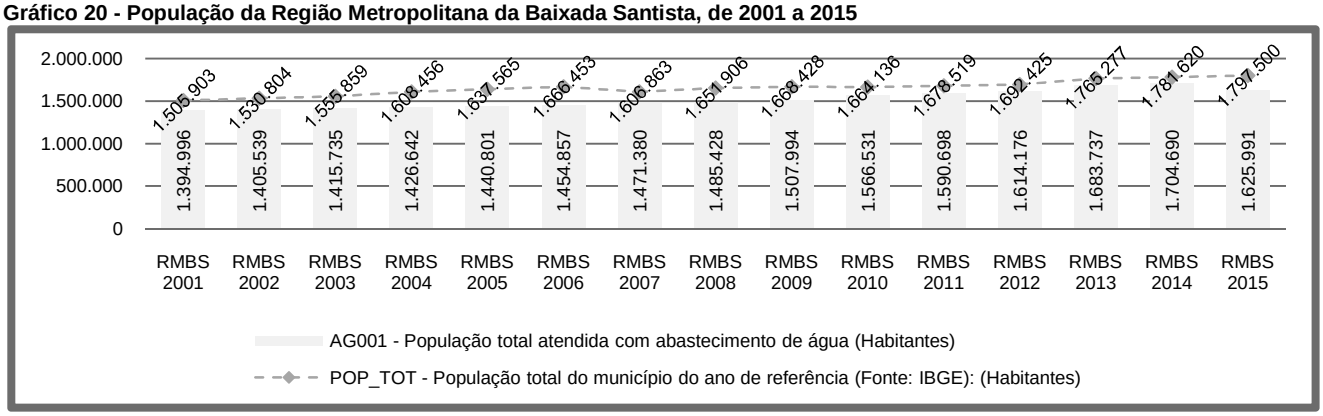
Nota:
G06A – população urbana residente dos municípios com abastecimento de água; POP_URB - população urbana do Município (Fonte: IBGE)
G12A – população total residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE; POP_TOT - população total do Município (Fonte: IBGE)
AG001 – população total atendida com abastecimento de água
AG026 – população urbana atendida com abastecimento de água
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico; SNIS (2017)

Gráfico 19 - População de Praia Grande, de 2001 a 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Gráfico 20 - População da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Nota:
população total
1 - maior concentração da população residente no trecho que compreende **Praia Grande** (4), São Vicente (2), Santos (1) e Guarujá (3)
2 - população residente em 2001 (habitanates): 1) 417.817 Santos, 2) 306.860 São Vicente, 3) 271.902 Guarujá, **4) 200.199 Praia Grande**, 5) 109.963 Cubatão, 75.124 Itanhaém, 53.669 Peruíbe, 37.080 Mongaguá, 33.289 Bertioga (1.505.903 RMBS)
3 - população residente em 2010 (habitantes): 1) 419.400 Santos, 2) 332.445 São Vicente, 3) 290.752 Guarujá, 4) **262.051 Praia Grande**, 5) 118.720 Cubatão, 87.057 Itanhaém, 59.773 Peruíbe, 47.645 Bertioga, 46.293 Mongaguá (1.664.136 RMBS)
4 - população residente em 2015 (habitantes) : 1) 433.966 Santos, 2) 355.542 São Vicente, 3) 311.230 Guarujá, 4) **299.261 Praia Grande**, 5) 127.006 Cubatão, 96.222 Itanhaém, 65.226 Peruíbe, 56.555 Bertioga, 52.492 Mongaguá (1.797.500 RMBS)
5 – crescimento/ incremento no periodo 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao do período 2001 a 2010 (10 anos) em Santos
6 - crescimento do período 2001 a 2010 (habitantes): 1) **68.469 Praia Grande**, 2) 28.894 São Vicente, 3) 25.940 Guarujá, 4) 17.606 Bertioga, 5) 15.062 Itanhaém, 11.195 Mongaguá, 10.411 Cubatão, 8.322 Peruíbe, 1.417 Santos (187.316 RMBS)
7 - crescimento do período 2011 a 2015 (habitantes): 1) **37.210 Praia Grande**, 2) 23.097 São Vicente, 3) 20.478 Guarujá, 4) 14.566 Santos, 5) 9.165 Itanhaém, 8.910 Bertioga, 8.286 Cubatão,6.199 Mongaguá, 5.453 Peruíbe (133.364 RMBS)
8 - o crescimento populacional de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 33% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
9 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) na RMBS, exceto em **Praia Grande** e Bertioga
10 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 4,06% Bertioga, 2) **3,04% Praia Grande**, 3) 2,50% Mongaguá, 4) 1,65% Itanhaém, 5) 1,20% Peruíbe, 0,89% São Vicente, 0,86% Cubatão, 0,75% Guarujá e 0,04% Santos (1,12% RMBS)
11 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 3,65% Bertioga, 2) **2,86% Praia Grande**, 3) 2,72% Mongaguá, 4) 2,20% Itanhaém, 5) 1,94% Peruíbe, 1,54% Guarujá, 1,53% Cubatão, 1,52% São Vicente e 0,85% Santos (1,73% RMBS)

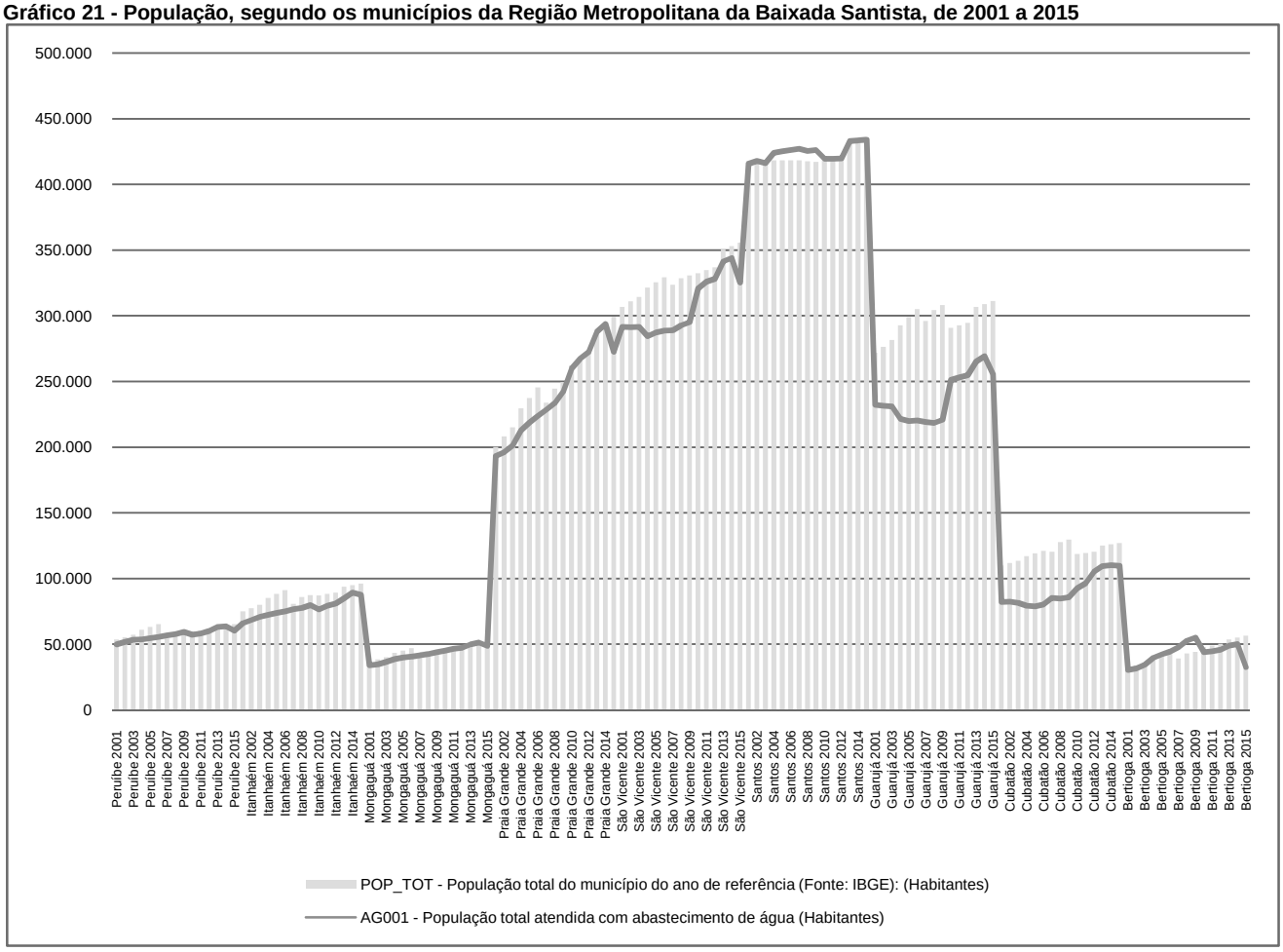
população atendida
12 -população atendida em 2001 (habitantes): 1) 415.624 Santos, 2) 291.520 São Vicente, 3) 232.187 Guarujá, 4) **193.318 Praia Grande**, 5) 82.141 Cubatão, 65.950 Itanhaém, 49.878 Peruíbe, 33.995 Mongaguá e 30.386 Bertioga (1.394.996 RMBS)
13 - população atendida em 2010 (habitantes): 1) 419.400 Santos, 2) 320.829 São Vicente, 3) **259.989 Praia Grande**, 4) 251.177 Guarujá, 5) 92.579 Cubatão, 76.445 Itanhaém, 57.128 Peruíbe, 44.430 Mongaguá e 43.991 Bertioga (1.566.531 RMBS)
14 - população atendida em 2015 (habitantes): 1) 433.966 Santos, 2) 325.324 São Vicente, 3) **272.502 Praia Grande**, 4) 255.447 Guarujá, 5) 109.591 Cubatão, 87.633 Itanhaém, 60.334 Peruíbe, 48.682 Mongaguá e 32.512 Bertioga (1.625.991 RMBS)
15 - crescimento/ incremento no período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao do período 2001 a 2010 (10 anos) em Itanhaém, Santos, Guarujá e Cubatão
16 - crescimento do período 2001 a 2010 (habitantes): 1) **68.178 Praia Grande**, 2) 18.288 São Vicente, 3) 13.952 Bertioga, 4) 10.043 Mongaguá, 5) 6.831 Peruíbe, 5.345 Itanhaém e 3.857 Santos (108.640 RMBS)
17 - crescimento do período 2011 a 2015 (habitantes): 1) 17.012 Cubatão, 2) 14.566 Santos, 3) **12.513 Praia Grande**, 4) 11.488 Itanhaém, 5) 4.495 São Vicente, 4.270 Guarujá, 3.689 Mongaguá e 3.206 Peruíbe (59.460 RMBS)
18 - o crescimento da população atendida de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 48% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Tabela 83 - Taxa de crescimento da população atendida pelos serviços de abastecimento de água

	2001-2010	2011-2015
Praia Grande	3,35	0,48
Região Metropolitana da Baixada Santista	1,30	0,55

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) em Itanhaém, Santos e Cubatão
2 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 4,20% Bertioga, **2) 3,35% Praia Grande**, 3) 3,16% Mongaguá, 4) 1,65% Itanhaém, 5) 1,52% Peruíbe, 1,34% Cubatão, 1,07% São Vicente, 0,88%Guarujá e 0,10% Santos (1,30% RMBS)
3 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 3,25% Cubatão, 2) 2,56% Itanhaém, 3) 1,19% Mongaguá, 4) 0,94% Peruíbe, 5) 0,85% Santos, **0,48% Praia Grande**, 0,22% Guarujá (0,55% RMBS)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

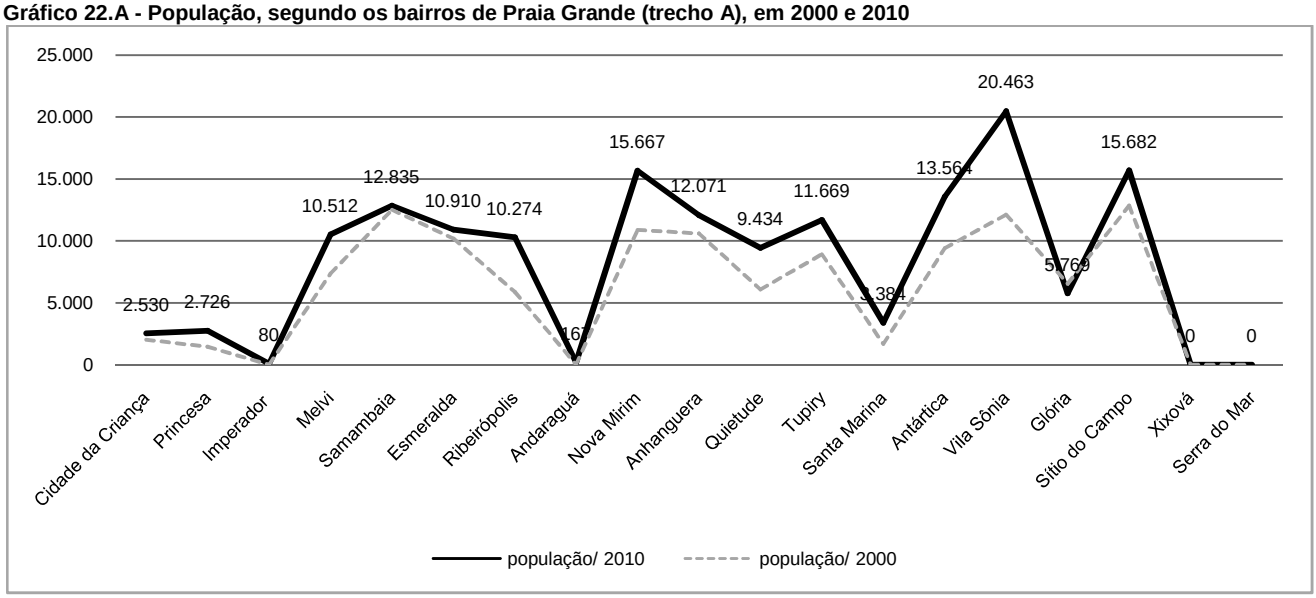
Gráfico 21 - População, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

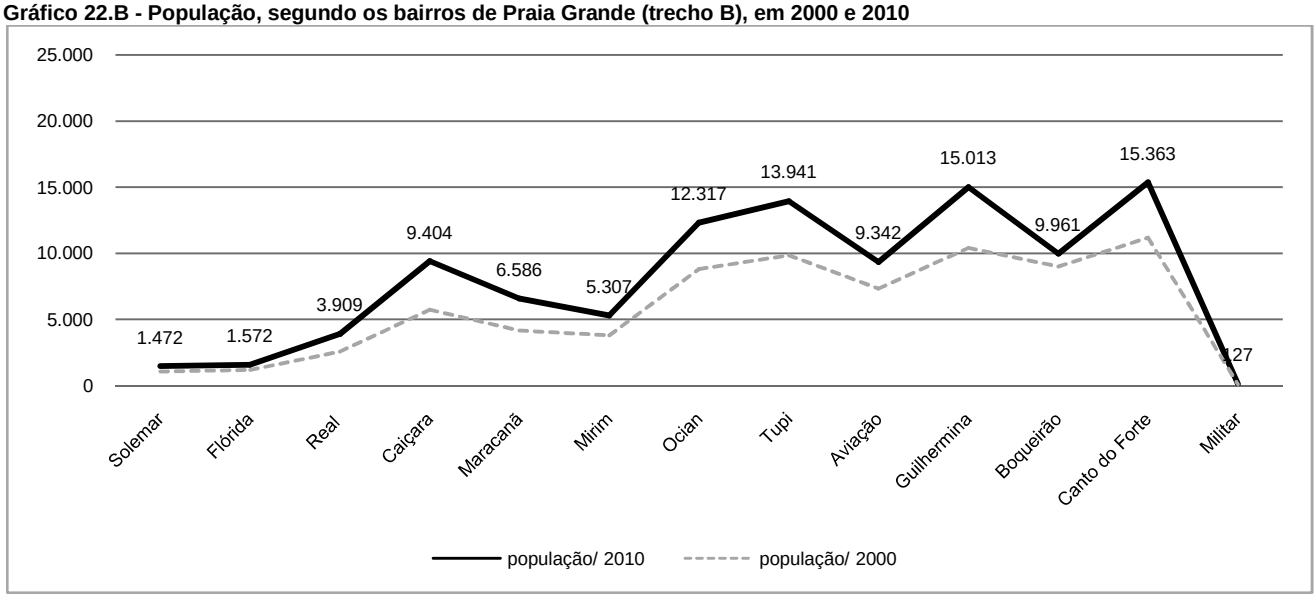
Em 2010, os bairros com maior número de habitantes eram Vila Sônia, Sítio do Campo e Nova Mirim e os bairros com maior densidade demográfica eram Quietude, Anhanguera e Vila Sônia.

Gráfico 22.A - População, segundo os bairros de Praia Grande (trecho A), em 2000 e 2010



Nota: em 2000, 118.359 habitantes (61% da população); em 2010, 157.737 habitantes (60% da população)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico

Gráfico 22.B - População, segundo os bairros de Praia Grande (trecho B), em 2000 e 2010



Nota: em 2000, 75.223 habitantes (39% da população); em 2010, 104.314 habitantes (40% da população)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico

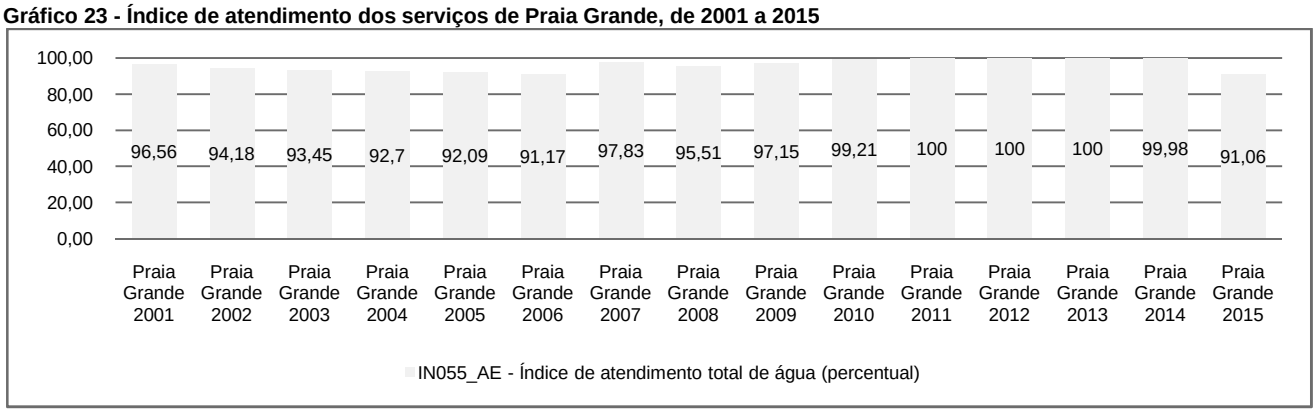
2.2.7.9 Índice de atendimento dos serviços de abastecimento de água

Tabela 84 - Índice de atendimento dos serviços de abastecimento de água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Total (%)		97,83	95,51	97,15	99,21	100	100	100	99,98	91,06
Urbano (%)	99,10	97,80	95,50	97,20	99,20	100	100	100	100	91,10

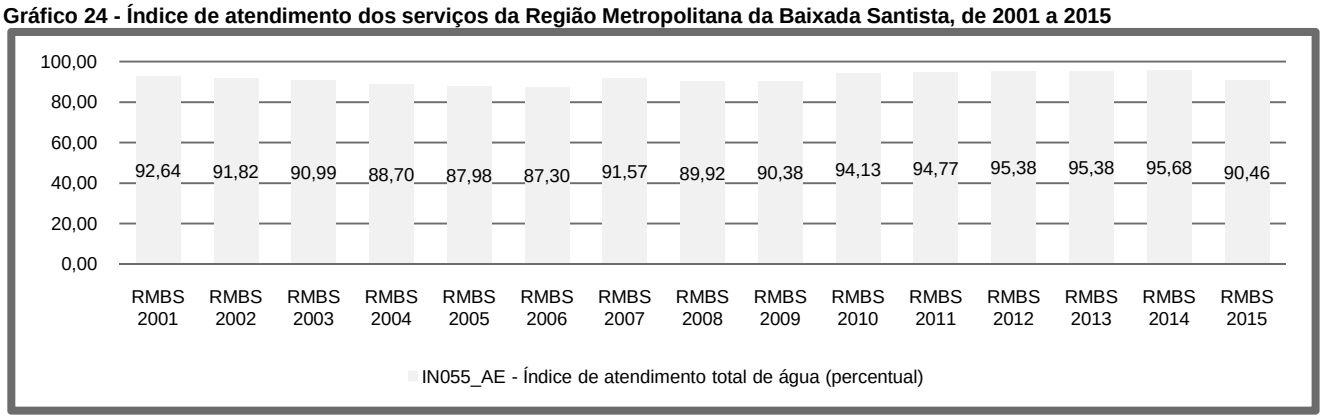
Nota:
IN023 – índice de atendimento urbano de água (IN023=(AG026/G06A)X100)
IN055 – índice de atendimento total de água (IN055=(AG001/G12A)X100)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Gráfico 23 - Índice de atendimento dos serviços de Praia Grande, de 2001 a 2015



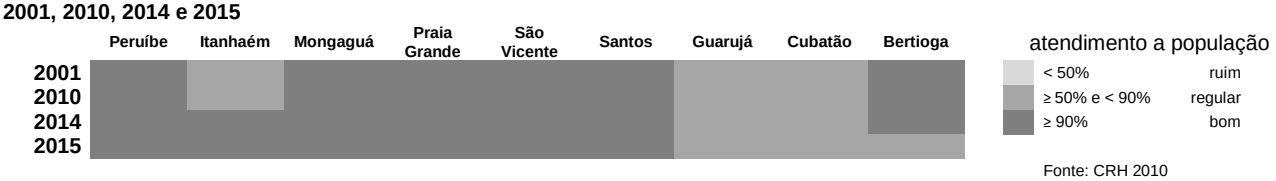
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Gráfico 24 - Índice de atendimento dos serviços da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Gráfico 25 - Índice de atendimento dos serviços, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2001, 2010, 2014 e 2015



Fonte: CRH 2010

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; SNIS (2017)

2.2.8 Qualidade dos serviços de abastecimento de água

A distribuição da água de boa qualidade e em quantidades adequadas à população consiste em um procedimento essencial de saneamento básico, uma vez que assegura a saúde e o bem-estar da sociedade, permitindo dessa forma o desenvolvimento de suas forças produtivas de forma sustentável.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Acesso e qualidade das redes de saneamento (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm)

2.2.8.1 Sistema de abastecimento de água

Para que o abastecimento de água cumpra sua função é necessário considerar a qualidade das redes e dos serviços oferecidos à população e que repercutem no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor.

Além da existência e da abrangência dos sistemas de abastecimento de água, informações sobre melhoria e manutenção das redes, freqüência dos serviços e racionamento podem revelar o grau de eficiência do sistema de abastecimento de água oferecido à população.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Qualidade e eficiência dos serviços de saneamento (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm))

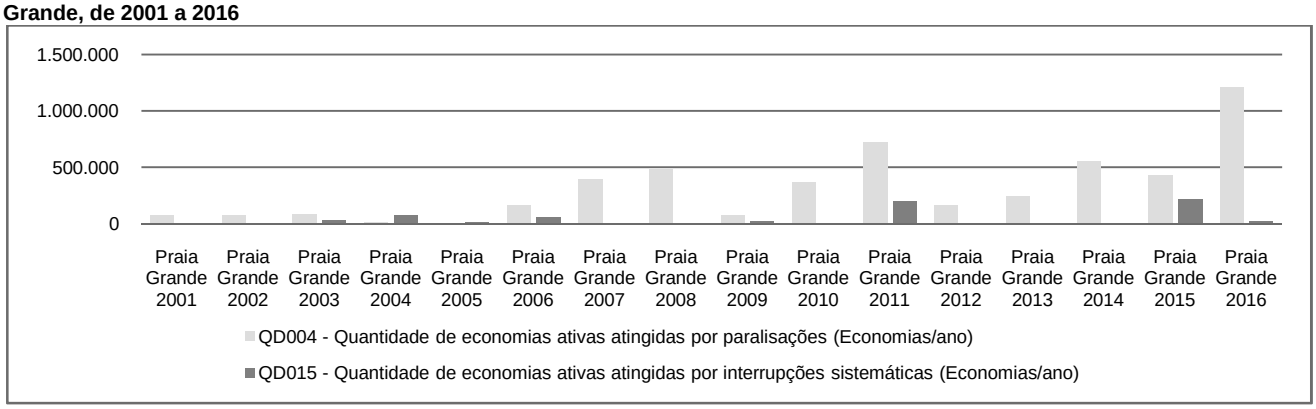
Interrupções e paralisações no sistema de abastecimento de água

Tabela 85 - Interrupções e paralisações de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Paralisações no sistema de distribuição de água (paralisações/ano)	4	31	33	7	22	58	6	7	12	20	42
Economias ativas atingidas por paralisações (economias/ano)	30.000	395.385	479.450	81.579	367.010	725.021	165.671	247.609	552.880	431.223	1.208.410
Duração das paralisações (horas/ano)	52	168	174	65	254	6.928	70	71	194	122	
Interrupções sistemáticas (interrupções/ano)	7	0	1	2	0	4	0	0	0	5	14
Economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (economias/ano)	50.000	0		23.646	0	200.000	0	0	0	220.500	26.953
Duração das interrupções sistemáticas (horas/ano)	38	0	10	20	0	20	0	0	0	47	

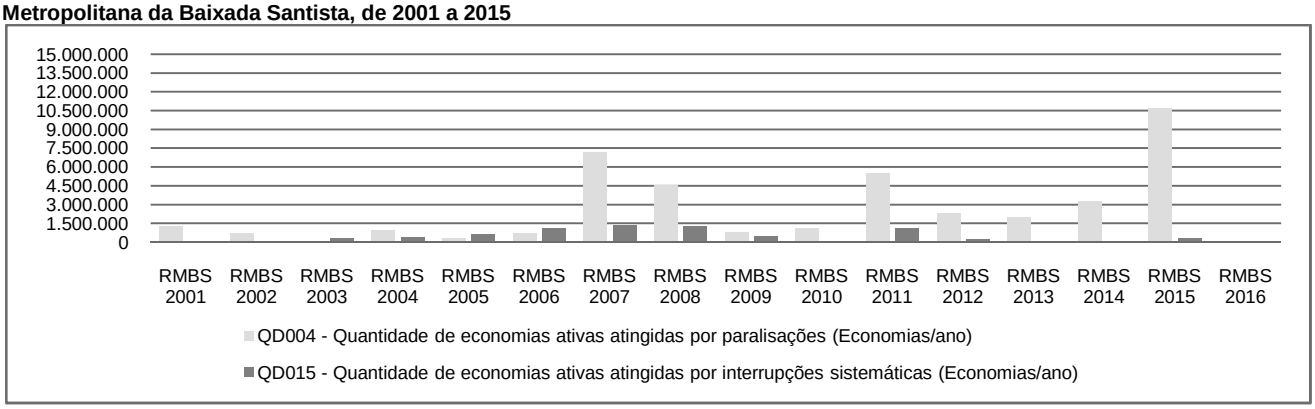
Nota:
Paralisações no sistema de distribuição de água, que tiveram duração igual ou superior a seis horas
QD002 – quantidade de paralisações
QD003 – duração das paralisações: quantidade de horas, no ano, em que ocorreram paralisações
QD004 – quantidade de economias ativas atingidas por paralisações
Interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, decorrentes de intermitências prolongadas
QD015 – quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas
QD021 – quantidade de interrupções sistemáticas
QD022 – duração das interrupções sistemáticas
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 26 - Economias ativas atingidas por interrupções e paralisações no sistema de abastecimento de água de Praia Grande, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 27 - Economias ativas atingidas por interrupções e paralisações no sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Tabela 86 - Indicadores de qualidade: intermitências e paralisações de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Economias atingidas por paralisações (econ./paralis.)	7.500	12.754	14.529	11.654	16.682	12.500	27.612	35.373	46.073	21.561	28.771
Duração média das paralisações (horas/paralis.)	13	5,42	5,27	9,29	11,55	119,45	11,67	10,14	16,17	6,10	
Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	7.143			11.823		50.000				44.100	1.925
Duração média das intermitências (horas/interrup.)	5,43		10	10		5				9,40	

Nota:
IN071 – economias atingidas por paralisações (IN071=(QD004/QD002))
IN072 – duração média das paralisações (IN072=(QD003/QD002))
IN073 – economias atingidas por intermitências (IN073=(QD015/QD021))
IN074 – duração média das intermitências (IN074=(QD022/QD021))
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

2.2.8.2 Volume diário per capta da água distribuída

Além da existência da rede, uma das formas de se avaliar a eficiência do serviço de abastecimento de água à população é examinar o volume diário per capita da água distribuída por rede geral.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Qualidade e eficiência dos serviços de saneamento (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm))

O consumo médio de água por pessoa por dia (consumo per capita) de uma comunidade é obtido, dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número total da população servida.

A quantidade de água consumida por uma população varia conforme a existência ou não de abastecimento público, a proximidade de água do domicílio, o clima, os hábitos da população. Havendo abastecimento público, varia, ainda, segundo a existência de indústria e de comércio, a qualidade da água e o seu custo.

Nos projetos de abastecimento público de água, o consumo per capita adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população. Normalmente adota-se estimativas de consumo, como para populações abastecidas com ligações domiciliares:

(Fonte: Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)/ Manual de saneamento 2007 (2.5.2 Consumo médio de água por pessoa por dia))

Tabela 87 - Coeficiente de retirada urbana per capita conforme a faixa de população do Município segundo órgãos federal e estadual

	Ministério da Saúde		Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (São Paulo)	
Faixa populacional (habitantes)	**População de fim de Plano (habitantes)**	**Consumo per capta (L/hab.dia)**	**Faixa populacional (habitantes)**	**Coeficiente de retirada urbana per capta (L/hab.dia)**
< 100.000	até 6.000 de 6.000 a 30.000 de 30.000 a 100.000	de 100 a 150 de 150 a 200 de 200 a 250	< 10.000 de 10.000 a 100.000	225 263
> 100.000	acima de 100.000	de 250 a 300	de 100.000 até 500.000 acima de 500.000	301 353

Nota: para população flutuante adotar o consumo de 100 L/hab.dia
Fonte:
Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)/ Manual de saneamento 2007 (Quadro 7 – Populações abastecidas com ligações domiciliares);
Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos/ Indicadores para gestão de recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014 (Ficha técnica 39 – demanda estimada para abastecimento de água) (http://143.107.108.83/sigrh/basecon/Caderno_Indicadores_Gestao_2014_setembro_2014.pdf)

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa necessita 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia) para atender as necessidades de consumo e higiene.

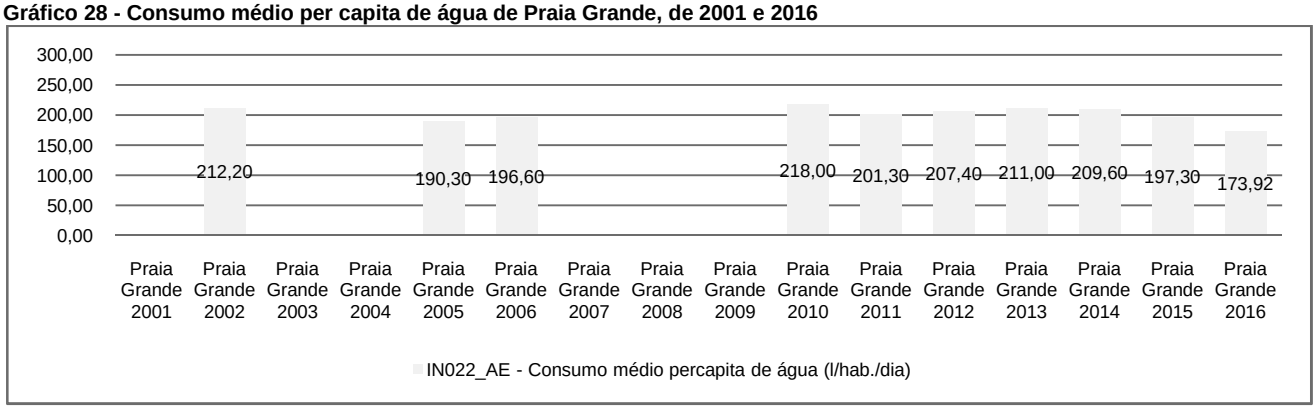
(Fonte: SABESP (http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=140))

Tabela 88 - Indicador de qualidade: consumo médio per capita de água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)					218,00	201,30	207,40	210,99	209,60	197,30	173,92

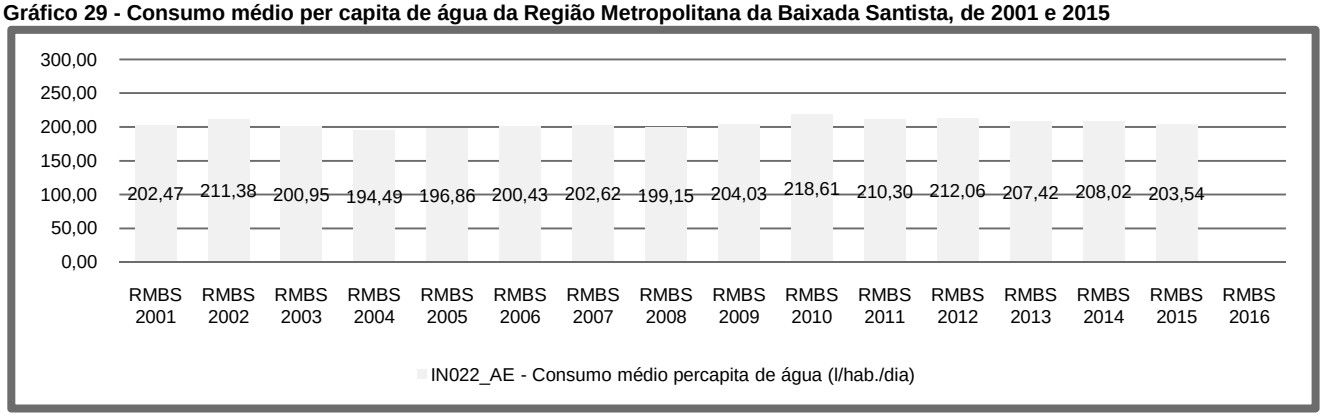
Nota: IN022 – consumo médio per capta de água (IN022=((AG010-AG019)/AG001)X(1.000.000/365)), AG010 – volume de água consumido, AG019 – volume de água tratado exportado, AG001 – população total atendida com abastecimento de água
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 28 - Consumo médio per capita de água de Praia Grande, de 2001 e 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 29 - Consumo médio per capita de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 e 2015



Fonte: SNIS (2017)

2.2.8.3 Qualidade da água

Forma de captação e qualidade da água bruta

Um fator importante a ser analisado, quando se avalia a eficiência e qualidade do abastecimento de água, é a forma como a água a ser distribuída é obtida e se a qualidade dessa água é analisada.

Uma vez captada, seria desejável que a água bruta, fosse analisada quanto aos seus aspectos físico-químicos. Seria de interesse, ainda, a análise do teor de flúor natural presente na água. Essas análises são importantes especialmente na água captada superficialmente, uma vez que ela está muito mais sujeita a diferentes formas de contaminação do que a água captada, por exemplo, em poços profundos.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Qualidade e eficiência dos serviços de saneamento (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm))

Os sistemas de produção de água dos Municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) são, em sua totalidade, dependentes de fontes hídricas superficiais. As nove sedes municipais exploram, atualmente, 24 mananciais superficiais, incluindo-se as reversões da Represa Billings, na Grande São Paulo.

(Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA)/ Atlas Brasil/ Abastecimento urbano de água (http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=23))

As áreas de drenagem das captações existentes da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), na sua maior parte, se encontram em Áreas Especialmente Protegidas (Z1 AEP), segundo o Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista, onde a preservação deverá ser praticamente total. Abrangem ainda, Unidades de Proteção Integral federais, estaduais e municipais, e as terras indígenas homologadas.

Tendo em vista as excelentes condições de preservação dos mananciais de abastecimento, verifica-se que é excelente a qualidade da água dos mananciais de captação dos sistemas produtores existentes na Baixada Santista, o que é comprovado pelos resultados das análises de qualidade da água bruta realizadas pela SABESP. Isto possibilita, em boa parte do ano, promover o tratamento simplificado da água, com a realização apenas da filtração.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.3. Qualidade da água))

Sistema produtor Melvi

Conforme a SABESP, no sistema produtor Melvi, os resultados de qualidade da água bruta dos mananciais não indicam nenhum risco ao uso para abastecimento público, com relação à presença de compostos orgânicos e inorgânicos que possam ocasionar problemas à saúde pública, sendo adequado o tratamento convencional.

Sistema produtor Pilões Cubatão

Excetua-se a esse cenário o sistema produtor Cubatão, que tem seu sistema de captação no rio Cubatão, junto á saída dos canais de fuga da UHE Henry Borden. Isso confere uma piora na qualidade da água bruta utilizada para tratamento.

A captação do sistema Cubatão apresenta na água bruta uma elevada concentração de algas, uma vez que é oriunda das descargas da Usina Henry Borden e, conseqüentemente, do Reservatório Billings, no qual se encontra em elevado estado de eutrofização. Contudo, observou-se que todos os parâmetros de qualidade atendem o padrão de potabilidade, não representando risco ao abastecimento público.

Os resultados de concentração de algas obtidos para a água bruta provenientes da descarga da UHE Henry Borden, no período de monitoramento efetuado pela SABESP, atestam os problemas oriundos do seu uso para abastecimento público, quando submetidos ao tratamento convencional, principalmente no que se refere a gosto e odor. Contudo, observou-se que todos os parâmetros de qualidade atendem o padrão de potabilidade, não apresentando riscos ao abastecimento público.

No sistema Cubatão verifica-se que a bacia de contribuição da captação da barragem sub-álvea no rio Cubatão possui aproximadamente 99,5% de seu território em Áreas Especialmente Protegidas, os 0,5% restantes encontram-se em áreas com cobertura vegetal alterada e assentamentos urbanos descontínuos (0,4%) ou consolidados (0,1%), mas muito próximos do ponto de captação.

Ressalta-se que, conforme resultado das análises feitas pela SABESP juntamente com a CETESB, não se constata comprometimento da qualidade da água bruta captadas na barragem sub-álvea para fins de abastecimento público.

Após avaliação dos resultados das análises da água do sistema Cubatão, realizadas pela SABESP, pode-se inferir que não há indicação de risco na sua utilização para abastecimento público com relação à presença de compostos orgânicos e inorgânicos que possam ocasionar problemas à saúde pública. Mesmo após a mistura com as águas do rio Cubatão, avaliada como de melhor qualidade, a água captada requer, no mínimo, um tratamento do tipo convencional de ciclo completo.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.3. Qualidade da água))

Tratamento de água bruta

Após sua captação, a água a ser disponibilizada deve receber algum tipo de tratamento para adequá-la aos padrões mínimos de consumo, de forma a garantir a saúde e o bem-estar da população.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Qualidade e eficiência dos serviços de saneamento (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm))

Classifica-se os tipos de tratamento da água em:

- convencional – quando a água bruta passa por tratamento completo em uma estação de tratamento, abrangendo os processos de floculação, decantação, filtração, e desinfecção ou cloração, antes de ser distribuída à população, podendo ocorrer, também, as etapas correspondentes à correção de pH e fluoretação; ou
- não convencional – quando a água bruta passa por tratamento onde não constam todas as etapas descritas no tratamento convencional.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Glossário (http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_glossario_equipetec.pdf);
ARSESP/ Deliberação 106, de 2009, que estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (http://site.sabesp.com.br/uploads/file/clientes_servicos/deliberacao_arsesp106_13112009.pdf))

Sob o aspecto da tratabilidade, os resultados analisados a respeito da qualidade da água bruta, indicam que todos os aproveitamentos são caracterizados por apresentarem baixa turbidez e cor real nos períodos de estiagem e uma elevação nos valores de cor real e turbidez elevada nos períodos de maior intensidade pluviométrica.

Como o carregamento de material particulado da Bacia Hidrográfica para o corpo d'água é função das suas características hidro meteorológicas, os períodos em que são observados os maiores problemas de qualidade da água tratada com respeito ao parâmetro turbidez são durante os de elevada intensidade pluviométrica, tipicamente entre Novembro a Março que, infelizmente, coincide com a alta temporada e conseqüentemente com maior consumo de água.

Deste modo, os maiores problemas de qualidade da água bruta estão associados aos aumentos nas concentrações de turbidez e cor aparente no período úmido. Uma vez que estes parâmetros de qualidade da água estão associados às características estéticas da água tratada, a sua não observância não impõem riscos sanitários, ocasionando, contudo, problemas de ordem estética ao consumidor. Desta forma, a concessionária, através do sistema integrado, realiza a parada da produção de água no sistema Melvi, toda vez que os parâmetros saem das exigências legais, mantendo o abastecimento do Município através do sistema integrado, com a contribuição dos sistemas Mambu Branco e Cubatão.

Com as novas exigências da Portaria do Ministério da Saúde[19], passou se a exigir um tratamento por filtração. Deste modo, o Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAA BS) tem como uma de suas premissas básicas a adequação de todos os sistemas de tratamento à referida Portaria. A maioria estão adequação, com a implantação de unidades de separação sólido-líquido ou filtração, como os sistemas de tratamento Antas, em Mongaguá. A Estação de Tratamento de Água para sistema Melvi está em processo de contratação

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (2.3. Qualidade da água))

[19] Portaria MS 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

Sistema produtor Melvi

Está prevista a implantação da ETA Melvi na Praia Grande para garantir melhoria na qualidade da água tratada e continuidade de produção nos períodos chuvosos.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (3.3 Macro diretrizes propostas nos estudos anteriores))

Tabela 89 - Análises realizadas no sistema de abastecimento de água do Município (PC Melvi), em 2015

Mês	Parâmetros								
	Turbidez		Cloro residual		Coliforme			Cor aparente	
	E = 159		E = 159		E = 159			E = 51	
	R	C	R	C	R	C Totais	C E. Coli	R	C
Janeiro	169	162	169	169	169	164	169	59	59
Fevereiro	167	157	168	168	167	162	167	60	58
Março	163	152	163	163	162	153	162	58	50
Abril	164	156	164	164	164	161	164	62	60
Maio	166	162	166	166	166	164	166	53	48
Junho	169	165	169	169	168	165	168	56	51
Julho	169	158	169	169	169	169	169	55	51
Agosto	169	169	169	169	169	166	169	57	57
Setembro	164	153	164	164	164	162	164	51	50
Outubro	163	153	163	163	163	157	161	58	56
Novembro	162	156	162	162	162	160	162	51	51
Dezembro	162	151	162	162	162	154	162	51	49
Total	1.987	1.894	1.988	1.988	1.985	1.937	1.983	671	640

Legenda: E = número mínimo de amostras exigidas; R = número de amostras realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Nota: quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída, em 2015
Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água (2015)
http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_qualidade_agua/informacoes_qualidade_agua_jan_dez15.pdf

Tabela 90 - Análises realizadas no sistema de abastecimento de água do Município (PC Melvi), em 2016

Mês	Parâmetros								
	Turbidez		Cloro residual		Coliforme			Cor aparente	
	E = 160		E = 160		E = 160			E = 51	
	R	C	R	C	R	C Totais	E C. Coli	R	C
Janeiro	163	150	163	163	163	147	161	51	50
Fevereiro	165	158	165	165	165	152	165	51	48
Março	164	155	164	164	164	160	164	51	49
Abril	163	160	163	163	163	161	163	56	56
Maio	162	161	162	162	162	159	162	52	52
Junho	161	155	161	161	161	161	161	52	50
Julho	162	154	162	162	162	158	162	51	48
Agosto	167	166	168	168	168	161	168	51	50
Setembro	162	155	162	162	162	162	162	51	48
Outubro	162	153	162	161	162	159	162	51	48
Novembro	163	160	163	163	163	161	163	54	53
Dezembro	162	154	162	162	162	150	161	51	51
Total	1.956	1.881	1.957	1.956	1.957	1.891	1.954	622	603

Legenda: E = número mínimo de amostras exigidas; R = número de amostras realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Nota: quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída, em 2016
Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água (2016)
http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_qualidade_agua/Inf_Qualidade_quant_jan_dez_2016pdf.pdf

Tabela 91 - Tipo de atendimento da Portaria sobre qualidade da água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tipo de atendimento da Portaria sobre qualidade da água		atende integral-mente	atende integral-mente	atende integral-mente	atende integral -mente	atende integral-mente	atende integral-mente	atende integral-mente	atende integral-mente	atende integral-mente	atende integral-mente

Nota: QD001 – informação de natureza qualitativa onde o prestador de serviços responde se atende de forma integral, parcial ou não atende a Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 92 - Quantidade de amostras de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Amostras para turbidez (analisadas) (amostras/ano)	1.321	2.015	2.053	2.128	1.662	1.915	1.930	1.970	2.028	1.987
Amostras para turbidez com resultados fora do padrão (amostras/ano)	68	38	43	57	57	88	77	133	62	93
Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias) (amostras/ano)	48	540	539	552	564	588	1.860	1.860	1.870	1.908
Amostras para cloro residual (analisadas) (amostras/ano)	1.322	2.008	2.087	2.166	1.663	1.930	1.930	1.970	2.028	1.988
Amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (amostras/ano)	2	4	8	3	3	0	0	2	1	0
Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias) (amostras/ano)	1.260	1.716	1.725	1.752	1.663	1.836	1.860	1.860	1.870	1.908
Amostras para coliformes totais (analisadas) (amostras/ano)		1.785	1.780	1.842	1.658	1.873	1.916	1.962	2.028	1.985
Amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão (amostras/ano)		1	87	79	111	53	76	61	52	48
Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias) (amostras/ano)		1.716	1.725	1.752	1.788	1.836	1.860	1.860	1.870	1.908

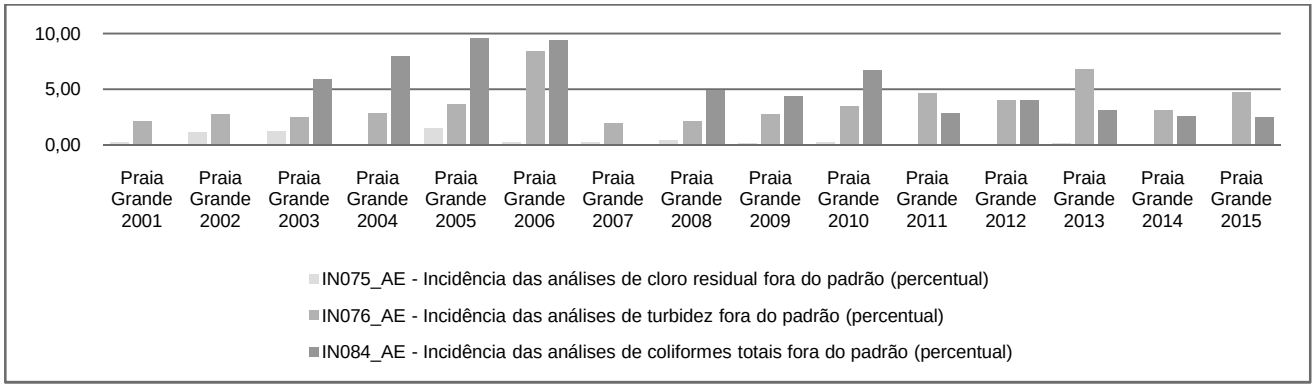
Nota:
Quantidade de amostras, coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatório(s) e rede(s))
QD008 – para turbidez (analisadas)
QD009 – para turbidezl com resultados fora do padrão, determinada pela Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
QD019 – quantidade mínima de amostras para turbidez, obrigatórias, determinada pela Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
QD006 – para cloro residual (analisadas)
QD007 – para cloro residual com resultados fora do padrão, determinada pela Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
QD020 – quantidade mínima de amostras para cloro residual, obrigatórias, determinada pela Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
QD026 – para coliformes totais (analisadas)
QD027 – para coliformes totais com resultados fora do padrão, determinada pela Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
QD028 – quantidade mínima de amostras para coliformes totais, obrigatórias, determinada pela Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 93 - Indicadores de qualidade: turbidez, cloro residual, coliformes totais de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	5,15	1,89	2,09	2,68	3,43	4,60	3,99	6,75	3,06	4,68
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (%)	2.752,08	373,15	380,89	385,51	294,68	325,68	103,76	105,91	108,45	104,14
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	0,15	0,20	0,38	0,14	0,18	0	0	0,10	0,05	0
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%)	104,92	117,02	120,99	123,63	100,00	105,12	103,76	105,91	108,45	104,19
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)		0,06	4,89	4,29	6,69	2,83	3,97	3,11	2,56	2,42
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)		104,02	103,19	105,14	92,72	102,02	103,01	105,48	108,45	104,04

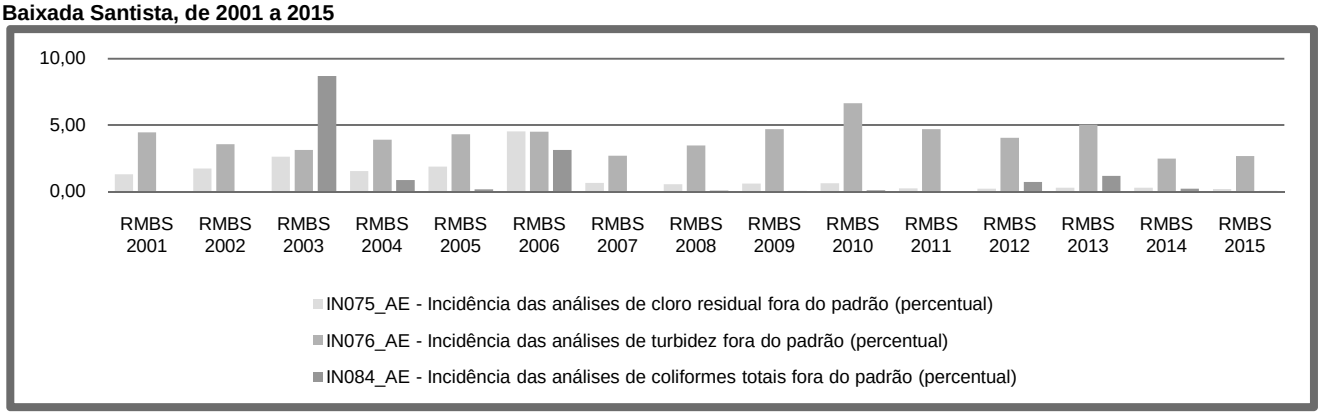
Nota:
IN076 – incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076=(QD009/QD008)X100)
IN080 – índice de conformidade da quantidade de amostras para turbidez (IN080=(QD008/QD019)X100)
IN075 – incidência das análise de cloro residual fora do padão (IN075=(QD007/QD006)X100)
In079 – índice de conformidade da quantidade de amostras para cloro residual (IN079=(QD006/QD020)X100)
IN084 – incidênica das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084=(QD027/QD026)X100)
IN085 – índice de conformidade da quantidade de amostras pra coliformes totais (IN085=(QD026/QD028)X100)
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 30 - Incidência das análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez fora do padrão de Praia Grande, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 31 - Incidência das análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez fora do padrão da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Tabela 94 - Índice de fluoretação da água de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Índice de fluoretação de água (%)			100		100	100	100	100	100	100	100

Nota: IN057 – índice de fluoretação da água (IN057=(AG027/(AG006+AG018))X100)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Sistema produtor Pilões Cubatão

Tabela 95 - Análises realizadas no sistema de abastecimento de água do município de Santos (ETA 3 Cubatão), em 2015

Mês	Parâmetros								
	Turbidez		Cloro residual		Coliforme			Cor aparente	
	E = 188		E = 188		E = 188			E = 57	
	R	C	R	C	R	C Totais	C E. Coli	R	C
Janeiro	225	221	225	225	225	224	225	83	80
Fevereiro	210	208	210	210	210	209	210	77	72
Março	199	188	199	199	199	196	199	72	57
Abril	198	195	198	198	198	195	198	76	73
Maio	208	203	208	208	208	207	208	67	63
Junho	204	204	204	204	204	201	204	64	64
Julho	202	198	202	202	202	199	202	67	65
Agosto	204	202	204	204	203	199	203	71	67
Setembro	191	185	191	191	191	188	191	59	54
Outubro	194	185	194	194	193	191	193	59	53
Novembro	193	180	194	194	194	193	193	57	49
Dezembro	191	184	191	191	191	187	191	63	52
Total	2.419	2.353	2.420	2.420	2.418	2.389	2.417	815	749

Legenda: E = número mínimo de amostras exigidas; R = número de amostras realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Nota: quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída, em 2015
Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água (2015)
http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_qualidade_agua/informacoes_qualidade_agua_jan_dez15.pdf

Tabela 96 - Análises realizadas no sistema de abastecimento de água do município de Santos (ETA 3 Cubatão), em 2016

Mês	Parâmetros								
	Turbidez		Cloro residual		Coliforme			Cor aparente	
	E = 81		E = 81		E = 81			E = 20	
	R	C	R	C	R	C Totais	C E. Coli	R	C
Janeiro	82	81	82	82	81	80	81	24	23
Fevereiro	82	82	82	82	82	69	82	20	20
Março	86	84	86	85	86	86	86	20	19
Abril	82	81	82	82	82	78	82	21	18
Maio	85	85	85	85	85	84	85	24	24
Junho	82	81	82	82	82	82	82	21	21
Julho	84	84	84	84	84	84	84	21	20
Agosto	85	85	85	85	85	82	84	20	19
Setembro	86	85	86	86	86	85	86	20	20
Outubro	83	82	83	83	83	81	83	21	21
Novembro	83	83	83	83	83	83	83	20	19
Dezembro	83	83	83	83	83	83	83	20	20
Total	1.003	996	1.003	1.002	1.002	977	1.001	252	244

Legenda: E = número mínimo de amostras exigidas; R = número de amostras realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Nota: quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída, em 2016
Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água (2016)
http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_qualidade_agua/Inf_Qualidade_quant_jan_dez_2016pdf.pdf

Sistema produtor Mambú Branco

Tabela 97 - Análises realizadas no sistema de abastecimento de água do município de Itanhaém (ETA Mambú Branco), em 2015

Mês	Parâmetros								
	Turbidez		Cloro residual		Coliforme			Cor aparente	
	E = 71		E = 71		E = 71			E = 16	
	R	C	R	C	R	C Totais	C E. Coli	R	C
Janeiro	82	81	82	82	82	79	82	23	23
Fevereiro	89	88	89	89	87	87	87	27	27
Março	77	75	77	77	77	74	77	19	16
Abril	78	77	78	78	78	77	78	21	20
Maio	77	64	77	75	77	70	76	21	15
Junho	78	72	81	81	81	80	80	20	19
Julho	75	73	75	75	75	72	73	21	21
Agosto	77	76	77	77	77	77	77	21	20
Setembro	74	74	74	74	73	72	73	19	18
Outubro	75	72	75	75	75	72	74	16	14
Novembro	81	79	81	81	81	76	81	20	19
Dezembro	71	69	71	71	71	70	70	16	16
Total	934	900	937	935	934	906	928	244	228

Legenda: E = número mínimo de amostras exigidas; R = número de amostras realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Nota: quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída, em 2015
Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água (2015)
http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_qualidade_agua/informacoes_qualidade_agua_jan_dez15.pdf

Tabela 98 - Análises realizadas no sistema de abastecimento de água do município de Itanhaém (ETA Mambú Branco), em 2016

Mês	Parâmetros								
	Turbidez		Cloro residual		Coliforme			Cor aparente	
	E = 72		E = 72		E = 72			E = 17	
	R	C	R	C	R	C Totais	C E. Coli	R	C
Janeiro	76	71	76	76	76	73	76	21	16
Fevereiro	73	71	73	73	73	69	73	17	17
Março	76	68	76	76	73	71	73	17	17
Abril	74	72	74	74	74	73	74	21	21
Maio	73	73	73	73	73	73	73	18	18
Junho	74	74	74	74	74	74	74	20	19
Julho	75	75	75	75	75	72	75	19	19
Agosto	76	76	76	76	76	75	76	17	16
Setembro	73	73	73	73	73	70	73	17	17
Outubro	73	71	73	73	73	69	73	18	18
Novembro	72	68	72	72	72	72	72	17	14
Dezembro	72	70	75	75	75	74	75	17	16
Total	887	862	890	890	887	865	887	219	208

Legenda: E = número mínimo de amostras exigidas; R = número de amostras realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria 2.914, de 2011, do Ministério da Saúde
Nota: quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída, em 2016
Fonte: SABESP/ Relatório anual da qualidade da água (2016)
http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_qualidade_agua/Inf_Qualidade_quant_jan_dez_2016pdf.pdf

2.2.8.4 Perdas de água

Outro aspecto importante que indica a qualidade e eficiência do sistema de abastecimento de água é o volume de água tratada que se perde entre a estação de tratamento e o consumidor. O índice de perdas de água faturada indica a diferença entre o volume disponibilizado para consumo e o volume faturado. O conhecimento e o controle das perdas no serviço de abastecimento de água constituem aspectos relevantes levados em conta na administração desse serviço.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Qualidade e eficiência dos serviços de saneamento (http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm))

Partindo de uma vasta gama de avaliação de desempenho operacional, duas são as formas possíveis de caracterizar as perdas d'água do sistema de abastecimento de água: a primeira, como a soma das perdas reais (física) com as perdas aparentes (não física), enquanto a segunda como sendo a subtração de volumes disponibilizados de volumes utilizados.

(Fonte: Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)/ Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água 2014 (http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/reducao_de_perdas_em_saa74.pdf))

Tabela 99 - Parcelas das perdas de água (reais e aparentes) em relação ao volume que entra no sistema de abastecimento de água, que inclui água importada

Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo faturado medido (inclui água exportada)	Água faturada
		Consumo faturado não medido (estimado)	
	Consumo autorizado não faturado	Consumo não faturado medido (usos próprios, caminhão pipa, etc)	Água não faturada
		Consumo não faturado não medido (combate a incêndios, habitações desconformes, etc)	
Perdas de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro)	
		Erros de medição (macro e micromedição)	
	Perdas reais	Perdas reais nas tubulações de água bruta e no tratamento (quando aplicável)	
		Vazamentos nas adutoras e ou redes de distribuição	
		Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios de adução e ou distribuição	
		Vazamentos nos ramais (a montante do ponto de medição)	

Fonte:
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES)/ Perdas em sistemas de abastecimento de água: diagnóstico, potencial de ganhos com sua redução e propostas de medidas para o efetivo combate 2013 (Quadro I – parcelas das perdas de água (reais e aparentes) em relação ao volume que entra no sistema) (http://www.abes-dn.org.br/pdf/EstudoGO/perdas.pdf);
Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)/ Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água 2014 (Figura 2 – Balanço hídrico, modelo IWA, em apoio à definição do conceito de perdas de água) (http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/reducao_de_perdas_em_saa74.pdf)

Perdas na distribuição

Tabela 100 - Indice de perdas na distribuição na UGRHI 7, em 2013

População atendida (hab)	Produção de água (mil m³/ano)	Perda total (mil m³/ano)	IPD (%)	Consumo real (L/hab.dia)	Perda total (L/hab.dia)
1.471.380	192.480	83.606 (43% da produção de água)	43%	265	156

Nota:
UGRHI 7 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista;
IPD – índice de perdas na distribuição (SNIS – Indicador IN049) calculado como IPD (%) = ((Vol. Produzido + Vol. Importado – Vol. de Serviço – Vol. Consumido) / (Vol. Produzido + Vol. Importado – Vol. de Serviço)) * 100
Fonte: SABESP; Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 39: Agrupamento do IPD por UGRHI)

Tabela 101 - Volumes de perdas na distribuição de água na UGRHI 7, em 2013

Produção anual (mil m³/ano)	Perda anual (mil m³/ano)	Perda real (mil m³/ano)	Perda aparente (mil m³/ano)
207.787	89.935 (43% da produção anual)	53.961 (60% da perda anual)	35.974 (40% da perda anual)

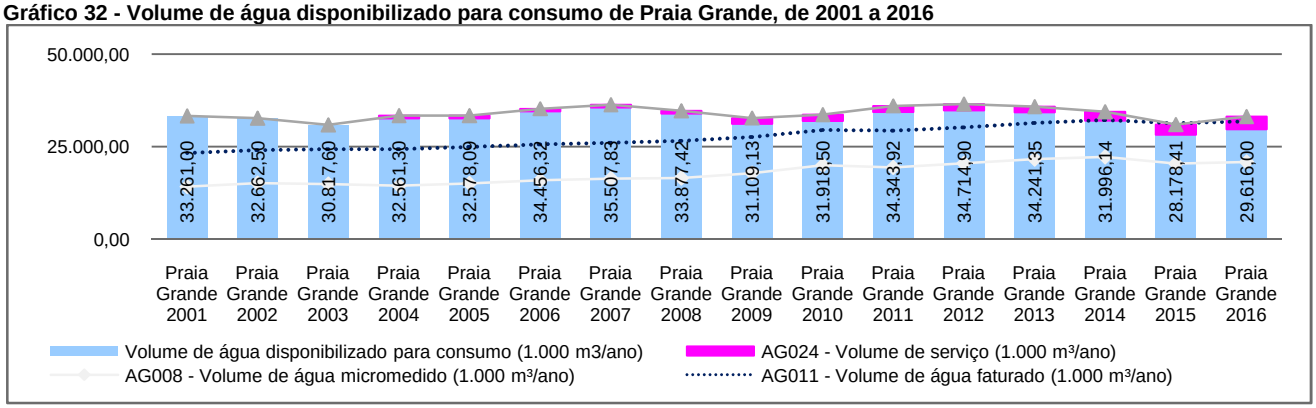
Nota: UGRHI 7 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista
Fonte: SABESP; Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 42: Agrupamento do IPD e volumes de água por UGRHI e Tabela 43: Percentuais de perdas por UGRHI)

Tabela 102 - Diferenças entre volumes de água, em Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Diferença entre volume macromedido/ produzido e volume de serviço (mil m³/ano)	32.769	35.508	33.877	31.109	31.919	34.344	34.715	34.241	31.996	28.178	29.616
Diferença entre volume disponível para consumo e volume micromedido/ consumido (mil m³/ano)	18.783	19.207	17.384	13.354	11.928	14.976	14.288	12.665	9.754	7.791	8.842
Diferença entre volume disponível para consumo e volume faturado (mil m³/ano)	9.871	9.477	7.374	3.551	2.478	5.047	4.519	2.866	- 177	-3.087	-2.224

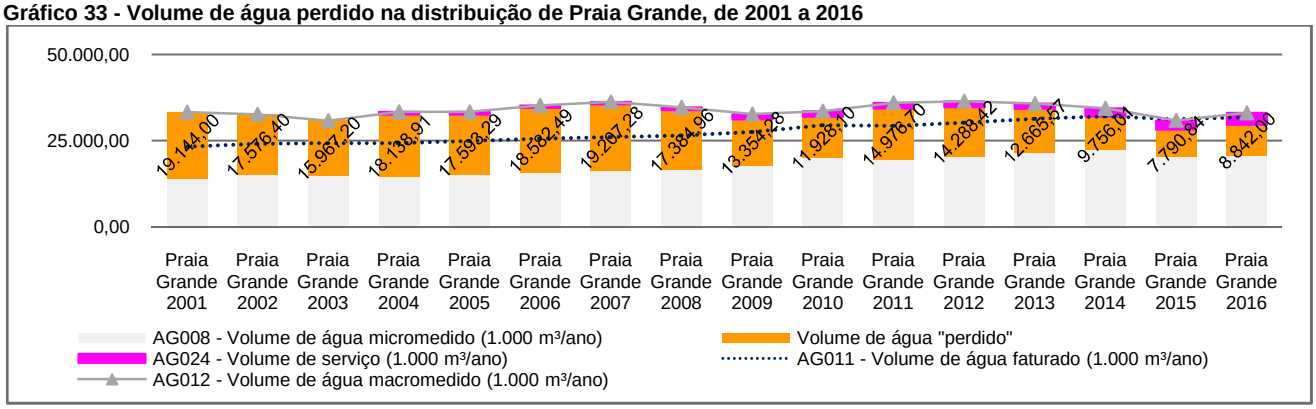
Nota: 1 - diferença entre volume macromedido (AG012)/ produzido (AG006) e volume de serviço (AG024) consiste no "volume disponível para consumo"; 2 - diferença entre "volume disponibilizado para consumo" e volume micromedido (AG008)/ consumido (AG010) consiste no "volume perdido na distribuição"; 3 - diferença entre "volume disponiblizado para consumo" e volume faturado (AG011) consiste no "volume não faturado"
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 32 - Volume de água disponibilizado para consumo de Praia Grande, de 2001 a 2016



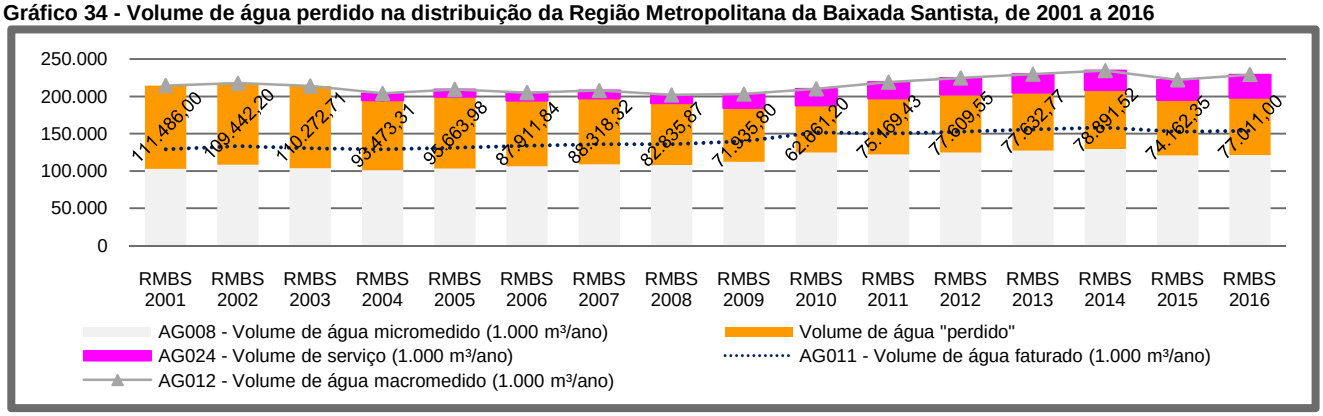
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 33 - Volume de água perdido na distribuição de Praia Grande, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 34 - Volume de água perdido na distribuição da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

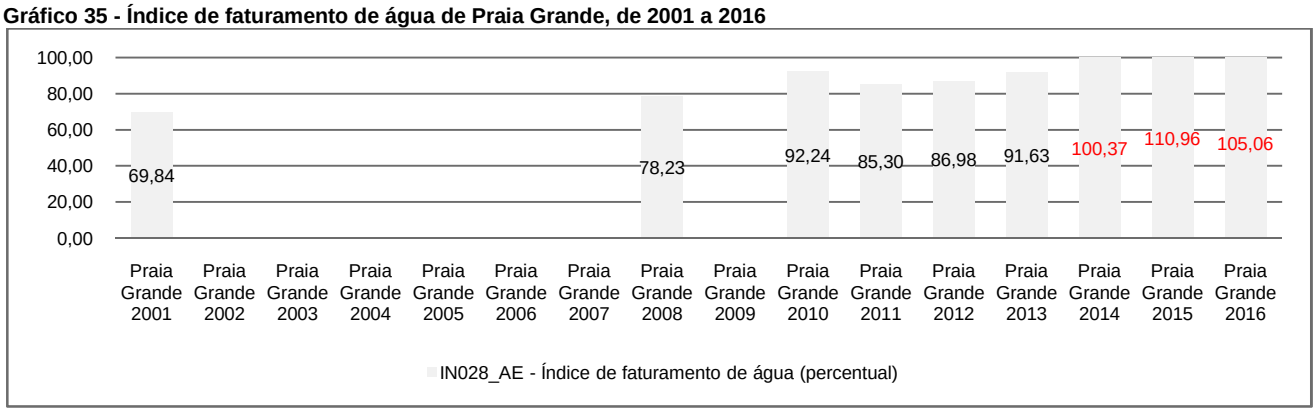
Tabela 103 - Indicadores operacionais de perdas do sistema de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Índice de perdas faturamento (%)			21,77	11,41	7,76	14,70	13,02	8,37	**- 0,37**	**-10,96**	**-5,06**
Índice de perdas na distribuição (%)			51,31	42,93	37,37	43,61	41,16	36,99	30,49	27,65	19,95
Índice bruto de perdas lineares (m³/dia/Km)			56,69	42,49	36,67	45,14	42,54	37,26	28,45	22,54	18,51
Índice de perdas por ligação (L/dia/lig.)			545,77	407,41	353,48	433,28	402,54	349,23	265,01	209,35	160,58

Nota:
IN013 – índice de perdas faturamento (IN013=((AG006+AG018-AG011-AG024)/(AG006+AG018-AG024))X100)
IN049 – índice de perdas na distribuição (IN049=((AG006+AG018-AG010-AG024)/(AG006+AG018-AG024))X100)
IN050 – índice bruto de perdas lineares (IN050=((AG006+AG018-AG010-AG024)/(AG005)X(1.000/365))
IN051 – índice de perdas por ligação (IN051=((AG006+AG018-AG010-AG024)/(AG002))X(1.000.000/365))
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

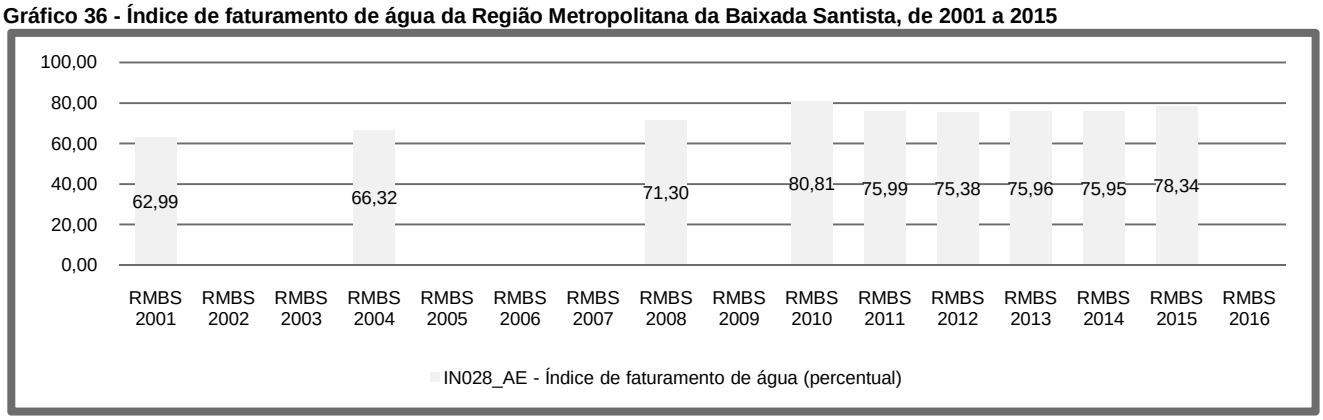
Índice de faturamento de água

Gráfico 35 - Índice de faturamento de água de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: IN028 – ínidce de faturamento de água (%) ((AG011 / (AG006 + AG018 - AG024)) X 100)
AG006 – volume de água produzido; AG018 – volume de água tratada importado; AG024 – volume de serviço
AG011 – volume de água faturado
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 36 - Índice de faturamento de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado

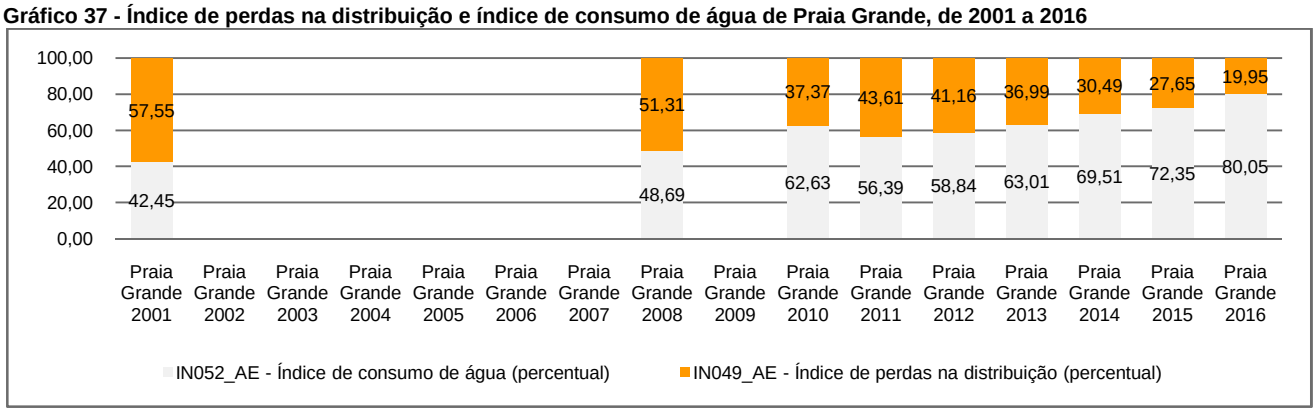
Tabela 104 - Indicador operacional do sistema de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)				57,07	62,63	56,39	58,84	63,01	69,51	72,35	86,00

Nota: 2007, 45,91%; 2008, 48,68%
IN010 – índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (IN010=(AG008/(AG006+AG018-AG019-AG024))X100)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

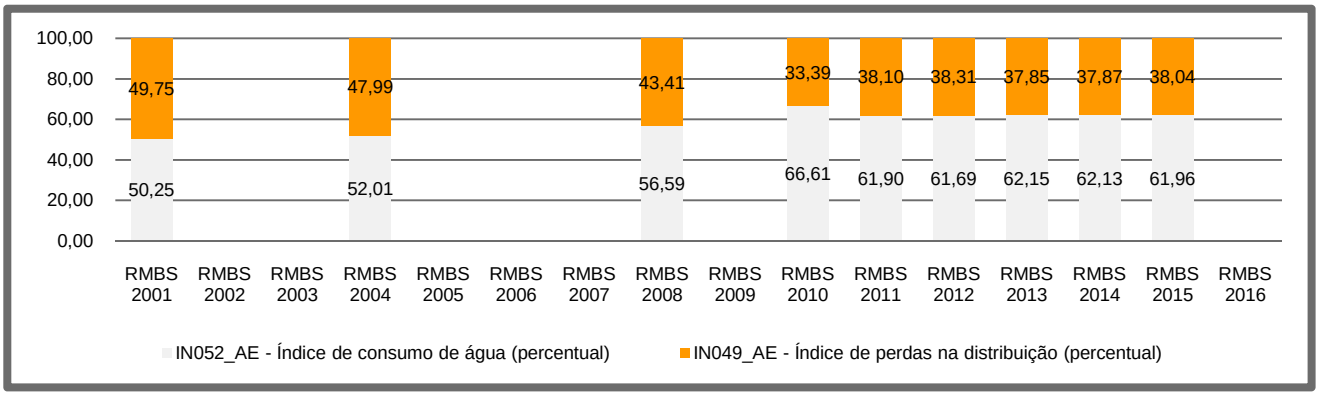
Índice de perdas na distribuição e de índice de consumo de água

Gráfico 37 - Índice de perdas na distribuição e índice de consumo de água de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota:
IN052 – índice de consumo de água (%) ((AG010 / (AG006 + AG018 - AG024)) X 100)
IN049 – índice de perdas na distribuição (%) (((AG006 + AG018 - AG010 - AG024) / (AG006 + AG018 - AG024)) X100)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

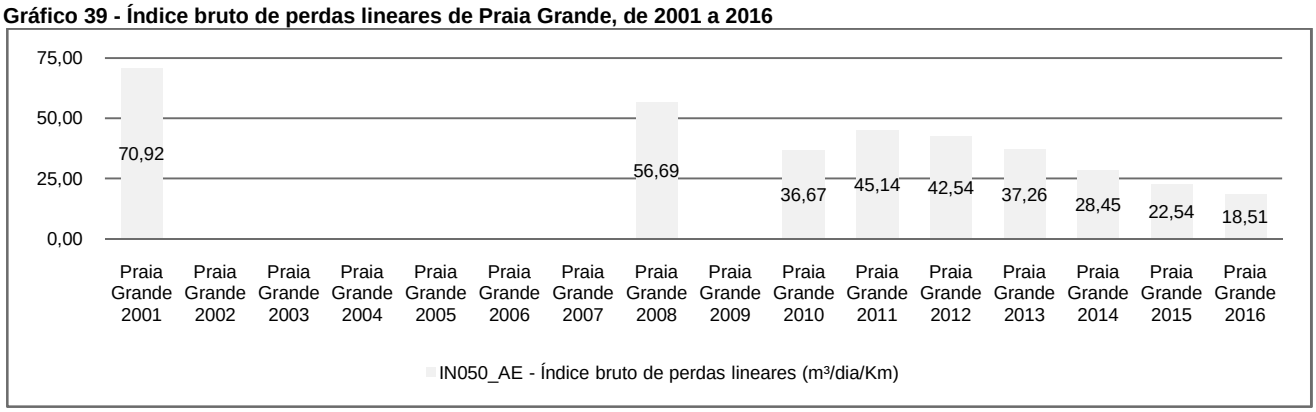
Gráfico 38 - Índice de perdas na distribuição e índice de consumo de água da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

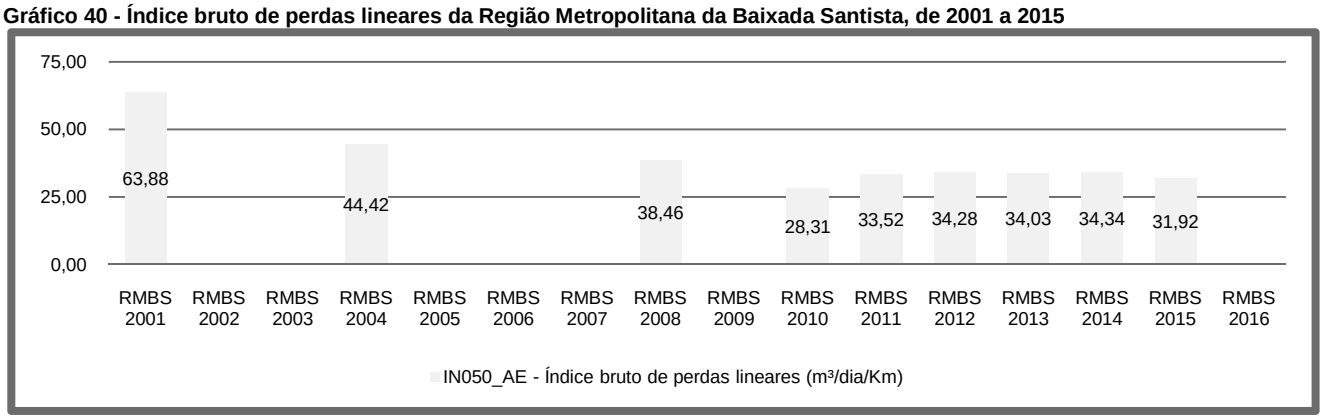
Índice de perdas lineares

Gráfico 39 - Índice bruto de perdas lineares de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota:IN050 – índice bruto de perdas lineares (m^3/dia/km) ((AG006 + AG018 - AG010 - AG024) / AG005) X (1.000 / 365)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

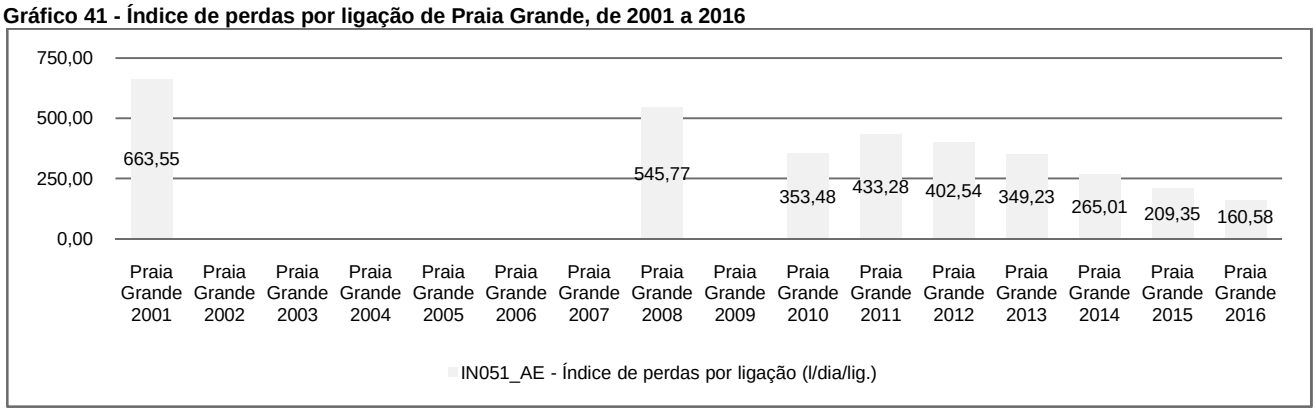
Gráfico 40 - Índice bruto de perdas lineares da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

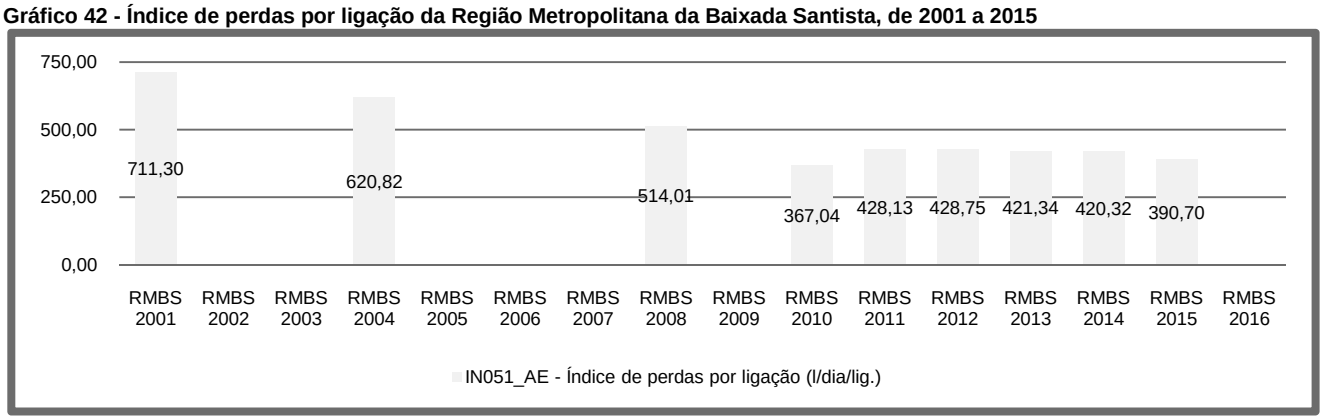
Índice de perdas por ligação

Gráfico 41 - Índice de perdas por ligação de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: IN050 – índice de perdas por ligação (L/dia/lig.) ((AG006 + AG018 - AG010 - AG024) / AG002) X (1.000.000 / 365)
Nota: conforme a SABESP, em 2016, perdas 212 L/lig.dia
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 42 - Índice de perdas por ligação da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

2.2.9 Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

Em 1996, com dados do ano de referência 1995, foi criado pelo Governo Federal o **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)**, no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Na estrutura atual do Governo Federal, o SNIS está vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades.

O SNIS apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água.

(Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4))

Tabela 105 - Caracterização do prestador de serviços em Praia Grande, segundo o SNIS, em 2015

Caracterização do prestador de serviços/ 2014	
Código do município	354100
Município	Praia Grande
UF	SP
Código do prestador de serviço	35503000
Prestador de serviço	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
Sigla	SABESP
Abrangência	Regional
Tipo de serviço	Água e esgotos
Natureza jurídica	Sociedade de economia mista com administração pública

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

Tabela 106 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos, segundo o SNIS, em 2015

Indicadores econômico-financeiros e administrativos			
IN003	Despesa total com os serviços por m^3 faturado	3,51	R$/m³
IN026	Despesa de exploração por m^3 faturado	0,88	R$/m³
IN027	Despesa de exploração por economia	125,75	R$/ano/econ.
IN004	Tarifa média praticada	2,51	R$/m³
IN005	Tarifa média de água	2,49	R$/m³
IN006	Tarifa média de esgoto	2,53	R$/m³
IN012	Indicador de desempenho financeiro	71,46	percentual
IN029	Índice de evasão de receitas	3,71	percentual
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	18,57	percentual
IN008	Despesa média anual por empregado	145.240,94	R$/empreg.
IN030	Margem da despesa de exploração	35,18	percentual
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio	18,20	percentual
IN032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	25,99	percentual
IN033	Margem do serviço da divida	51,33	percentual
IN034	Margem das outras despesas de exploração	-2,47	percentual
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	51,74	percentual
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	73,89	percentual
IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	8,07	percentual
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	3,38	percentual
IN039	Participação das outras despesas na despesa de exploração	-7,03	percentual
IN040	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	56,33	percentual
IN041	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	38,86	percentual
IN042	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	4,81	percentual
IN054	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	78,00	dias
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	236	empregados

Indicadores econômico-financeiros e administrativos			
IN019	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	1.563,25	econ./empreg. eqv.
IN102	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	648,37	ligações/empreg.
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	1,08	empreg./mil lig.
IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	2.232,25	econ./empreg.
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	1,62	empreg./mil lig.
IN101	Índice de suficiência de caixa	115,96	percentual
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,55	R$/ kWh

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

Tabela 107 - Indicadores operacionais, segundo o SNIS, em 2015

Indicadores operacionais			
IN055	Índice de atendimento total de água	91,06	percentual
IN023	Índice de atendimento urbano de água	91,10	percentual
IN001	Densidade de economias de água por ligação	2,10	econ./lig.
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	96,03	percentual
IN011	Índice de macromedição	100,00	percentual
IN009	Índice de hidrometração	99,99	percentual
IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	72,35	percentual
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo	100,00	percentual
IN057	Índice de fluoretação de água	100,00	percentual
IN052	Índice de consumo de água	72,35	percentual
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	12,00	m³/mês/econ
IN053	Consumo médio de água por economia	7,90	m³/mês/econ
IN014	Consumo micromedido por economia	7,90	m³/mês/econ
IN017	Consumo de água faturado por economia	12,20	m³/mês/econ
IN022	Consumo médio per capita de água	197,30	l/hab.dia
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,09	kWh/m3
IN020	Extensão da rede de água por ligação	8,30	m/lig.
IN028	Índice de faturamento de água	110,96	percentual
IN013	Índice de perdas faturamento	-10,96	percentual
IN049	Índice de perdas na distribuição	27,65	percentual
IN050	Índice bruto de perdas lineares	22,54	m³/dia/km
IN051	Índice de perdas por ligação	209,35	l/dia/lig.

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

Tabela 108 - Indicadores sobre qualidade, segundo o SNIS, em 2015

Indicadores sobre qualidade			
IN071	Economias atingidas por paralisações	21,561,00	econ./paralis.
IN072	Duração média das paralisações	6,10	horas/paralis.
IN073	Economias atingidas por intermitências	44.100,00	econ./interrup.
IN074	Duração média das intermitências	9,40	horas/interrup.
IN083	Duração média dos serviços executados	240,00	hora/serviço
IN079	Índice de conformidade da quantidade de amostra - cloro residual	104,19	percentual
IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	0,00	percentual
IN080	Índice de conformidade da quantidade de amostra - turbidez	104,14	percentual
IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	4,68	percentual
IN085	Índice de conformidade da quantidade de amostra - coliformes totais	104,04	percentual
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	2,42	percentual

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

2.2.10 Resultado operacional e financeiro dos serviços públicos

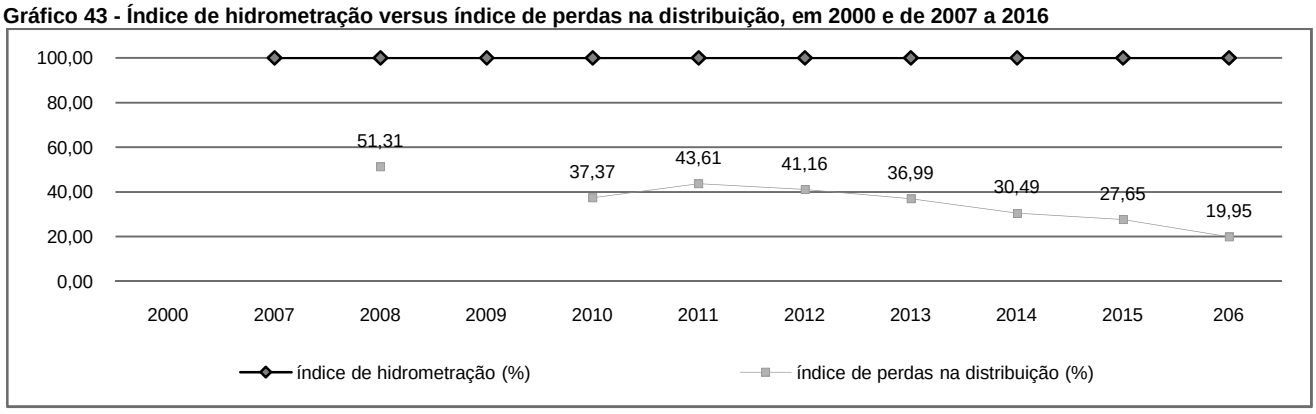
Indicadores operacionais

Tabela 109 - Indicadores operacionais, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
IN055 - Índice de atendimento total de água (%)		97,83	95,51	97,15	99,21	100,00	100,00	100,00	99,98	91,06	
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	99,10	97,80	95,50	97,20	99,20	100,00	100,00	100,00	100,00	91,10	
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)		2,07	2,07	2,07	2,05	2,05	2,07	2,08	2,09	2,10	2,12
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)		96,46	96,43	96,31	96,21	96,19	96,12	96,05	96,02	96,03	96,30
IN009 - Índice de hidrometração (%)		99,99	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00
IN010 - índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)					62,63	56,39	58,84	63,01	69,51	72,35	86,00
IN044 - Índice de micromedição relativo ao consumo (%)					100,00	100,00	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00
IN011 - Índice de macromedição (%)					100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN028 - Índice de faturamento de água (%)			78,23		92,24	85,30	86,98	91,63	100,37	110,96	105,07
IN013 - Índice de perdas faturamento (%)			21,77		7,76	14,70	13,02	8,37	- 0,37	-10,96	-5,06
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)			51,31		37,37	43,61	41,16	36,99	30,49	27,65	19,95
IN050 - Índice bruto de perdas lineares (m³/dia/Km)			56,69		36,67	45,14	42,54	37,26	28,45	22,54	18,51
IN051 - Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)			545,77		353,48	433,28	402,54	349,23	265,01	209,35	160,58
IN057 - Índice de fluoretação de água (%)			100,00		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m³)			0,02		0,04	0,04	0,07	0,09	0,10	0,09	
IN014 - Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ.)		7,70	7,60	8,00	8,80	8,30	8,50	8,70	8,80	7,90	7,90
IN017 - Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ.)					12,90	12,60	12,50	12,70	12,70	12,20	12,60
IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)					8,80	8,30	8,50	8,70	8,80	7,90	6,80
IN0022 - Consumo médio percapita de água (l/hab./dia)					218,00	201,30	207,40	211,00	209,60	197,30	173,92
IN052 - Índice de consumo de água (%)			48,69		62,63	56,39	58,84	63,01	69,51	72,35	66,71
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/econ.)					14,70	15,40	15,10	14,50	13,60	12,00	12,57
IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)		8,60	8,50	8,50	8,60	8,60	8,50	8,40	8,40	8,30	8,60

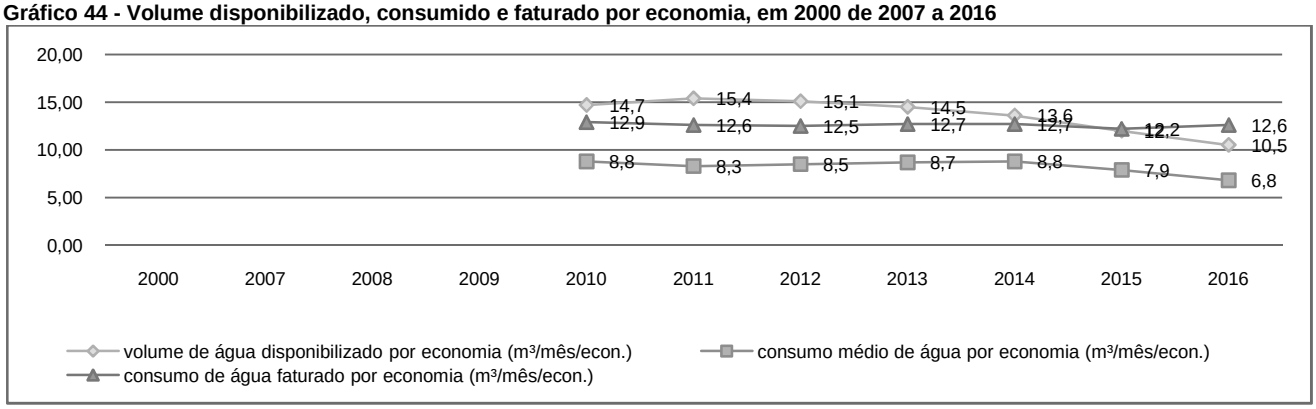
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 43 - Índice de hidrometração versus índice de perdas na distribuição, em 2000 e de 2007 a 2016



Nota: IN009 - Índice de hidrometração (%), IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 44 - Volume disponibilizado, consumido e faturado por economia, em 2000 de 2007 a 2016



Nota: IN017 - Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ.), IN025 - Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/econ.), IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Indicadores econômico-financeiros e administrativos

Tabela 110 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total (empregados)		193	193	286	294	297	346	288	263	236
FN026 - Quantidade total de empregados próprios (empregados)	107	87	190	168	186	196	204	171	164	166
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.)		1.406	1.437	1.003	1.006	1.060	970	1.202	1.359	1.563
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empreg.)		1.915	2.006	1.604	1.673	1.648	1.678	1.849	2.131	2.232
IN102 - Índice de produtividade: de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados)		572	581	405	416	444	404	499	563	648
IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (empreg./mil lig.)		1,66	1,59	1,99	1,91	2,02	2,06	1,89	1,66	1,62
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)		1,28	1,23	1,54	1,45	1,45	1,43	1,30	1,13	1,08
IN008 - Despesa média anual por empregado (R$/empreg.)		71.637	82.715	81.456	77.106	100.200	100.179	114.702	142.011	145.240
IN026 - Despesa de exploração por m³ faturado (R$/m³)	0,31	0,65	0,67	0,87	0,80	0,96	1,09	1,05	1,10	0,88
IN027 - Despesa de exploração por economia (R$/ano/econ.)		94,03	97,08	126,04	121,38	142,25	159,54	154,99	163,26	125,75
IN003 - Despesa total com os serviços por m³ faturado (R$/m³)		1,33	1,84	1,45	1,49	1,97	1,99	2,14	2,40	3,51
IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços (%)		26,41	21,57	38,32	33,85	32,51	35,37	30,16	29,20	18,57
IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R$/kWh)		0,34	0,33	0,30	0,31	0,36	0,39	0,31	0,36	0,55
IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio (%)		16,21	17,25	20,04	17,20	21,67	20,93	19,50	20,14	18,20
IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente) (%)		22,07	24,07	32,03	28,59	33,70	36,21	29,98	31,56	25,99
IN030 - Margem da despesa de exploração (%)		40,76	40,62	49,74	45,32	50,71	55,93	48,73	49,34	35,18
IN034 - Margem das outras despesas de exploração (%)		7,70	5,75	7,34	4,65	5,41	6,70	6,30	6,10	-2,47
IN033 - Margem do serviço da divida (%)		27,92	22,63	45,13	67,02	71,92	75,16	69,79	28,16	51,33
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%)	57,03	39,78	42,46	40,29	37,96	42,73	37,41	40,02	40,82	51,74
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (%)	74,72	54,16	59,26	64,40	63,09	66,44	64,73	61,52	63,97	73,89
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%)	3,03	4,36	3,40	2,48	3,78	3,49	4,17	3,88	4,62	8,07
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX) (%)	2,09	2,59	3,02	2,71	3,24	3,14	4,13	4,80	3,41	3,38
IN039 - Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%)		18,88	14,16	14,75	10,26	10,66	11,99	12,92	12,36	-7,03
IN029 - Índice de evasão de receitas (%)		5,75	-0,34	1,70	2,33	0,82	-3,10	0,27	2,69	3,71

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (%)		64,59	64,36	64,38	63,67	59,76	60,41	59,86	59,07	56,33
IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (%)		2,54	2,19	2,23	2,49	5,11	1,58	1,57	1,94	4,81
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)		100	99	101	124	113	93	86	89	78
IN101 - Índice de suficiência de caixa (%)		122,37	137,48	91,38	80,25	80,50	76,86	81,26	121,70	115,96
IN012 - Indicador de desempenho financeiro (%)		119,65	89,60	119,63	118,37	96,48	97,69	100,61	92,50	71,46
IN004 - Tarifa média praticada (R$/m³)		1,59	1,65	1,74	1,77	1,90	1,94	2,15	2,22	2,51
IN005 - Tarifa média de água (R$/m³)					1,76	1,90	1,95	2,14	2,22	2,49

Fonte: SNIS (2017)

Informações financeiras

Receita operacional dos serviços públicos

Tabela 111 - Receita operacional, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

Receita operacional	2007	2009	2011	2013	2015
FN001 - Receita operacional direta total	62.524.544,30	72.754.033,57	88.316.347,30	110.270.368,90	131.659.753,21
FN002 - Receita operacional direta de água	41.439.361,78	47.904.521,08	55.622.320,84	67.058.749,78	77.906.863,47
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	21.085.182,52	24.849.512,49	32.694.026,46	43.211.619,12	53.752.889,74
FN004 - Receita operacional indireta	1.628.683,18	1.659.472,23	4.756.819,74	1.758.236,84	6.648.243,39
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	64.153.227,48	74.413.505,80	93.073.167,04	112.028.605,74	138.307.996,60
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0	0	0	0	0

Nota:
FN002 - receita operacional direta de água: **v**alor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada) (FN007).
FN003 - receita operacional direta de esgoto: valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos (FN038).
FN004 - receita operacional indireta: valor faturado anual decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros.
FN005 - receita operacional total (direta + indireta): valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da receita operacional direta de água (FN002), esgoto (FN003), água exportada (FN007) e esgoto importado (FN038)) e da receita operacional indireta (FN004).
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 112 - Arrecadação total, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

	2007	2009	2011	2013	2015
FN006 - Arrecadação total	60.466.486,38	73.148.502,26	92.306.118,83	111.726.205,26	133.182.304,76

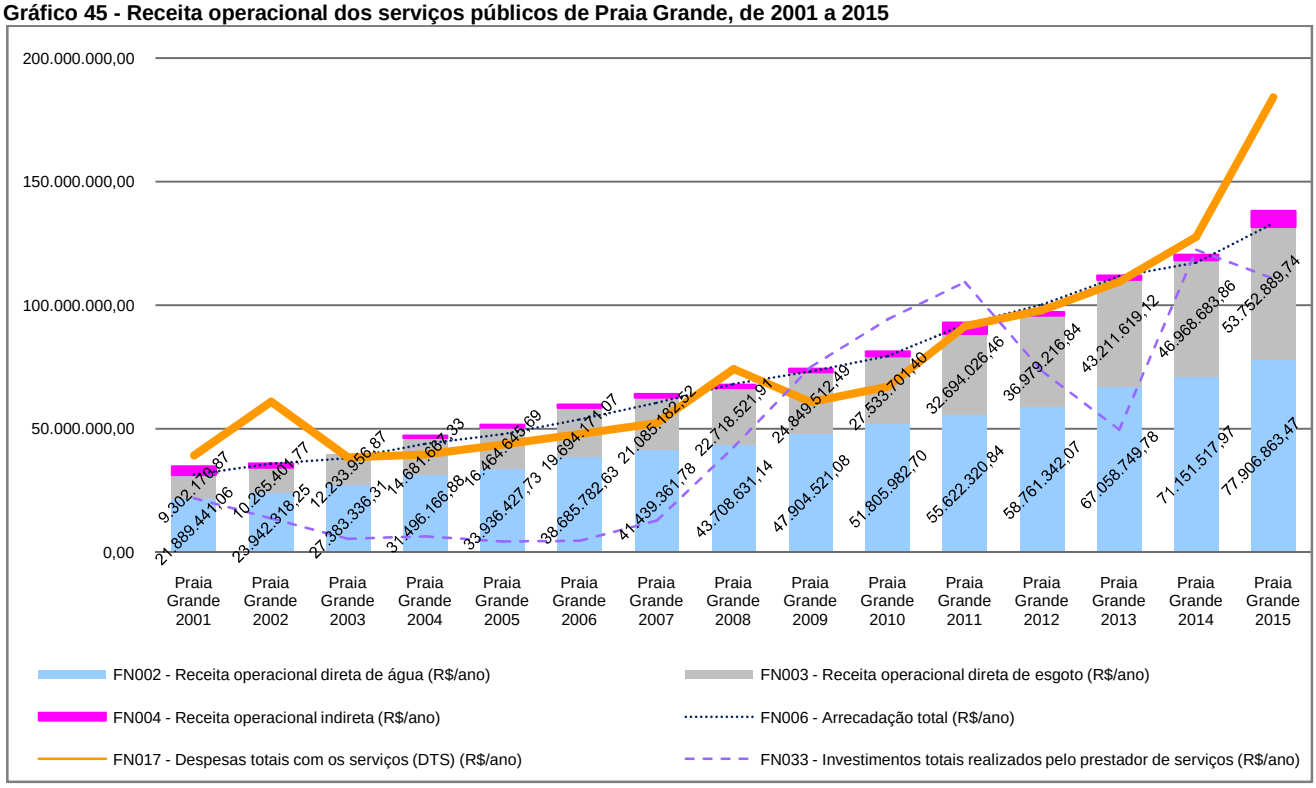
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 113 - Créditos de contas a receber, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013. 2015 (R$/ ano)

	2007	2009	2011	2013	2015
FN008 - Créditos de contas a receber	17.335.967,47	20.454.621,50	27.714.621,80	26.877.452,42	30.019.640,43

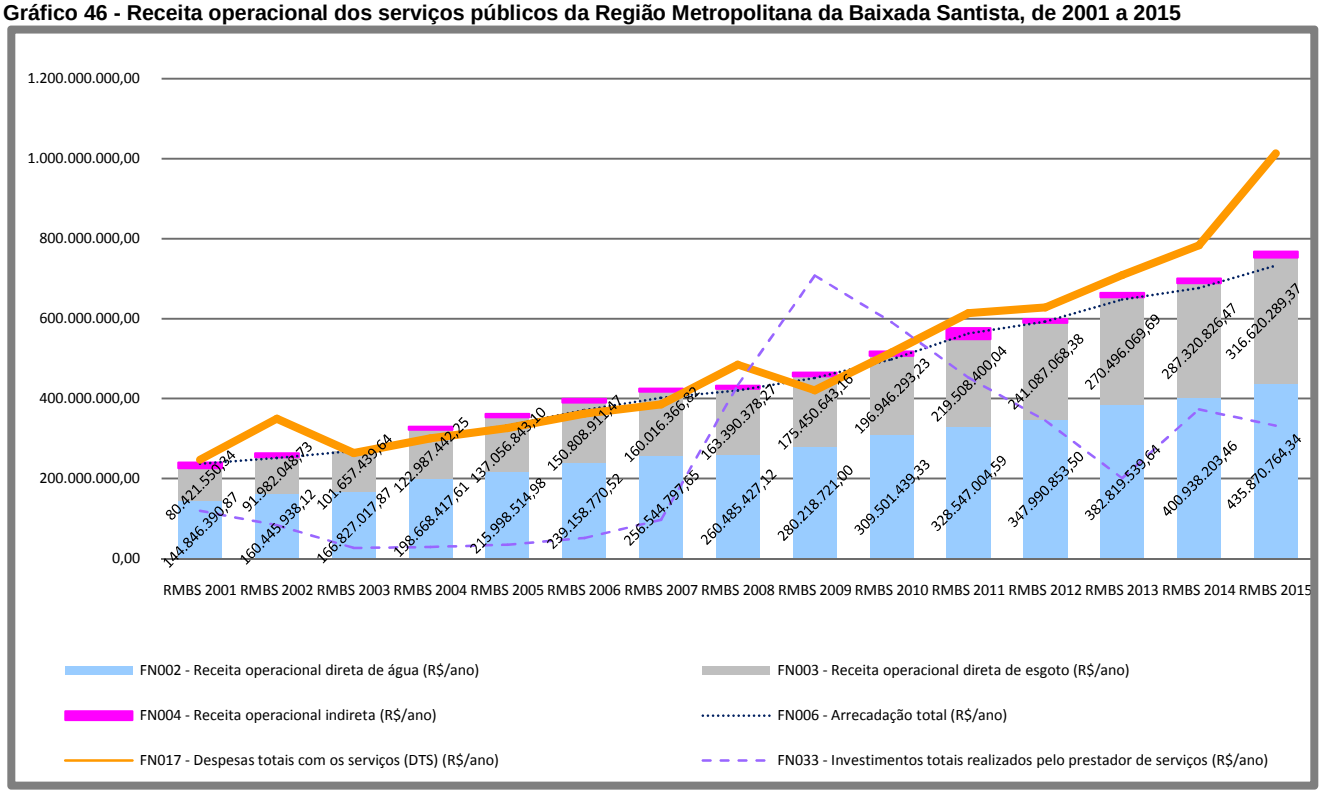
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 45 - Receita operacional dos serviços públicos de Praia Grande, de 2001 a 2015



Nota:
FN005 – receita operacional total (direta + indireta): valor decorrente das atividades do prestador de serviços
FN005 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038 + FN004
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 46 - Receita operacional dos serviços públicos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

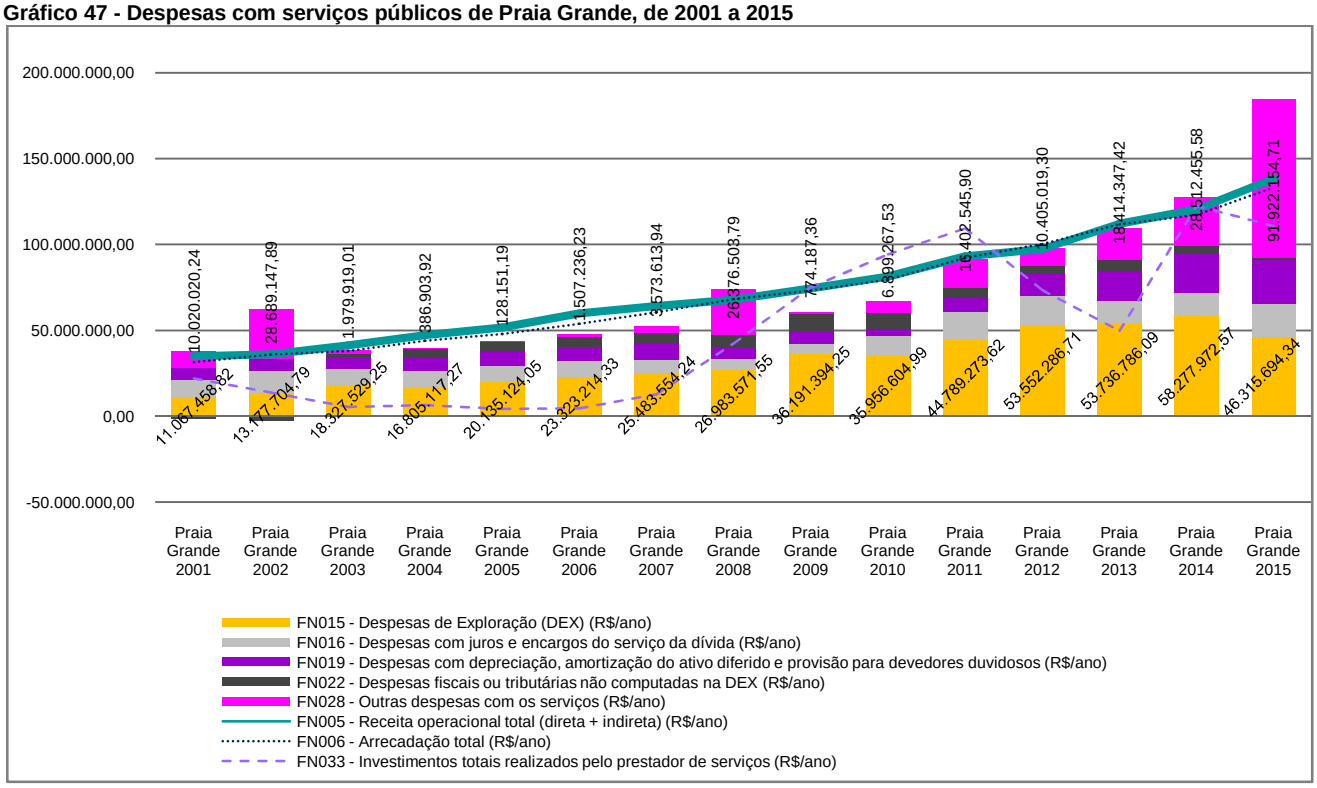
Despesas com serviços públicos

Tabela 114 - Despesas, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

Despesa	2007	2009	2011	2013	2015
FN010 - Despesa com pessoal próprio	10.136.766,88	14.580.760,83	19.138.211,92	21.506.795,63	23.964.755,71
FN011 - Despesa com produtos químicos	658.772,89	980.793,73	1.407.897,15	2.581.041,78	1.567.198,43
FN013 - Despesa com energia elétrica	1.110.359,66	897.417,30	1.564.816,49	2.086.787,34	3.737.200,30
FN014 - Despesa com serviços de terceiros	3.665.208,20	8.724.704,78	10.621.963,96	11.551.921,38	10.255.653,78
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)	52.255.191,08	60.816.282,41	91.536.828,34	109.607.037,89	184.243.482,62
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	9.562.432,35	6.753.179,33	8.082.482,69	17.018.485,39	25.752.044,55
FN028 - Outras despesas com os serviços	3.573.613,94	774.187,36	16.402.545,90	18.414.347,42	91.922.154,71
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas	-106.278,06	-252.594,32	4.188.963,29	121.703,44	1.743.822,52
★					
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	7.161.264,04	6.074.449,19	15.893.311,06	13.637.978,24	19.304.292,20
FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida	10.295.634,05	26.760.468,79	47.619.677,60	63.319.266,83	48.279.187,42
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial	7.267.542,10	6.327.043,51	11.704.347,77	13.516.274,80	17.560.469,68
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida			63.512.988,66	76.957.245,07	67.583.479,62
★					
FN015 - Despesas de Exploração (DEX)	25.483.554,24	36.191.394,25	44.789.273,62	53.736.786,09	46.315.694,34
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	5.100.485,44	5.668.638,17	7.279.882,44	9.067.909,61	10.045.633,72
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	6.474.326,51	11.023.072,28	6.369.215,07	6.799.440,75	949.296,82
FN027 - Outras despesas de exploração	4.811.961,17	5.339.079,44	4.776.501,66	6.942.330,35	-3.254.747,6
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	1.921.727,82	4.409.227,38	6.127.598,13	6.177.721,92	121.32.878,58
FN041 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo(s) Município(s)				0	
FN051 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo Estado				0	
★					
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0	0	0	0	0

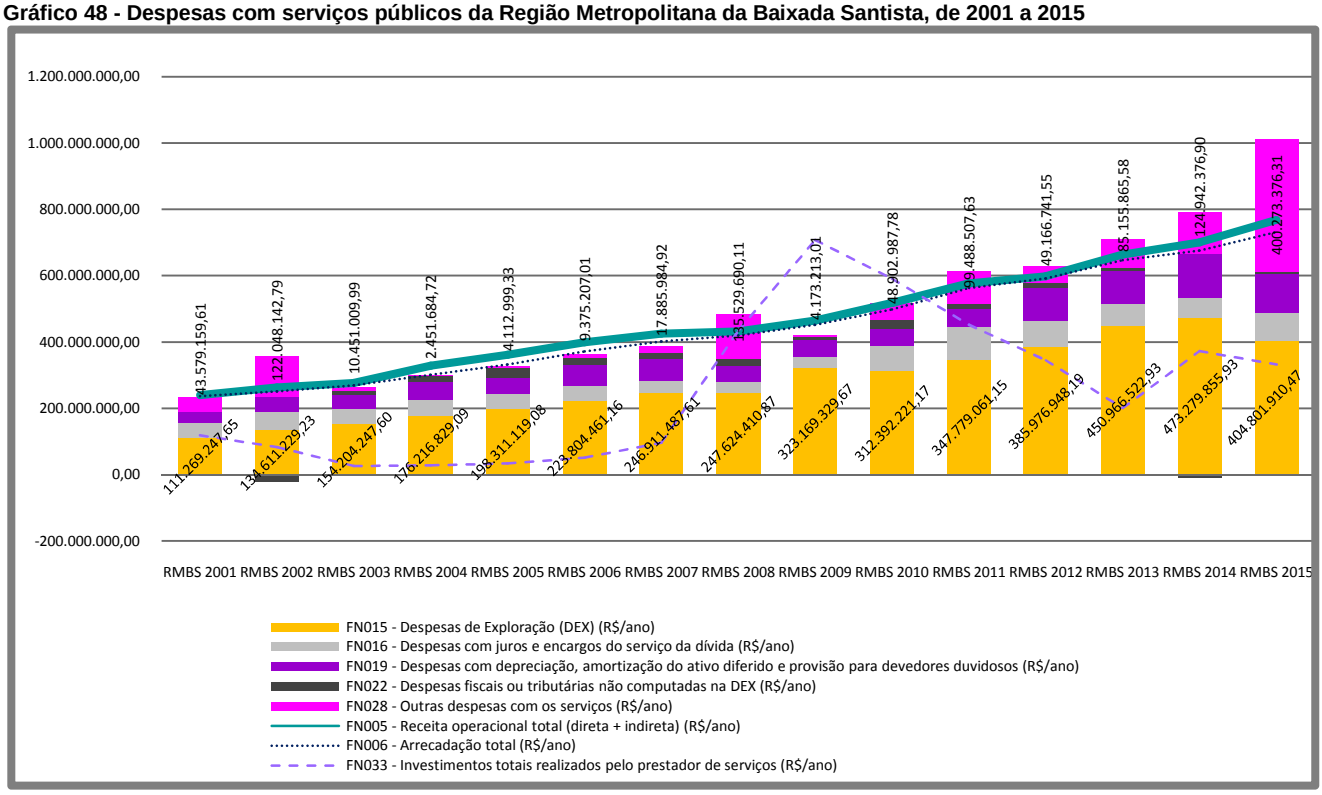
Nota:
FN015 - despesas de exploração (DEX): valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração.
FN016 - despesas com juros e encargos do serviço da dívida: valor anual correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano.
FN019 - despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos: valor anual das despesas de depreciação do ativo imobilizado operacional (máquinas, equipamentos e instalações em serviço) e das despesas de amortização do ativo diferido (despesas de instalação e organização que contribuem para o resultado de mais de um exercício). Inclui, também, provisão para devedores duvidosos constituída anualmente para prevenir perdas no item contas a receber.
FN022 - despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX: valor anual das despesas realizadas não computadas nas despesas de exploração, mas que compõem as despesas totais com os serviços, tais como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro.
FN028 - outras despesas com os serviços
: valor anual realizado como parte das despesas totais com os serviços que não são computadas nas categorias de despesas de exploração, de juros e encargos das dívidas, de depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos e de despesas fiscais e tributárias não computadas na DEX.
FN017 - despesas totais com os serviços (DTS): valor total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços (FN017 ≥ FN015 + FN016 + FN019 + FN022 + FN028).
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 47 - Despesas com serviços públicos de Praia Grande, de 2001 a 2015



Nota:
FN017 - despesas totais com os serviços (DTS): valor total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços
FN017 ≥ FN015 + FN016 + FN019 + FN022 + FN028
Fonte: SNIS (2017)

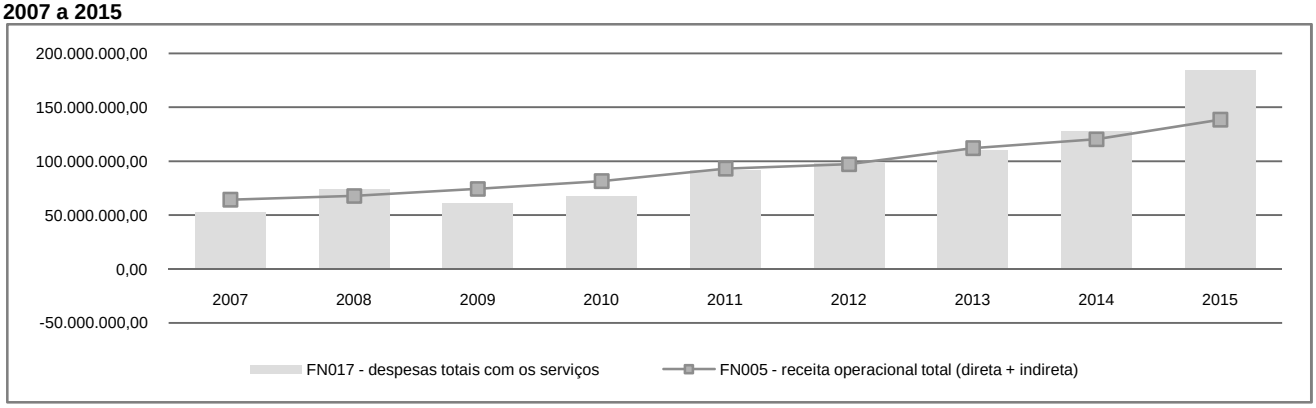
Gráfico 48 - Despesas com serviços públicos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Despesas versus receita

Gráfico 49 - Despesas versus receita com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Praia Grande, de 2007 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

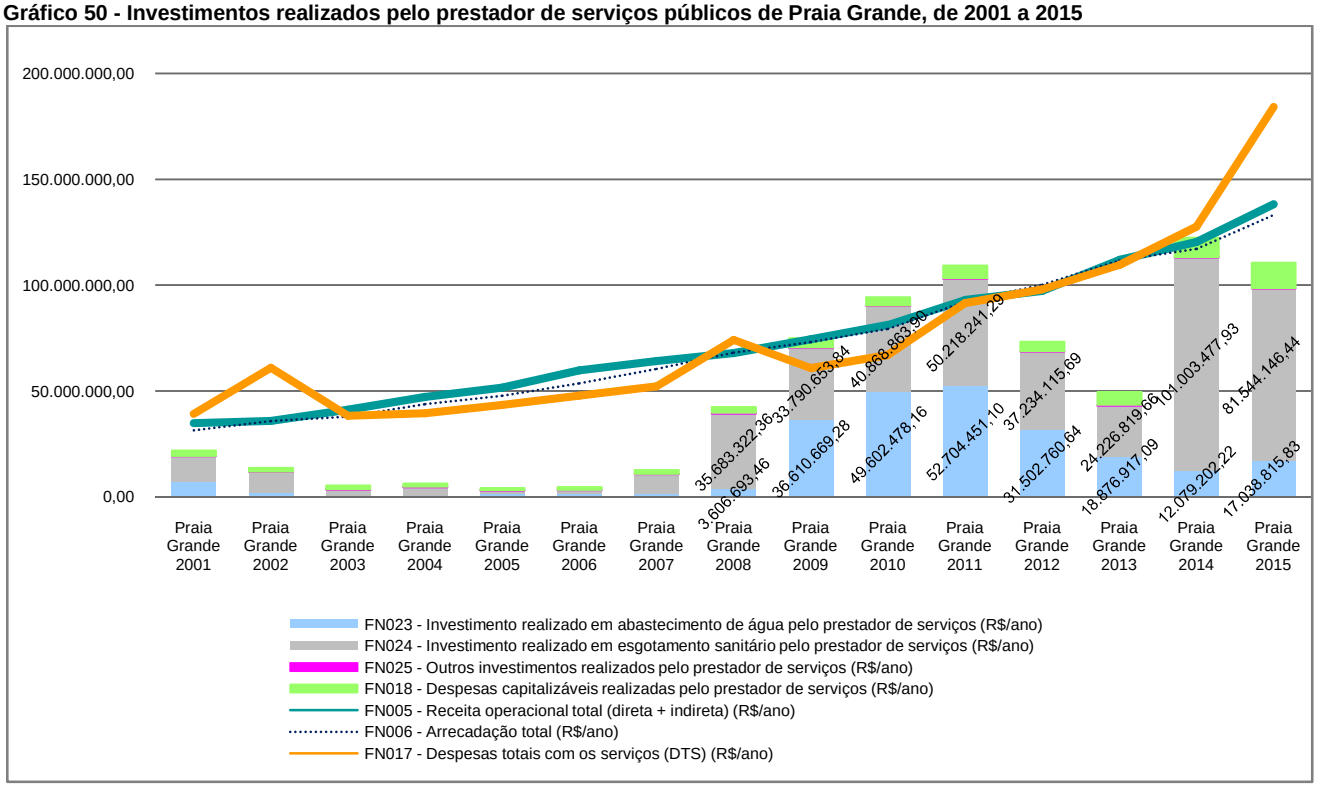
Investimentos nos serviços públicos

Tabela 115 - Investimentos, nos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

	2007	2009	2011	2013	2015
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	1.379.149,86	36.610.669,28	52.704.451,10	18.876.917,09	17.038.815,83
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	9.401.999,17	33.790.653,84	50.218.241,29	24.226.819,66	81.544.146,44
FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços	64.931,63	193.459,80	342.489,32	393.546,14	27.554,07
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	12.767.808,48	75.004.010,30	109.392.779,84	49.675.004,81	110.743.394,92

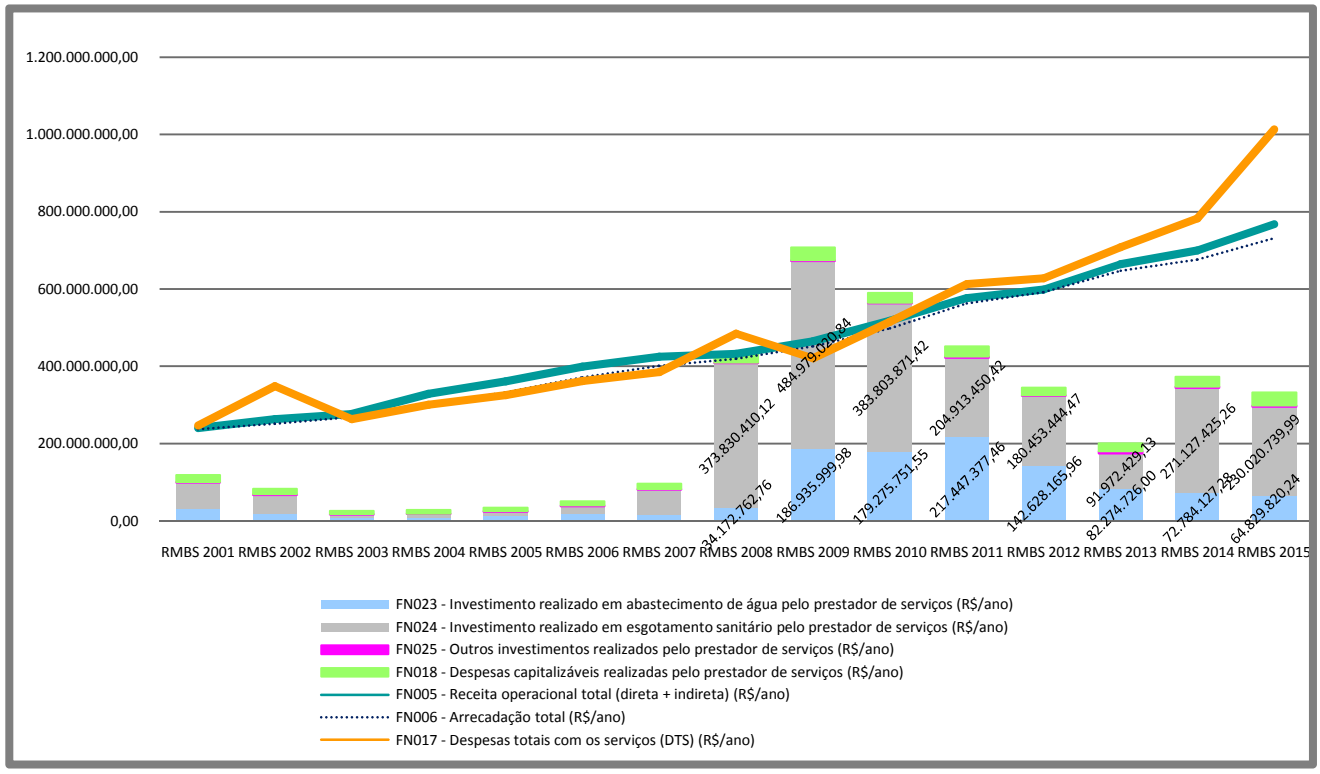
Nota:
FN018 - despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços: valor das despesas realizadas no ano de referência pelo prestador de serviços, por meio de contratos celebrados por ele ou por meio do funcionamento de suas áreas que, pelas finalidades das atividades (projetos e fiscalização de obras, por exemplo), a contabilidade adota o procedimento de capitalizar nos respectivos custos de investimentos (projetos e obras), mas que ainda não foram transferidas ou incorporadas nas respectivas contas do ativo permanente.
FN023 - investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços: valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em obras em andamento, no ativo imobilizado ou no ativo intangível.
FN024 - investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços: valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em obras em andamento, no ativo imobilizado ou no ativo intangível.
FN025 - outros investimentos realizados pelo prestador de serviços: valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações, não contabilizado nos investimentos realizados em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário. Considerar também investimentos contabilizados no ativo diferido.
FN033 - investimentos totais realizados pelo prestador de serviços: valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços feitos no(s) sistema(s) de abastecimento de água (FN023), de esgotamento sanitário (FN024) ou em outros investimentos relacionados aos serviços de água e esgotos (FN025), além de despesas capitalizáveis (FN018). FN033 = (FN018 + FN023 + FN024 + FN025).
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 50 - Investimentos realizados pelo prestador de serviços públicos de Praia Grande, de 2001 a 2015



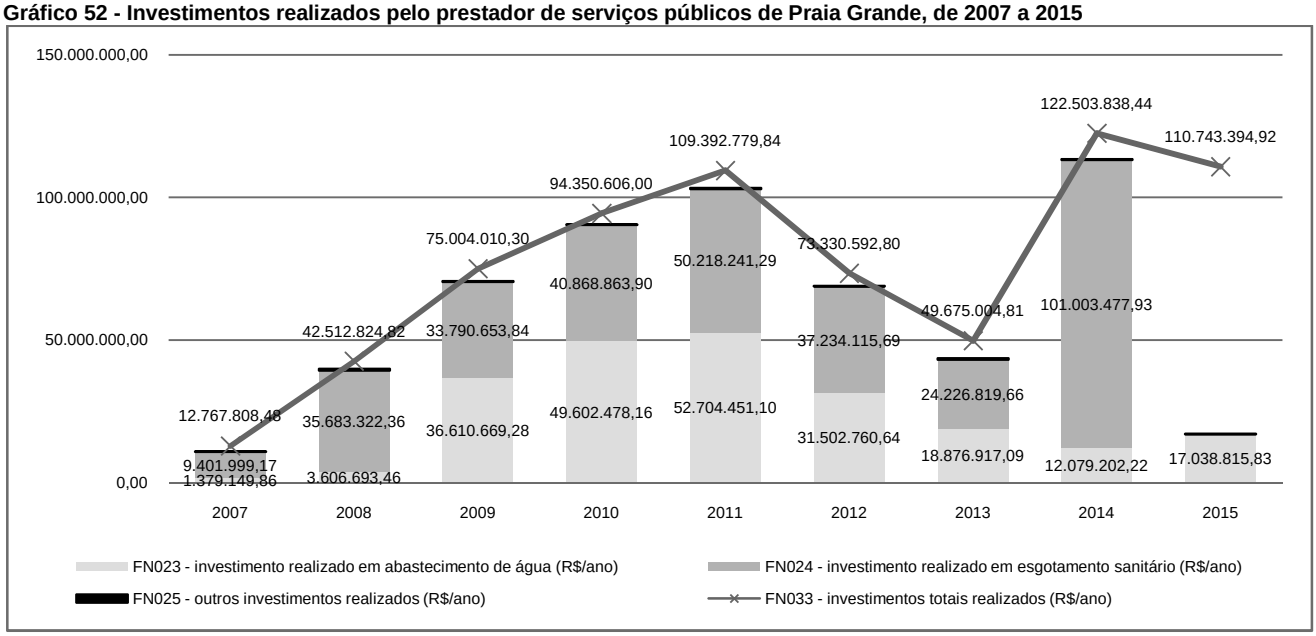
Nota:
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços - valor dos investimentos totais realizados, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo prestador de serviços, pagos com recursos próprios, onerosos e não onerosos
FN033 = (FN018 + FN023 + FN024 + FN025) = (FN030 + FN031 + FN 032)
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 51 - Investimentos realizados pelo prestador de serviços públicos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

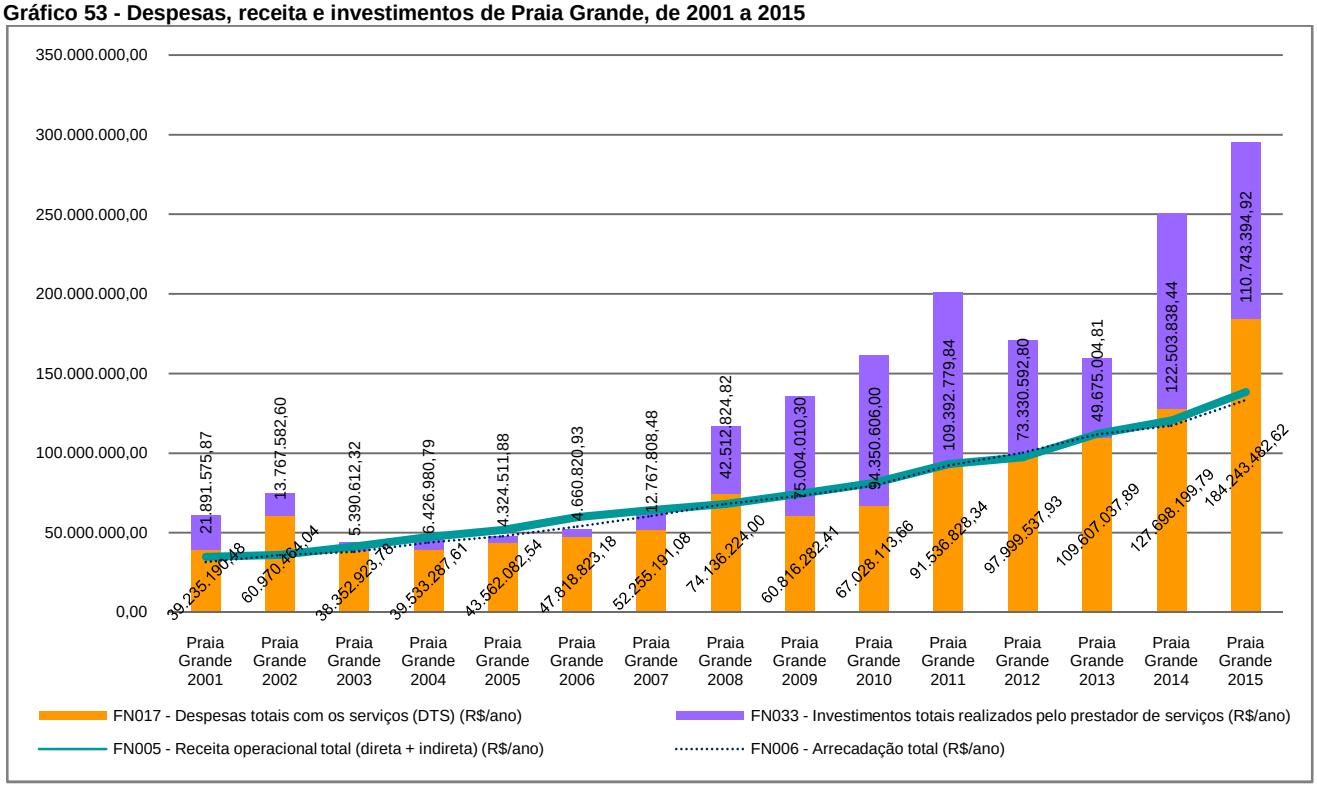
Gráfico 52 - Investimentos realizados pelo prestador de serviços públicos de Praia Grande, de 2007 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

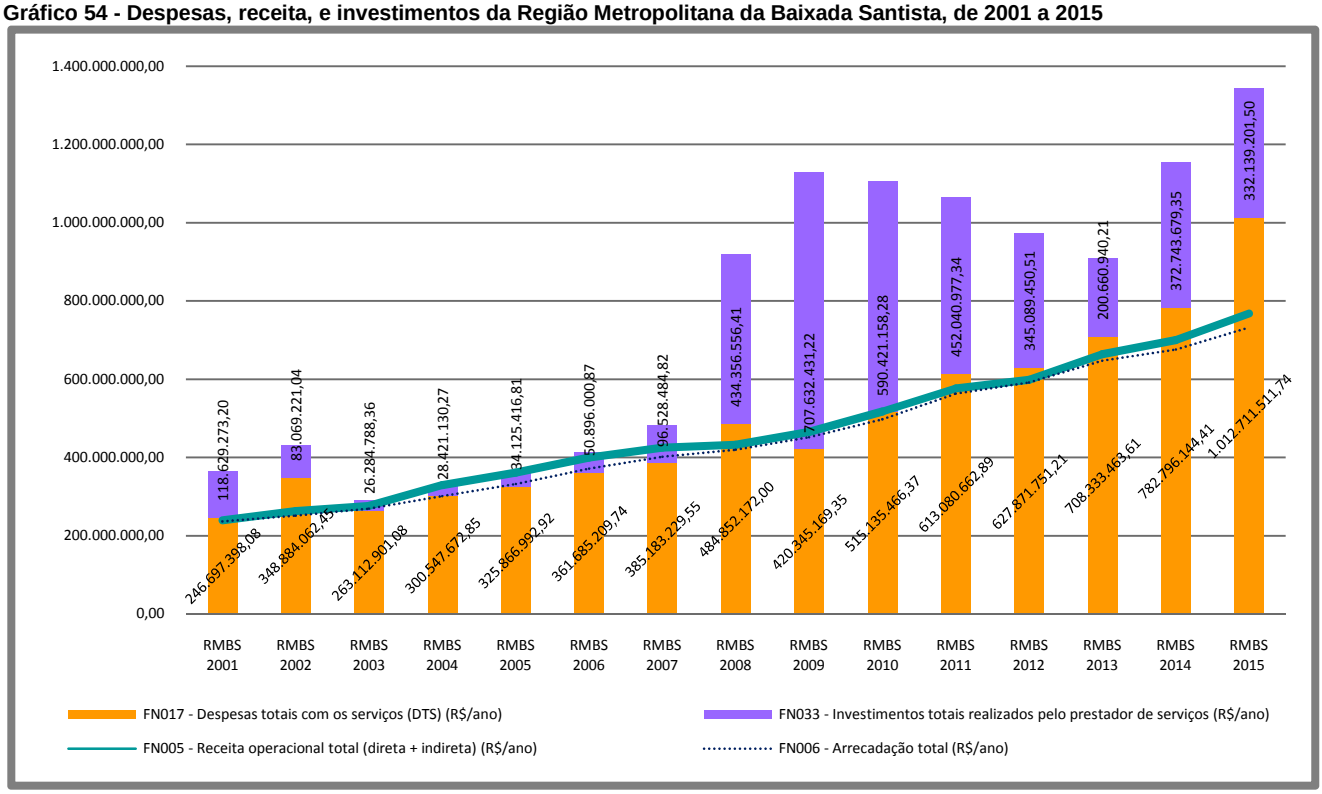
Despesas, receita e investimentos

Gráfico 53 - Despesas, receita e investimentos de Praia Grande, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

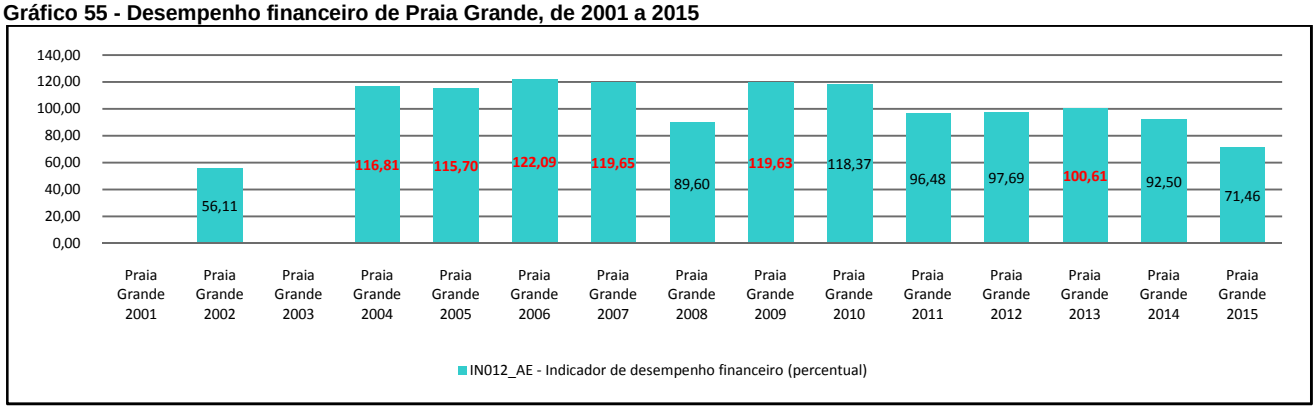
Gráfico 54 - Despesas, receita, e investimentos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

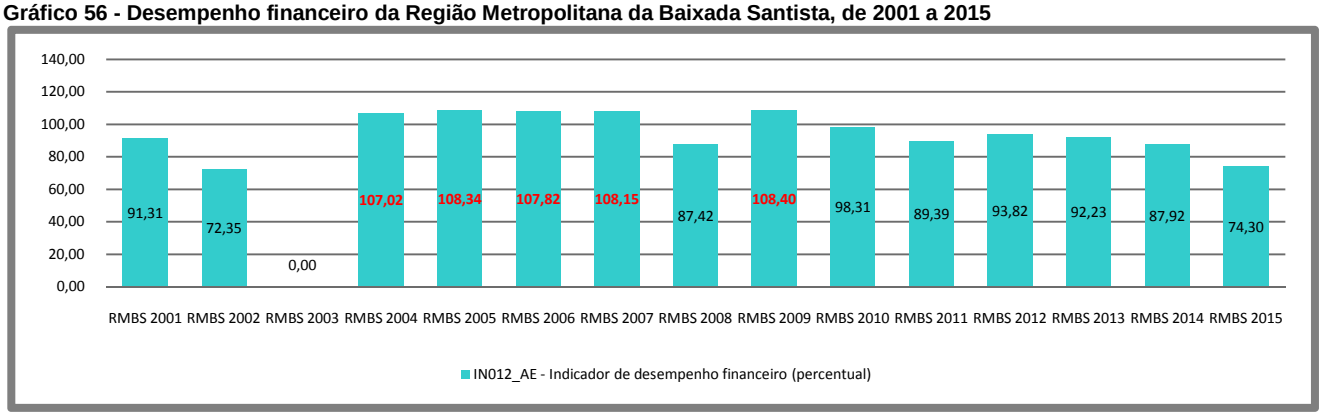
Desempenho financeiro

Gráfico 55 - Desempenho financeiro de Praia Grande, de 2001 a 2015



Nota: IN012 - indicador de desempenho financeiro: ((FN001 - receita operacional direta total)/ (FN017 - despesas totais com os serviços (DTS))) x 100
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 56 - Desempenho financeiro da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Nota: IN012 - indicador de desempenho financeiro: ((FN001 - receita operacional direta total)/ (FN017 - despesas totais com os serviços (DTS))) x 100
Fonte: SNIS (2017)

1.2.11 Ajustes e ações a serem programadas e adotadas

2.2.11.1 Abrangência dos serviços de abastecimento de água

Atendimento pleno a população (fixa e flutuante) em todos os períodos do ano, seja nos dias de maior consumo do período de temporada de verão seja nos períodos de estiagem, onde há redução na disponibilidade hídrica dos mananciais para o abastecimento.
A SABESP definiu como premissa básica geral que os índices de atendimento de cada localidade deverão evoluir gradativa e linearmente.
No Plano Diretor de Abastecimento de Água (SABESP) assumiu-se que até o ano 2025 ainda haverá um contingente populacional presente em moradias desconformes ainda não servidos por rede pública de abastecimento. Adotou-se que a efetiva universalização de 100% de atendimento ocorrerá somente em 2030, quando houver a regularização ou remoção das respectivas moradias e conexão à rede pública de abastecimento.
Também foi estabelecido que o incremento de ligações atendidas devesse ser no mínimo igual ao aumento/ crescimento/ incremento dos domicílios (crescimento vegetativo anual da população), acrescido das ligações desconformes regularizadas.
(**Fonte: SABESP**)

2.2.11.2 Qualidade dos serviços de abastecimento de água

A prestação dos serviços de abastecimento de água[20] deverá seguir legislação competente, normas técnicas, regulamentares e contratuais.

Sistema de abastecimento de água
A prestadora dos serviços deverá: 1) oferecer sistema de abastecimento de água adequado/ íntegro (captação, adução de água bruta, recalque, tratamento de água bruta, reservação de água tratada, adução de água tratada, recalque, rede de distribuição e ligações prediais); promover condições operacionais, manutenção, melhoria, modernização e ampliação do sistema; 2) atendimento pleno a população - apresentar serviços apropriados à população, atender a requisitos mínimos de qualidade, que repercutirão no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor; 3) fomentar a diminuição do consumo de água, do desperdício da água; e mais.
Para segurança, o controle operacional necessitará de revisões e atualizações.
A prestadora dos serviços deverá implementar padrões de atendimento aos consumidores e usuários, através disponibilização de conjunto de informações, entre os quais estão o regulamento dos serviços, o registro dos atendimentos “comerciais”; a estatística das conformidades e desconformidades com respeito aos prazos dos serviços; o resultado de pesquisas de opinião que indiquem a satisfação dos usuários.

[20] Deliberação ARSESP 106, de 2009, estabelece as condições gerais para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Será necessário fiscalização e controle acerca 1) dos possíveis despejos de efluentes de esgotos e ou deposição de resíduos sólidos no entorno de mananciais ou nos mananciais destinados a captação de água para abastecimento público; 2) das ligações prediais irregulares as redes distribuição disponíveis; 3) desperdício da água; e mais.

A prestadora dos serviços deverá oferecer pressão na rede distribuidora conforme estabelecido na Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Volume diário per capta de água distribuída

O abastecimento de água depende sempre que a oferta/ produção seja maior do que a demanda de água.

Para garantir o abastecimento de água à população, deverá haver balanço hídrico, compatibilização da disponibilidade de água com a demanda, imprescindíveis investimentos em adequação, ampliação e novos sistemas produtores de água.

É necessário envidar esforços e recursos para ampliação da oferta (produção), gerenciar a demanda, principalmente nos dias de hoje onde a escassez dos recursos naturais já é bastante evidenciada e grave.

A demanda ainda se depara com o indicador de perdas d'água, entende-se que quanto maiores os índices de perdas maiores serão as demandas por decorrência.

A prestadora dos serviços deverá abastecer com água à população em quantidade adequada/ suficiente ao atendimento das necessidades de consumo e higiene.

Qualidade da água - forma de captação, qualidade da água bruta e tratamento da água bruta

A água bruta captada superficialmente deverá ser sempre analisada quanto aos seus aspectos físico-químicos, quanto à presença de bactérias ou substâncias químicas orgânicas ou inorgânicas, sobre os indicadores de poluição através de sua demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e da demanda química de oxigênio (DQO) e presença de cianotoxinas (ou seja, seguir as normas/ regulamentações governamentais).

Será de interesse, ainda, a análise do teor de flúor natural presente na água.

Após sua captação, a água a ser disponibilizada deverá receber tratamento adequado, afim de alcançar os padrões mínimos para o consumo (Portaria do Ministério da Saúde), de forma a garantir a saúde e o bem-estar da população.

Controle e redução das perdas de água

Entre as ações voltadas para a gestão de demandas por água, o fator mais significativo são as perdas totais nos sistemas de abastecimento de água (Índice de Perda na Distribuição - IPD).

Tendo em vista a importância desse elemento na formação dos cenários de demanda por água, deverão ser elaborados subsídios para o estabelecimento de programas permanentes de gestão da demanda de água contendo diversas ações para a redução de perdas reais e aparentes.

As ações redutoras de perdas de água proporcionam uma diminuição gradativa, ao longo do tempo, do índice de perdas.

O êxito de qualquer programa de investimentos em redução de perdas depende de uma melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo e, conseqüentemente, das ferramentas de planejamento e gerenciamento e capacitação dos profissionais.
Espera-se que, ao longo do tempo, o operador adquira uma maior capacidade gerencial, técnica e econômica, que o torne capaz de assumir os investimentos em controle e manutenção das perdas.
As ações para a redução de perdas, que contemplam investimentos considerados prioritários, poderão ser organizadas da seguinte forma: de redução de perdas reais/ físicas; de redução de perdas aparentes/ não físicas e estruturantes e gerenciais.

2.2.11.3 Diminuição/ redução do consumo de água

Uso racional da água

Dentre as ações voltadas para a gestão da demanda por água, o uso racional da água é certamente aquele que mais depende, mediante programas para divulgar e implementar boas práticas relacionadas ao uso eficiente da água, de esforços conjuntos reunindo os operadores dos sistemas, os órgãos reguladores, as secretarias de governo, os comitês de bacia, os órgãos ambientais, as entidades empresariais e outras. Esta atuação deve se direcionar para o abastecimento urbano e o uso das águas em atividades industriais.

No abastecimento urbano, a SABESP adotou, de forma permanente, uma política efetiva – o Programa de Uso Racional de Água (PURA) – de incentivo ao uso racional da água, que envolve ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população quanto ao desperdício de água.
Entre os principais objetivos do PURA estão as mudanças comportamentais da população usuária de água, a redução dos volumes de esgotos gerados, a postergação de investimentos para a ampliação ou construção de novos sistemas produtores de água, o incentivo ao desenvolvimento tecnológico voltado à redução do consumo da água e a diminuição dos consumos de energia elétrica e de outros insumos associados aos processos de potabilização e de distribuição de água.
Para viabilizar o PURA, a SABESP buscou parcerias, públicas e privadas, promovendo, na busca de produtos que utilizem a água de forma eficiente, o desenvolvimento de consultores técnicos e de novos equipamentos hidráulicos.
A partir dessa experiência, estruturou-se a SABESP Soluções Ambientais, segmento especializado da operadora estadual de saneamento, voltada à introdução de soluções para a racionalização do uso da água para indústrias, condomínios, escritórios, universidades, escolas e hospitais, atuando nas fases de diagnóstico dos problemas, na preparação de projetos e, ainda, no suporte operacional para a efetivação das intervenções necessárias.
O potencial de atuação é ainda maior quando se avalia o mercado dos estabelecimentos privados a ser explorado.

A Lei Federal 12.862, de 2013, incluiu a Lei Federal 11.445, de 2007, o inciso XIII do Artigo 2º - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água, como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, o inciso XII do Artigo 48 - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água, como uma das diretrizes da Política Federal de Saneamento Básico,o inciso XII do Artigo 49 - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários, como um dos objetivos da Política Federal de Saneamento Básico.

Deverão ser fomentadas e implantadas ações para o uso racional de água.

Reuso de efluentes

A reutilização ou o reuso de água ou o uso de águas residuárias não é um conceito novo e tem sido praticado em todo o mundo há muitos anos.

A demanda crescente por água tem feito do reuso planejado da água um tema atual e de grande importância.

Neste sentido, deve-se considerar o reuso de água como parte de uma atividade mais abrangente que é o uso racional ou eficiente da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água.

Dentro dessa ótica, os esgotos tratados têm um papel fundamental no planejamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos como um substituto para o uso de águas destinadas a fins agrícolas e de irrigação, entre outros.

Ao liberar as fontes de água de boa qualidade para abastecimento público e outros usos prioritários, o uso de esgotos contribui para a conservação dos recursos e acrescenta uma dimensão econômica ao planejamento dos recursos hídricos. O reuso reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição da água por uma água de qualidade inferior. Essa prática, atualmente muito discutida, posta em evidência e já utilizada em alguns países é baseada no conceito de substituição de mananciais. Tal substituição é possível em função da qualidade requerida para um uso específico.

Dessa forma, grandes volumes de água podem ser poupados pelo reuso quando se utiliza água de qualidade inferior (geralmente efluentes pós-tratados) para atendimento das finalidades que podem prescindir desse recurso dentro dos padrões de potabilidade.

Tipos de reuso

A reutilização de água pode ser direta ou indireta, decorrentes de ações planejadas ou não:

- reuso indireto não planejado da água: ocorre quando a água, utilizada em alguma atividade humana, é descarregada no meio ambiente e novamente utilizada a jusante, em sua forma diluída, de maneira não intencional e não controlada. Caminhando até o ponto de captação para o novo usuário, a mesma está sujeita às ações naturais do ciclo hidrológico (diluição, autodepuração);

- reuso indireto planejado da água: ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são descarregados de forma planejada nos corpos de águas superficiais ou subterrâneas, para serem utilizadas a jusante, de maneira controlada, no atendimento de algum uso benéfico;
- reuso indireto planejado da água pressupõe que exista também um controle sobre as eventuais novas descargas de efluentes no caminho, garantindo assim que o efluente tratado estará sujeito apenas a misturas com outros efluentes que também atendam ao requisito de qualidade do reuso objetivado;
- reuso direto planejado das águas: ocorre quando os efluentes, após tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reuso, não sendo descarregados no meio ambiente. É o caso com maior ocorrência, destinando-se a uso em indústria ou irrigação.

Aplicações da água reciclada

- Irrigação paisagística: parques, cemitérios, campos de golfe, faixas de domínio de auto-estradas, campus universitários, cinturões verdes, gramados residenciais.
- Irrigação de campos para cultivos: plantio de forrageiras, plantas fibrosas e de grãos, plantas alimentícias, viveiros de plantas ornamentais, proteção contra geadas.
- Usos industriais: refrigeração, alimentação de caldeiras, água de processamento.
- Recarga de aqüíferos: recarga de aqüíferos potáveis, controle de intrusão marinha, controle de recalques de subsolo.
- Usos urbanos não-potáveis: irrigação paisagística, combate ao fogo, descarga de vasos sanitários, sistemas de ar condicionado, lavagem de veículos, lavagem de ruas e pontos de ônibus, etc.
- Finalidades ambientais: aumento de vazão em cursos de água, aplicação em pântanos, terras alagadas, indústrias de pesca.
- Usos diversos: aqüicultura, construções, controle de poeira, dessedentação de animais.

Aproveitamento de águas de chuva

As águas de chuva são encaradas pela legislação brasileira hoje como esgoto, pois ela usualmente vai dos telhados, e dos pisos para as bocas de lobo aonde, como "solvente universal", vai carreando todo tipo de impurezas, dissolvidas, suspensas, ou simplesmente arrastadas mecanicamente, para um córrego que vai acabar dando num rio que por sua vez vai acabar suprindo uma captação para Tratamento de Água. Claro que essa água sofreu um processo natural de diluição e autodepuração, ao longo de seu percurso hídrico, nem sempre suficiente para realmente depurá-la.

Uma pesquisa deixou claro que após o início da chuva, somente as primeiras águas carreiam ácidos, microorganismos, e outros poluentes atmosféricos, sendo que normalmente pouco tempo após a mesma já adquire características de água destilada, que pode ser coletada em reservatórios fechados.

Para uso humano, inclusive para como água potável, deve sofrer evidentemente filtração e cloração, o que pode ser feito com equipamento barato e simplíssimo, tipo Clorador Embrapa ou Clorador tipo Venturi automático. Em resumo, a água de chuva sofre uma destilação natural muito eficiente e gratuita.

Esta utilização é especialmente indicada para o ambiente rural, chácaras, condomínios e indústrias.

Deverão ser fomentadas e implantadas ações para reuso de efluentes (água cinza: derivada do chuveiro, lavatório, tanque, máquina de lavar roupas; água de chuva; entre outros).

Gestão do uso da água para a indústria/ grandes consumidores

Diversas ações de gestão de demandas para as águas industriais estão em pauta ou iniciando sua aplicação. A outorga e a cobrança pelo uso da água são ferramentas que atingem diretamente o volume de água consumido e o aprimoramento desses instrumentos legais vai incentivar a melhoria de eficiência nos processos industriais.

Também, diversas ações em controle da qualidade dos efluentes industriais e de seu impacto sobre os corpos receptores ajudam na melhoria das condições ambientais, mas não causam diretamente a redução no consumo.

Porém, tudo isso resulta na exigência de desenvolvimento e inovação tecnológica para as indústrias hidrointensivas ou mesmo as usuárias de menor porte.

O órgão ambiental do Estado de São Paulo trabalha com diretrizes voltadas para potencializar as ações de controle e gestão do uso da água. Foi estabelecida uma meta de redução de 5% na demanda industrial até o ano de 2035. Essa redução foi aplicada tanto à indústria isolada da rede de abastecimento urbano, quanto às indústrias consumidoras de água tratada, numa taxa de crescimento da redução do consumo de 0,2% ao ano a partir de 2010.

Instrumentos econômicos municipais de proteção ao meio ambiente

Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) ecológico/ verde

Estudar meios para o incentivo a adoção de medidas de preservação, proteção e recuperação ambiental (como captação de água de chuva para utilização no próprio imóvel, reuso de água residual depois do devido tratamento, e mais) em imóveis, mediante desconto percentual no valor do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

Capítulo 3

Prognóstico; plano; ações para emergências e contingências; avaliação dos serviços de abastecimento de água

3.1 Prognóstico dos serviços de abastecimento de água

3.1.1 Gestão municipal dos serviços de abastecimento de água

Para a gestão municipal dos serviços de abastecimento de água, que compreende planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social, com atribuições como elaboração, atualização, revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação das ações do Plano Municipal de Abastecimento de Água e o Contrato de Programa, à efetividade do Conselho Municipal de Saneamento Básico[1], sistematização e divulgação de dados e informações acerca dos serviços de abastecimento de água prestados[2], entre outros, a administração municipal avaliará a possibilidade de modelagem do arranjo institucional, através da definição, reformulação e ou criação de órgãos/ setores municipais competentes, legislação municipal pertinente, e mais, com o estabelecimento de meios/ recursos administrativos, financeiros, humanos, materiais, operacionais e tecnológicos.

3.1.1.1 Planejamento dos serviços de abastecimento de água

A proposta de revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água, que estabelecerá as condições para a prestação dos serviços de abastecimento de água, e os estudos/ instrumentos que a fundamentaram serão disponibilizados/ divulgados também na rede mundial de computadores (internet).
A proposta de revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água incorporará as contribuições dos munícipes, recebidas por mensagens eletrônicas em link específico no site da Prefeitura (consulta pública)[3].

3.1.1.2 Prestação dos serviços de abastecimento de água

A prestação dos serviços de abastecimento de água será de forma contratada, no âmbito da gestão associada de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, mediante Contrato de Programa, autorizado por Convênio de Cooperação entre entes federados e pela Lei Municipal 1.757, de 2015[4], com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), de acordo com o estabelecido na Lei Federal 11.455, de 2007.
Serão atendidas as condições de validade do contrato[5].
Os termos do referido instrumento e as metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, qualidade, eficiência, uso racional da água, energia e de outros recursos naturais[6] serão estabelecidas em comum acordo entre as partes.

---

[1] Inciso V do Artigo 9º e Artigo 47 da Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
[2] Inciso VI do Artigo 9º da Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
[3] § 5º do Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento, Artigo 26 do Decreto 7.217, de 2010, que regulamenta a Lei 11.445, de 2007
[4] Lei Municipal 1.757, de 6 de Janeiro de 2015,que autoriza o poder executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o Estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para as finalidades e nas condições que especifica
[5] Artigo 11 da lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e Artigo 26 do Decreto 7.217, de 2010, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007
[6] Inciso II do § 2º do Artigo 11 da lei Federal 11.445, de 2007

A prestadora dos serviços de abastecimento de água fornecerá apoio técnico[7] para o planejamento, cadastros técnicos dos sistemas (existentes) e estudos dos investimentos propostos, anualmente, proverá o estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços de abastecimento de água, nos termos do respectivo Plano Municipal de Abastecimento de Água[8].

Ainda, disponibilizará informações importantes aos usuários dos serviços de abastecimento de água, como registros dos atendimentos, manutenção e melhoria das redes distribuidoras, freqüências dos serviços, racionamento, estatísticas, conformidades e desconformidades, resultados das pesquisas de opinião/ satisfação, entre outras, também através da rede mundial de computadores (internet).

A prestadora dos serviços de abastecimento de água manterá Programa Permanente de Promoção do Desenvolvimento da Empresa quanto aos serviços de abastecimento de água, para o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro e melhor aproveitamento das instalações existentes.

Os serviços oferecidos pela prestadora dos serviços são remunerados via tarifa, nos termos da estrutura tarifária regulada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP)[9].

3.1.1.3 Regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água

A regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água serão delegadas a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), através de Convênio de Cooperação, autorizada pela Lei Municipal 1.757, de 2015[10], de acordo com o estabelecido na Lei Federal 11.455, de 2007[11] e no Decreto Estadual 53.192, de 2008[12].

A entidade reguladora e fiscalizadora editará normas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços[13], receberá e se manifestará conclusivamente sobre reclamações que não tenham sido suficientemente atendidas pelo prestador dos serviços[14], publicará os relatórios, estudos, decisões e instrumentos que se refiram à regulação e ou à fiscalização dos serviços de abastecimento de água, também através da rede mundial de computadores (internet)[15].

[7] § 1º do Artigo 19 da lei Federal 11.445, de 2007, § 3º do Artigo 25 do Decreto Federal 7.217, de 2010
[8] Inciso II do Artigo 11 da Lei Federal 11.45, de 2007
[9] Deliberação ARSESP 406, de 22 de Março de 2013, dispõe sobre o reajuste dos valores das tarifas e demais condições tarifárias a serem aplicadas pela concessionária SABESP
[10] Lei Municipal 1.757, de 6 de Janeiro de 2015, autoriza o poder executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o Estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para finalidades e nas condições que especifica
[11] Lei Federal 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; alterada pela Lei 12.862, de 17 de Setembro de 2013, Lei 13.308, de 6 de Julho de 2016, Lei 13.329, de 1 de Agosto de 2016
[12] Decreto Estadual 53.192, de 1 de Julho de 2008, altera Decreto 50.470, de 13 de Janeiro de 2006, e Decreto 52.020, de 30 de Julho de 2007, dispõem sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento básico no Estado de São Paulo
[13] Artigo 23 da Lei Federal 11.445, de 2007
[14] § 3º do Artigo 23 da Lei Federal 11.445, de 2007
[15] Artigo 26 da Lei Federal 11.445, de 2007

3.1.1.4 Controle social dos serviços públicos de saneamento básico

O controle social será exercido também pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, através da participação de representantes de titulares dos serviços de saneamento básico, órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, prestadores de serviços de saneamento básico, usuários de serviços de saneamento básico, e entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor[16].

Os usuários dos serviços de saneamento básico terão acesso à informações sobre direitos, deveres, penalidades, prestação dos serviços de saneamento básico, atendimento ao usuário, entre outras, disponibilizadas pela prestadora dos serviços de saneamento básico e aprovada pela entidade reguladora e fiscalizadora[17], também através da rede mundial de computadores (internet).

[16] Artigo 47 da Lei Federal 11.445, de 2007, § 3º do Artigo 34 do Decreto Federal 7.217, de 2010
[17] Artigo 36 do Decreto Federal 7.217, de 2010

3.1.2 Demandas por serviços de abastecimento de água

3.1.2.1 Estudo populacional da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2011

Estudo demográfico

O estudo demográfico dos municípios da Baixada Santista foi desenvolvido com base no Método das Componentes Demográficas, que relaciona as três variáveis demográficas básicas – natalidade, mortalidade e saldos migratórios – compatibilizando-as com os dados de população dos últimos Censos Demográficos.

O modelo coteja esses dados históricos, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais. Dessa forma, corrigem-se as projeções populacionais com as tendências futuras das taxas de mortalidade e fecundidade e com o resultado dos saldos migratórios, além disso, discriminadas por sexo e grupos etários.

O histórico de crescimento populacional da Baixada Santista sempre esteve fortemente vinculado à atividade turística, mesmo sob a influência das atividades do Porto de Santos e do pólo industrial de Cubatão. No entanto, na última década devido ao expressivo crescimento da atividade econômica no país e na região, a melhoria na mobilidade rodoviária e aos investimentos imobiliários é sentido uma forte mudança na atratividade populacional em Santos, Guarujá, São Vicente e **Praia Grande**.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (4.1. Estudo demográfico))

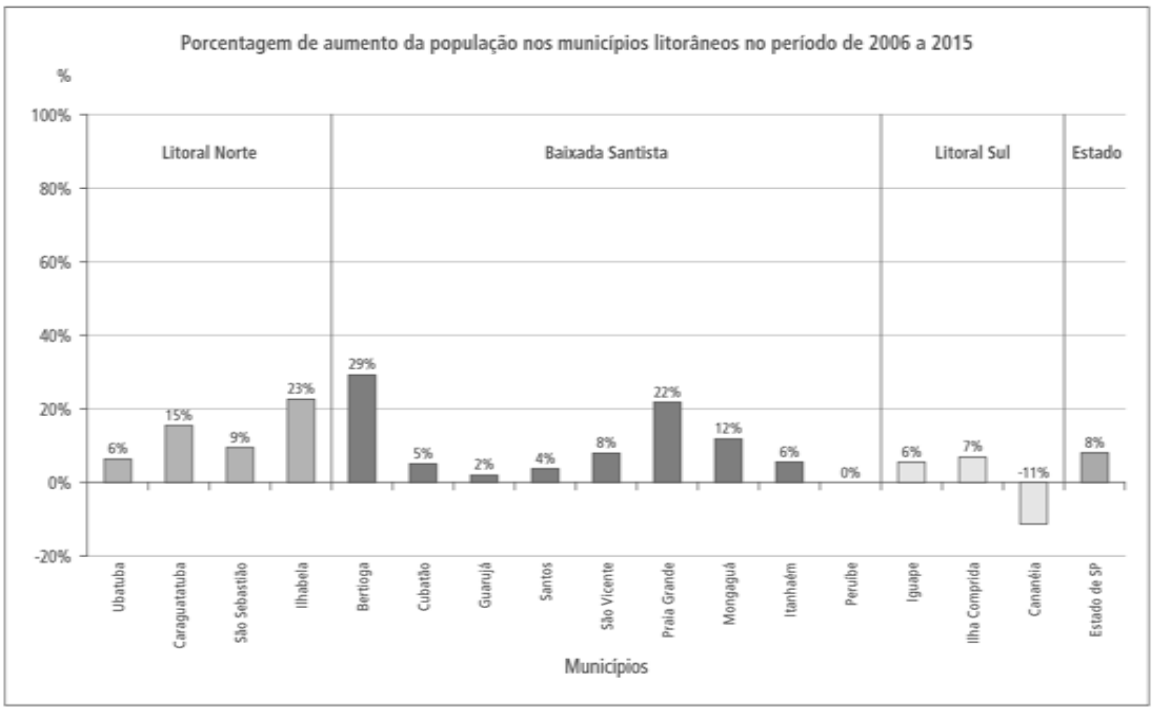
Os dados populacionais divulgados pelo IBGE mostram que no litoral de São Paulo 5 dos 16 municípios apresentam crescimento populacional superior ou igual à 10% no período entre 2006 e 2015. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertioga (29%), Ilhabela (23%) e **Praia Grande** (22%). Observa-se que os municípios do Guarujá, Cubatão, Santos e São Vicente crescem num ritmo inferior aos demais municípios litorâneos. Já os demais municípios apresentam características de atração populacional.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (1.2.1 O crescimento populacional)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

Os dados populacionais divulgados pelo IBGE mostram que no litoral de São Paulo 8 dos 16 municípios apresentam crescimento populacional superior ou igual à 20% no período entre 2007 e 2016. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertioga (48%), Ilhabela (37%), Mongaguá (32%) e **Praia Grande** (30%). Observa-se que os municípios do Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Iguape e Cananéia crescem num ritmo inferior aos demais municípios litorâneos. Já os demais municípios apresentam características de atração populacional.

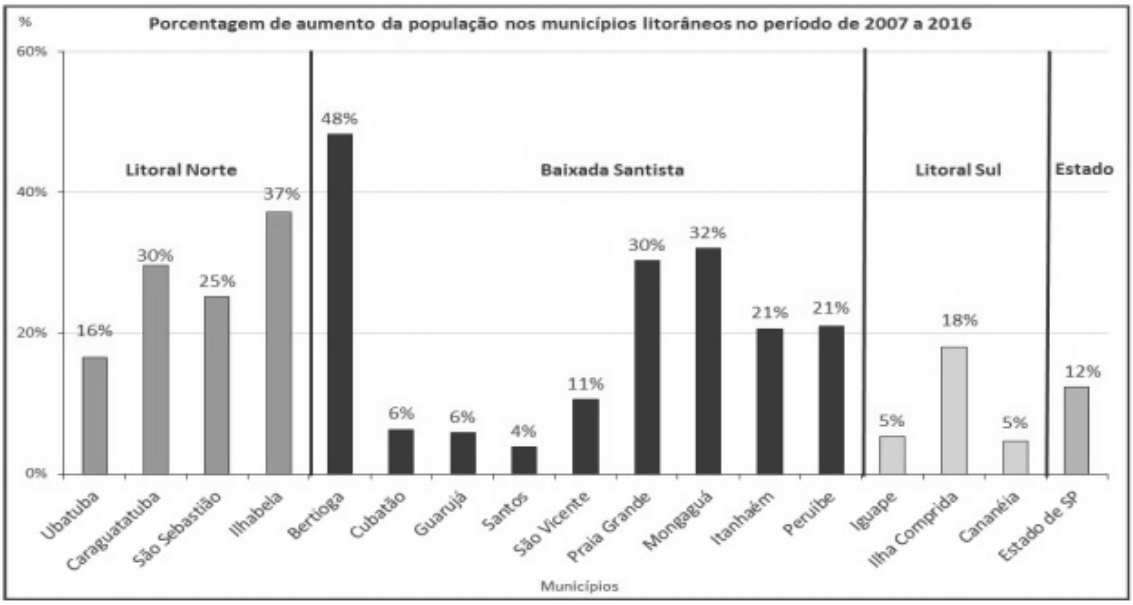
(**Fonte: SABESP**; CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (1.2.1 O crescimento populacional)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/31/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Figura 1 – Crescimento populacional nos municípios litorâneos paulistas, de 2006 e 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ População/ Estimativas Populacionais/ Estimativas de população enviadas ao TCU; extraída do Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015 da CETESB (Gráfico 1.2)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf

Figura 2 – Crescimento populacional nos municípios litorâneos paulistas, de 2007 e 2016



Fonte: SABESP; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ População/ Estimativas Populacionais/ Estimativas de população enviadas ao TCU; extraída do Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 da CETESB (Gráfico 1.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/31/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Com base no exposto foram traçados três cenários de crescimento para a RMBS, todos vinculadas ás perspectivas de expansão da atividade econômica da região:

- inercial (normal) – reflete a tendência dos últimos censos (natalidade, mortalidade e saldos migratórios decrescentes), sem considerar a implantação de projetos de impacto previstos para a RMBS;
- dinâmico (expansão econômica) – reflete a tendência de atratividade populacional da região em virtude de um aumento significativo dos investimentos produtivos, tais como investimentos para a exploração do pré-sal, a duplicação do Porto de Santos, investimentos imobiliários, entre outros;
- implantação do Porto Brasil em Peruíbe – considera a eventual implantação de um porto no município de Peruíbe impactando fortemente a atratividade populacional na região extremo sul da RMBS.

Da análise da conjuntura econômica financeira atual e dos resultados obtidos conclui-se que o cenário de projeção dinâmica é o que melhor representa a provável evolução populacional da RMBS e, portanto, adotada para o presente PDAA BS. Mesmo nesse cenário, a velocidade com que serão realizados os investimentos e iniciada a exploração do pré-sal poderá influenciar as hipóteses adotadas para o crescimento populacional no curto prazo, mas que não deverá influenciar a tendência futura de crescimento.

O início dos trabalhos se deu a partir da elaboração da projeção da população residente, para a qual se determinou, com base na evolução da taxa de ocupação domiciliar de cada Município, o número de domicílios ocupados (permanentes).

Por outro lado, além dos domicílios ocupados, há os não ocupados, que compreendem os domicílios vagos, fechados e de uso ocasional, sendo estes últimos muito numerosos em regiões turísticas como alguns municípios da Baixada Santista.

Os municípios da RMBS vêm apresentando, nas últimas décadas, uma tendência de transformação no tipo de ocupação dos domicílios. Constata-se que vem havendo uma diminuição da proporção dos domicílios de uso ocasional, exceto em Bertioga. No estudo populacional foi considerada que essa relação é uma variável importante na dinâmica de crescimento dos domicílios e foi utilizada para definir a tendência de evolução do número de domicílios de uso ocasional.

Já a população flutuante, que ocupa eventualmente os domicílios de uso ocasional, não é submetida a nenhum tipo de registro o que dificulta o conhecimento de seu volume. Sendo que a necessidade de se conhecer o número de pessoas que se deslocam para outros municípios nos períodos de férias ou de feriados está ligada ao aumento de consumo de serviços de toda espécie nos municípios receptores dessas pessoas.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (4.1. Estudo demográfico))

Esse contingente significativo, principalmente nos meses de férias de verão e nos finais de semana e pode influenciar na qualidade das águas da região.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das praias litorâneas do Estado de São Paulo 2015 (1.2.2. População flutuante)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

No caso da RMBS a existência de uma imensa massa populacional concentrada na RMSP, em uma área pouco distante dos centros de atração turística do litoral, cria uma situação específica quanto à sazonalidade das populações flutuantes, ao contrário de outras localidades, onde há meses de férias e períodos muito bem estabelecidos. O litoral paulista apresenta uma sazonalidade melhor distribuída no decorrer do o ano, com “picos” de presença de média intensidade e longa duração, verificados ao longo do período de verão, e picos de elevada intensidade e baixa duração nos feriados prolongados, dos quais se destaca o réveillon.

A população flutuante de verão, correspondente à média verificada no período de Janeiro a Fevereiro, foi calculada multiplicando-se o número de domicílios de uso ocasional pelo número médio de pessoas por domicílio das regiões do Estado de São Paulo que se deslocam para a Baixada Santista.

A população flutuante de pico, que corresponde à população máxima verificada no réveillon e carnaval, não apresenta informações sobre esse processo migratório, que pode ser considerado “pendular”, dado que o período de permanência no lugar de destino é em geral curto e foi estimada tendo como balizadores variáveis sintomáticas.

De maneira geral essas variáveis sofrem oscilação sazonal diretamente proporcional ao número de pessoas que se deslocam para cada município, tanto sob a forma de residentes como de visitantes.

As variáveis sintomáticas utilizadas no presente PDAA BS foram: consumo de água; consumo de energia elétrica; movimento de veículos (complexo Anchieta/ Imigrantes); coleta/ produção de lixo.

Da análise dessas variáveis obtiveram-se os seguintes critérios e parâmetros que subsidiaram a definição da população de pico da RMBS:

- o maior pico de concentração de população flutuante ocorre no réveillon, com permanência média de ocupação de 2 a 3 dias;
- a população de uso ocasional presente no período de pico de réveillon é cerca de 21% superior à média de verão (Janeiro/ Fevereiro) para o total da Baixada Santista, de acordo com o observado;
- a população flutuante ocupa tanto os domicílios de uso ocasional como os domicílios permanentes, embora em proporções diferentes;
- a taxa estimada para a ocupação da população flutuante de pico de réveillon nos domicílios ocupados é 0,5 hab/dom;
- o restante da população de pico de réveillon se distribui nos municípios proporcionalmente aos domicílios de uso ocasional neles existentes.

A permanência desse contingente populacional na região varia de acordo com inúmeros fatores, como condições climáticas, duração do feriado de final de ano, situação econômica da população, entre outros. Estima-se que esse contingente aumentará ao longo do período de planejamento, de acordo com o crescimento populacional de outras regiões do Estado e com o aumento das condições de renda e de acesso à região.

Para fins de planejamento, o Plano Diretor (PDAA BS) considerou que cerca de 30% do total da população flutuante retornarão aos seus domicílios de origem após o feriado de final de ano e que cerca de 70% permanecerão durante a temporada de férias de verão.

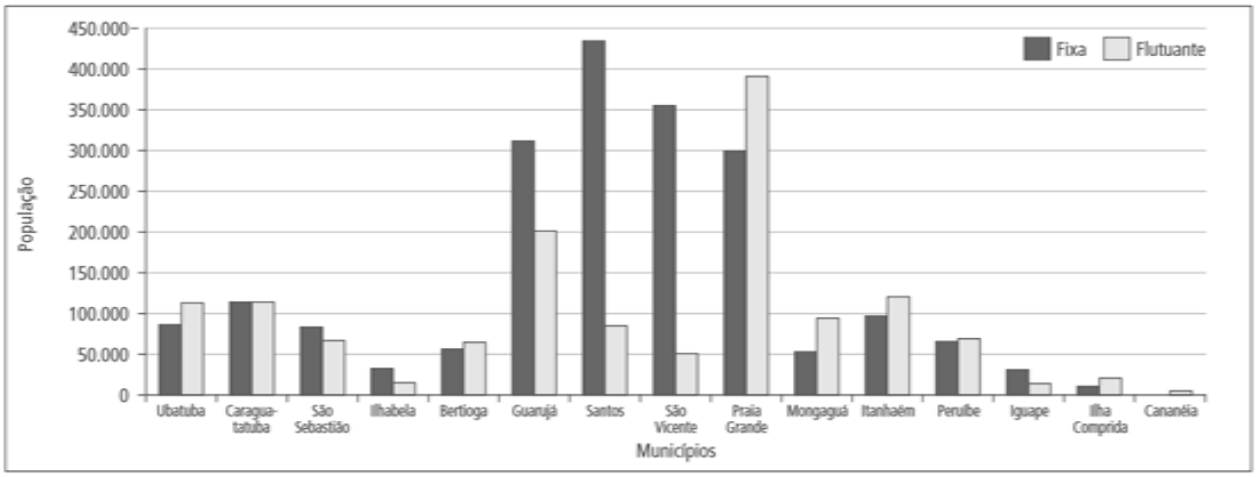
(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (4.1. Estudo demográfico))

O município de **Praia Grande** é o que possui a maior população flutuante, com estimativa de mais de 390 mil pessoas para o ano de 2015 e 2016, seguido de longe por Guarujá e Itanhaém.

Nota-se também que para alguns municípios, a população flutuante é maior do que a fixa, ou seja, em períodos de férias e feriados prolongados, a população desses municípios pode ser mais do que o dobro, possibilitando problemas na infraestrutura local de abastecimento de água e saneamento básico.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das praias litorâneas do Estado de São Paulo 2015 e 2016 (1.2.2. População flutuante)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/31/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Figura 3 – População fixa e população flutuante nos municípios litorâneos paulistas, em 2015 e 2016



Fonte:
Fixa - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ População/ Estimativas Populacionais/ Estimativas de população enviadas ao TCU;
Flutuante – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE); SABESP
extraída do Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015 da CETESB (Gráfico 1.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf
extraída do Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 da CETESB (Gráfico 1.4)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Estudo urbanístico e de distribuição da população da Região Metropolitana da Baixada Santista

A previsão da distribuição territorial da população residente e flutuante nos municípios da Baixada Santista, projetada para o período 2000-2030, foi realizada considerando, por um lado, a situação da ocupação atual e as tendências históricas de desenvolvimento urbano local e, por outro, as condicionantes legais ao seu desenvolvimento futuro estabelecidas em planos urbanísticos e ambientais, bem como os impactos decorrentes de projetos públicos e privados em desenvolvimento na região.

A análise da distribuição territorial da população baseou-se na distribuição de domicílios, pois estes constituem a unidade física que abriga a população residente e flutuante e a unidade cuja localização e tipologia se acha condicionada às restrições físicas do território e às normas urbanísticas referentes ao uso e ocupação do solo.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (4.2. Estudo urbanístico e de distribuição da população))

3.1.2.2 Projeção populacional dinâmica (SABESP), em 2011

Tabela 1 – Projeção da população de Praia Grande e RMBS – projeção dinâmica (SABESP), em 2011

	Praia Grande				RMBS		
	Residente	Verão	Pico	Participação população pico Praia Grande na RMBS (%)	Residente	Verão	Pico
2010	293.889	657.346	779.607	24,4%	1.790.000	2.763.868	3.195.611
2015	353.532	737.046	874.641	25,5%	1.949.002	2.962.747	3.429.214
2020	405.978	814.749	968.167	26,6%	2.077.012	3.139.200	3.639.721
2025	442.390	872.573	1.038.714	27,3%	2.169.646	3.276.943	3.806.571
2030	465.998	911.280	1.086.788	27,6%	2.246.643	3.384.743	3.937.553

Nota: considerado censo demográfico 2000 (IBGE)
Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 5)

Tabela 2 – Projeção dos domicílios de Praia Grande e RMBS – projeção dinâmica (SABESP), em 2011

	Praia Grande				RMBS		
	Ocupados	Uso ocasional	Total	Participação total domi-cílios Praia Grande na RMBS (%)	Ocupados	Uso ocasional	Total
2010	90.127	134.948	225.075	23,4%	559.800	400.053	959.853
2015	112.274	152.839	265.114	24,6%	633.413	443.081	1.076.494
2020	133.192	172.258	305.450	25,7%	700.129	487.538	1.187.667
2025	149.543	189.516	339.059	26,4%	756.036	528.996	1.285.031
2030	161.862	205.128	366.990	26,7%	804.635	567.497	1.372.132

Nota: os domicílios de uso ocasional incluem os vagos e fechados; considerado censo demográfico 2000 (IBGE)
Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 5)

3.1.2.3 Projeção populacional (Fundação SEADE), em 2015

Projeção populacional residente (fixa) e flutuante

Tabela 3 – Projeção da população residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 para 2050

Local	População em 2010 (1)			População em 2050 (2)		
	Residente	Flutuante	Relação (%)	Residente	Flutuante	Relação (%)
Bertioga	47.462	92.120	194,09	90.118	118.059	131,00
Cubatão	118.629					
Guarujá	290.526	153.146	52,71	349.069	126.403	36,21
Itanhaém	86.919	115.182	132,52	116.346	129.155	111,01
Mongaguá	46.186	83.691	181,20	66.615	82.782	124,27
Peruíbe	59.698	58.607	98,17	78.185	56.726	72,55
Praia Grande	**261.391**	**346.673**	**132,63**	**382.757**	**312.741**	**81,71**
Santos	419.388	66.329	15,82	426.381	49.009	11,49
São Vicente	332.193	38.364	11,55	385.408	25.108	6,51
RMBS	1.662.392	954.112	57,39			

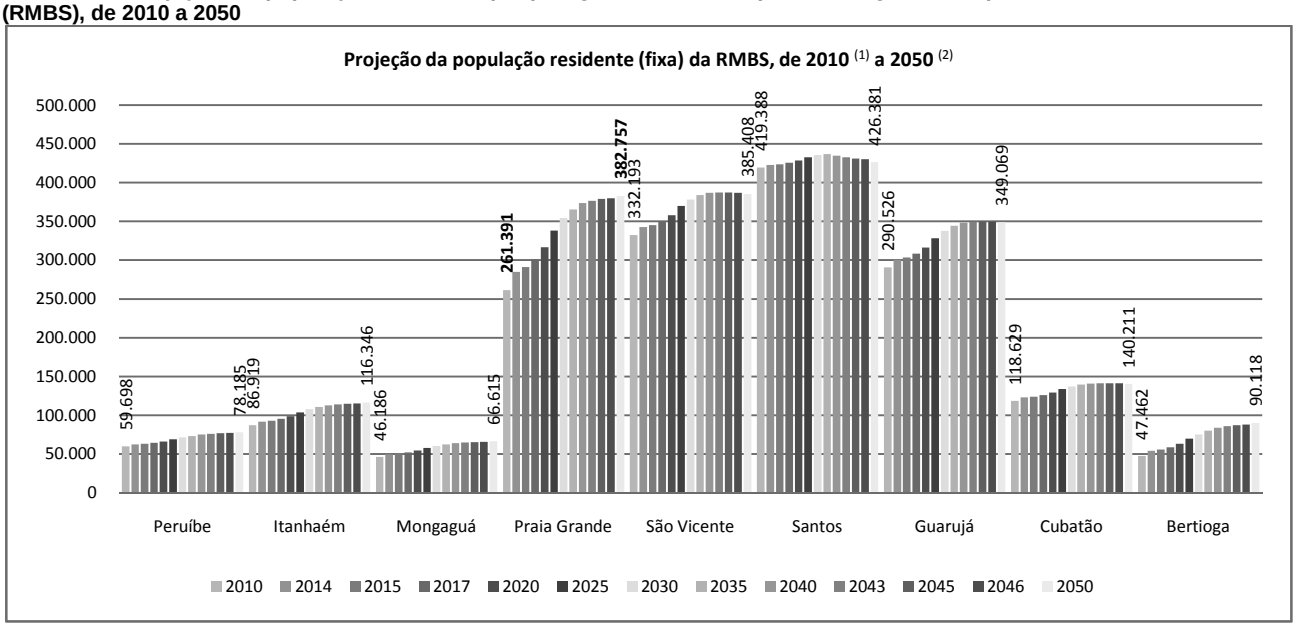
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 4 – Projeção da população residente (fixa), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	47.462	53.915	55.660	58.595	63.290	69.714	75.340	79.958	83.860	85.822	87.155	87.740	90.118
Cubatão	118.629	122.940	124.043	126.059	129.145	133.607	137.235	139.638	140.922	141.087	141.198	141.000	140.211
Guarujá	290.526	300.761	303.376	308.522	316.405	328.428	337.853	344.449	348.528	349.415	350.008	349.820	349.069
Itanhaém	86.919	91.716	92.956	95.235	98.757	103.827	107.733	110.528	112.824	114.000	114.791	115.101	116.346
Mongaguá	46.186	49.687	50.603	52.169	54.610	57.705	60.304	62.330	63.949	64.770	65.324	65.581	66.615
Peruíbe	59.698	62.307	62.977	64.248	66.201	68.976	71.318	73.283	75.114	76.115	76.791	77.068	78.185
Praia Grande	**261.391**	**284.757**	**290.918**	**301.024**	**316.844**	**338.217**	**354.070**	**365.339**	**373.470**	**376.736**	**378.929**	**379.691**	**382.757**
Santos	419.388	422.737	423.579	425.621	428.703	432.769	435.529	436.648	434.826	432.658	431.221	430.248	426.381
São Vicente	332.193	342.583	345.231	350.254	357.929	369.752	378.230	383.825	386.766	387.116	387.351	386.962	385.408

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 1 – Projeção da população residente (fixa), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Projeção dos domicílios ocupados e de uso ocasional

Tabela 5 – Projeção dos domicílios ocupados e de uso ocasional, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 para 2050

Local	Domicílios em 2010 (1)			Domicílios em 2050 (2)		
	Ocupados	Uso ocasional	Relação (%)	Ocupados	Uso ocasional	Relação (%)
Bertioga	14.536	27.878	191,79	36.909	47.241	127,99
Cubatão	36.464					
Guarujá	84.968	46.346	54,55	137.225	50.580	36.86
Itanhaém	28.249	34.857	123,39	45.515	51.681	113,55
Mongaguá	14.588	25.327	173,62	24.851	33.125	133,29
Peruíbe	19.273	17.736	92,03	29.215	22.699	77,70
Praia Grande	**83.445**	**104.912**	**125,73**	**156.604**	**125.143**	**79,91**
Santos	144.600	20.073	13,88	164.942	19.611	11,89
São Vicente	101.697	11.610	11,42	152.887	10.047	6,57
RMBS	527.820					

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 6 – Projeção dos domicílios particulares ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	14.536	17.107	17.819	19.089	21.164	24.278	27.240	29.917	32.388	33.726	34.648	35.089	36.909
Cubatão	36.464	39.915	40.828	42.470	45.056	48.956	52.384	55.156	57.253	58.111	58.690	58.882	59.658
Guarujá	84.968	92.167	94.061	97.651	103.296	112.125	119.782	126.042	130.969	133.071	134.491	135.033	137.225
Itanhaém	28.249	30.295	30.831	31.880	33.519	36.149	38.437	40.356	42.136	43.165	43.865	44.190	45.515
Mongaguá	14.588	15.890	16.234	16.860	17.843	19.318	20.659	21.811	22.851	23.442	23.845	24.043	24.851
Peruíbe	19.273	20.310	20.578	21.126	21.974	23.365	24.636	25.795	26.957	27.647	28.115	28.332	29.215
Praia Grande	**83.445**	**93.418**	**96.092**	**100.821**	**108.356**	**119.768**	**129.634**	**137.917**	**145.002**	**148.558**	**150.976**	**152.085**	**156.604**
Santos	144.600	148.234	149.156	151.086	154.029	158.321	161.607	163.826	164.876	165.038	165.145	165.104	164.942
São Vicente	101.697	109.153	111.100	114.740	120.424	129.281	136.709	142.647	147.212	149.165	150.482	150.960	152.887

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 7 – Projeção da diferença entre domicílios particulares totais e ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	30.189	34.346	35.487	37.849	41.688	44.737	47.933	49.498	51.062	51.630	52.016	52.205	52.977
Cubatão	2.409	2.611	2.664	2.771	2.940	3.194	3.418	3.599	3.736	3.792	3.829	3.842	3.893
Guarujá	52.462	53.567	53.871	54.464	55.377	56.658	57.864	58.712	59.468	59.745	59.931	60.013	60.340
Itanhaém	38.829	41.097	41.696	42.915	44.809	47.508	50.297	52.301	54.353	55.431	56.162	56.527	58.011
Mongaguá	27.195	28.505	28.847	29.531	30.589	31.880	33.196	34.080	34.967	35.359	35.623	35.755	36.288
Peruíbe	20.781	21.659	21.892	22.364	23.092	24.013	24.940	25.587	26.247	26.554	26.761	26.863	27.273
Praia Grande	**116.499**	**120.921**	**122.086**	**124.347**	**127.844**	**132.288**	**136.591**	**139.606**	**142.484**	**143.767**	**144.631**	**145.050**	**146.743**
Santos	32.299	32.293	32.324	32.392	32.501	32.861	33.136	33.321	33.409	33.423	33.432	33.428	33.415
São Vicente	20.694	20.790	20.842	20.927	21.086	21.730	22.251	22.743	23.113	23.281	23.395	23.435	23.599

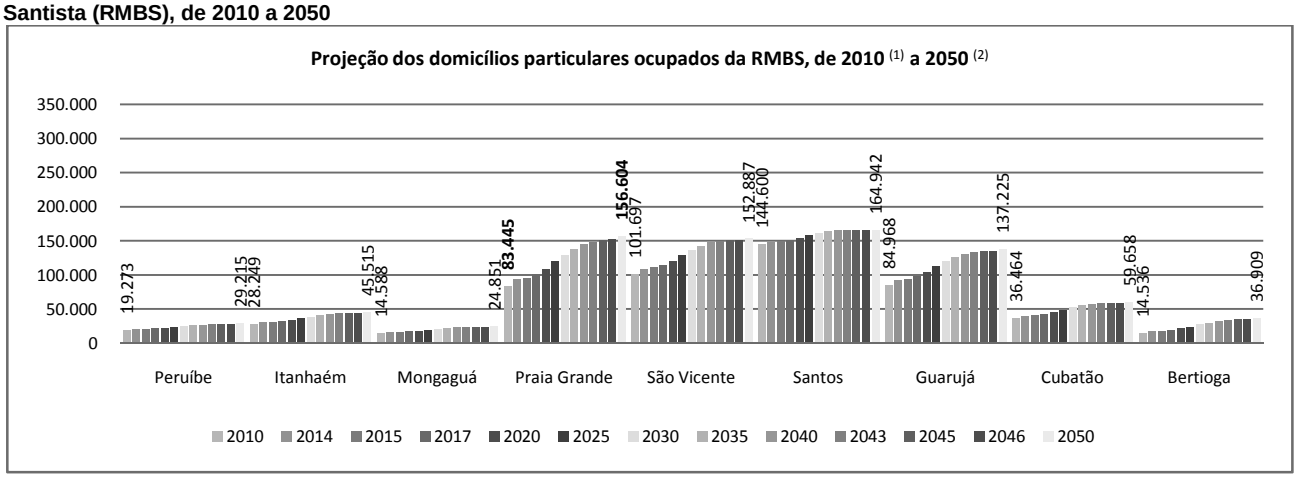
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população
Nota: diferença entre quantidades de domicílios particulares totais e domicílios particulares ocupados

Tabela 8 – Projeção dos domicílios particulares totais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	44.725	51.453	53.306	56.938	62.852	69.015	75.173	79.415	83.450	85.356	86.664	87.294	89.886
Cubatão	38.873	42.526	43.492	45.241	47.996	52.150	55.802	58.755	60.989	61.903	62.519	62.724	63.551
Guarujá	137.430	145.734	147.932	152.115	158.673	168.783	177.646	184.754	190.437	192.816	194.422	195.046	197.565
Itanhaém	67.078	71.392	72.527	74.795	78.328	83.657	88.734	92.657	96.489	98.596	100.027	100.717	103.526
Mongaguá	41.783	44.395	45.081	46.391	48.432	51.198	53.855	55.891	57.818	58.801	59.468	59.798	61.139
Peruíbe	40.054	41.969	42.470	43.490	45.066	47.378	49.576	51.382	53.204	54.201	54.876	55.195	56.488
Praia Grande	**199.944**	**214.339**	**218.178**	**225.168**	**236.200**	**252.056**	**266.225**	**277.523**	**287.486**	**292.325**	**295.607**	**297.135**	**303.347**
Santos	176.899	180.527	181.480	183.478	186.530	191.182	194.743	197.147	198.285	198.461	198.577	198.532	198.357
São Vicente	122.391	129.943	131.942	135.667	141.510	151.011	158.960	165.390	170.325	172.446	173.877	174.395	176.486

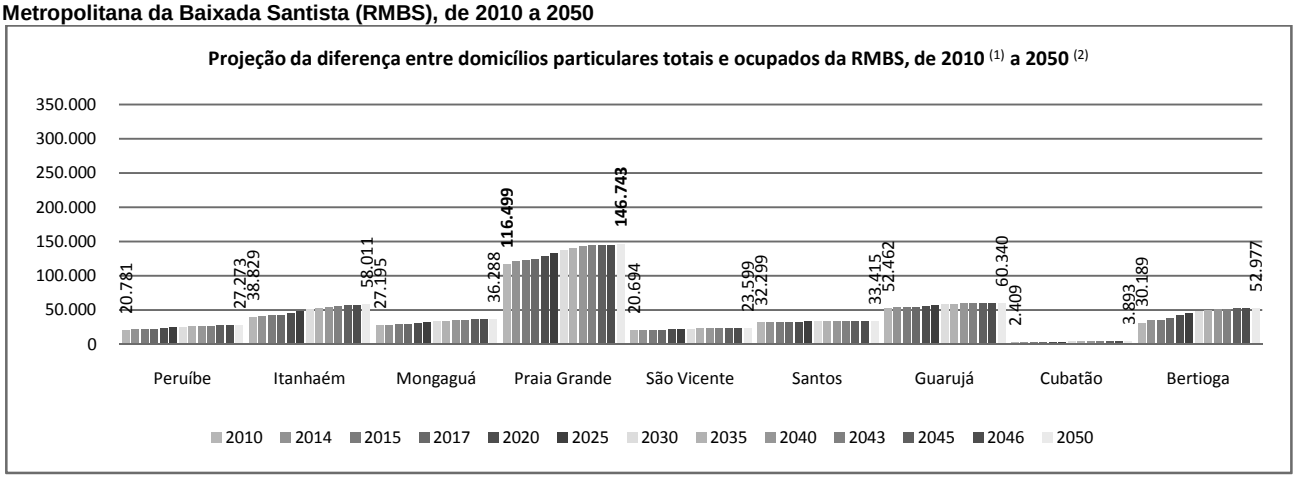
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 2 – Projeção dos domicílios particulares ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



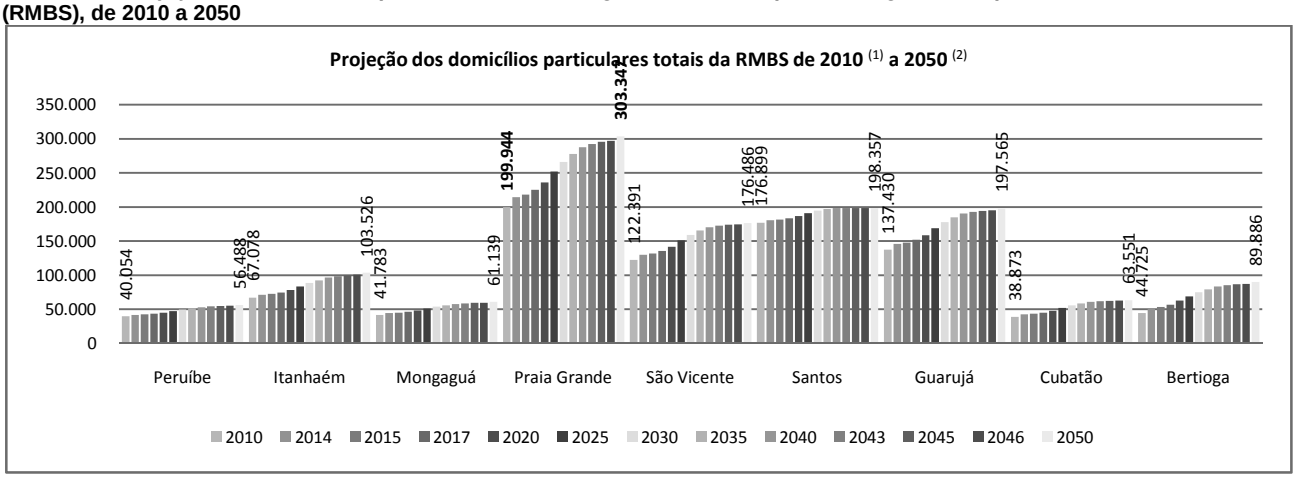
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 3 – Projeção da diferença entre domicílios particulares totais e ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 4 – Projeção dos domicílios particulares totais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

3.1.2.4 Projeção das demandas por serviços de abastecimento de água (SABESP), em 2011

Critérios e parâmetros de projeto (calculo das demandas por serviços de abastecimento de água)

A projeção de demandas da RMBS se baseou na análise de parâmetros que influenciam tanto o consumo de cada categoria de consumidor como os volumes de produção, nos períodos mais críticos do ano. A premissa adotada no trabalho é de prover atendimento em todos os períodos do ano, seja nos dias de maior consumo do período de temporada de verão seja nos períodos de estiagem, onde há redução na disponibilidade hídrica dos mananciais para o abastecimento.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

A evolução dos consumos de água foi calculada a partir da projeção do índice de atendimento de cada localidade da RMBS considerando as situações de ocupação dos domicílios em diferentes períodos do ano.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

Os períodos do ano considerados no estudo para a projeção das demandas são:

- **pico de final de ano (réveillon)**: corresponde a semana do réveillon, na qual se observam os picos máximos de consumo de água do ano, embora coincidente com o período de maior disponibilidade hídrica dos mananciais da RMBS. No cálculo do consumo de água, considerou-se que todos os domicílios permanentes e de uso ocasional estariam ocupados e com taxa de ocupação acima da média de uma família por habitação, proporcional ao incremento de população flutuante de pico;
- **verão (Janeiro e Fevereiro)**: corresponde aos meses de Janeiro e Fevereiro, período no qual a presença da população flutuante apresenta média/ alta intensidade e frequência ou permanência (também dentro do período de maior disponibilidade hídrica dos mananciais). No cálculo dos consumos de água, considerou-se que todos os domicílios permanentes e de uso ocasional estariam ocupados e com taxa de ocupação média de uma família;
- **restante do ano (Março a Dezembro)**: corresponde ao período de menor presença da população flutuante, coincidente com o período de menor disponibilidade hídrica dos mananciais da RMBS (estiagem). No cálculo dos consumos de água considerou-se que apenas os domicílios permanentes (população residente) estariam ocupados e com taxa de ocupação média da população residente.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto; 5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

Os principais parâmetros adotados na caracterização das demandas dos períodos foram:

I) <u>Consumo médio</u>

A projeção de consumo das localidades da RMBS se baseou na análise do histórico de dados operacionais das economias e ligações de cada categoria de consumidor, juntamente com seus dados de micromedição. O consumo médio residencial por economia foi determinado com base na análise de um banco de dados contendo o histórico de consumo de todas as ligações da SABESP, a partir de uma análise particularizada dos histogramas de consumo do ano 2007.

A utilização das informações operacionais foi precedida por análise de consistência e ajustes, a fim de selecionar as economias residenciais sem qualquer influência da sazonalidade do consumo por influência da população flutuante na ocupação dos domicílios, ou seja, as economias residenciais com perfil de consumo de domicílios ocupados permanentes, ou seja, ocupados por uma família.

Para esse universo, face à sazonalidade de consumo decorrente das condições climáticas foram determinados consumos médios anuais representativos do período de verão e do período de inverno/ estiagem. Ao consumo foi incorporada a parcela não residencial.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 9 – Consumo por economia (domicílios ocupados permanentes) **em Praia Grande, em 2010**

Grupo	Média anual (m^3/eco.mês)	Fator de redução (inverno)	Média anual reduzida (m^3/eco.mês)
3	16,66	0,88	14,80

Nota: Grupo 1: Cubatão, Vicente de Carvalho e São Vicente continental; Grupo 2: Peruíbe, itanhaém e Mongaguá; Grupo 3: Praia Grande, Guarujá e Bertioga; Grupo 4 : São Vicente insular e Santos
Fonte:SABESP; Histogramas de consumo da Baixada Santista; extraída do Quadro 6 da Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese da SABESP

A partir da análise do histórico de consumo nas regiões atendidas tem-se observado uma tendência de diminuição no consumo das economias residenciais nos últimos anos. A principal justificativa é a variação que vem ocorrendo na taxa de ocupação domiciliar, que tem sido declinante ao longo dos últimos anos. Destarte, para determinação das demandas, optou-se por considerar que o consumo por economia é uma variável que poderá apresentar redução ao longo do tempo, embora não integral, em consequência da variação da taxa de ocupação domiciliar.

Outros fatores, como o aumento significativo na ocupação dos domicílios no pico de réveillon e de mudança nos hábitos de consumo, decorrentes de ações voltadas para o uso racional da água, também alterariam o consumo por economia.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 10 – Hipótese de redução de consumo residencial

Hipótese	Redução do consumo residencial
1	Queda no número de pessoas por domicílio
2	Queda no número de pessoas por domicílio; ações de uso racional da água; medição individualizada nos novos edifícios

Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 7)

Para o planejamento dos sistemas foram utilizadas as demandas calculadas com base na hipótese de redução de consumo residencial 1 que tem mais aderência as ações atualmente em curso, sendo que as demandas calculadas na hipótese 2 serviram apenas como balizadores de referência de metas a serem alcançadas.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista/ 2011, Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 11 – Valores projetados de consumo por economia (m^3/economia.mês)

Período de consumo	2010	2020	2030	
Hipótese 1				
Pico de final de ano	18,8	18,1	17,5	17,0
Verão (Jan. e Fev.)	16,8	16,0	15,5	15,0
Restante do ano	14,8	14,2	13,6	13,2
Hipótese 2				
Pico de final de ano	18,7	17,1	16,3	15,5
Verão (Jan. e Fev.)	16,6	15,2	14,5	13,8
Restante do ano	14,7	13,4	12,8	12,2

Fonte: SABESP/ PDAA BS

Grandes consumidores

Foram identificadas as ligações e economias com características efetivas de grandes consumidores (GC), dados pelo consumo médio superior a 1.000 m^3/dia. Como o crescimento desses consumos ou o surgimento de outras ligações de igual porte é imprevisível, sua evolução não tem relação direta com o crescimento da população e sim com a situação geral da economia. Projetar o "crescimento" dos consumos atuais pode significar onerar o sistema, com risco de ociosidade significativa. Portanto optou-se por manter constante ao longo do período de planejamento o consumo atual dos grandes consumidores.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Aos valores obtidos são acrescidos dos valores referentes aos Grandes Consumidores (GC).

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

Relação entre consumo domiciliar e não domiciliar

Foi calculada a partir dos volumes médios medidos, do total das economias de cada categoria. Na categoria não domiciliar foram incluídas todas as economias, exceto as domiciliares e os grandes consumidores. A partir disto, a proporção entre os consumos residencial e não residencial permanecerá constante ao longo do período do plano.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Coeficientes de majoração do consumo

Coeficientes de variação de vazão de consumo utilizados:

- coeficiente de variação de vazão máxima diária: $K_1 = 1,2$;
- coeficiente de variação de vazão máxima horária: $K_2 = 1,5$.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

II) <u>Abrangência dos serviços de abastecimento de água</u>

II.I) Índice de atendimento

A SABESP definiu como premissa básica geral que os índices de atendimento de cada localidade deverão evoluir gradativa e linearmente até atingir 98% no ano 2025 e 100% no final de Plano (PDAA BS), em 2030.

No Plano Diretor (PDAA BS) assumiu-se a premissa que até o ano 2025 ainda haverá um contingente populacional presente em moradias desconformes ainda não servidos por rede pública de abastecimento. Adotou-se que a efetiva universalização de 100% de atendimento ocorrerá somente em 2030, quando houver a regularização ou remoção das respectivas moradias e conexão à rede pública de abastecimento.

Também foi estabelecido que o incremento de ligações atendidas devesse ser no mínimo igual ao incremento do crescimento vegetativo anual da população acrescido das ligações desconformes regularizadas.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 12 – Evolução do índice de atendimento dos serviços de abastecimento de água em Praia Grande, 2007 a 2046

	2007	2010	2015	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2046
Índice de atendimento (%)	92 (1)	93 (1)	95 (1)		97 (1)	99 (1)	100 (1)	100	100	100	100

Fonte: SABESP
(1) SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 8)

II.II) Índice de cobertura

Definições:

- **cobertura** consiste do número de imóveis em logradouros com rede distribuidora de água à disposição para ligação dos interessados.
- **indice de cobertura** é a relação entre o número de imóveis em logradouros com rede de distribuição de água disponível e o total de imóveis existentes no Município, no momento da avaliação.
- economia factível é aquela que não está ligada ao(s) serviço(s) de água e ou esgoto e se encontra dentro da área atendida.
- economia potencial é aquela que não dispõe de serviço(s) de água e ou esgoto para o respectivo prédio, por estar fora da área atendida, mas dentro da área urbana.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese

Tabela 13 – Evolução do índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água - atual e futura

	2007	2010	2015	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2046
Índice de cobertura (%)		99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

Fonte: SABESP

Condicionantes das metas de abrangência:

- restrições urbanas ao atendimento – para efeito das metas futuras é relevante destacar que áreas de habitação desconforme/ irregular situadas em margens de cursos d'água não serão consideradas no cômputo do percentual de universalização. As áreas de restrição não estão atualmente ocupadas e não serão passíveis de atendimento caso venham sofrer ocupação irregular;
- atendimento da demanda sazonal – além da definição das metas de abrangência que se baliza pelos domicílios ocupados, aspecto relevante no estudo de demanda refere-se ao atendimento das situações de afluxo sazonal (população flutuante, nos eventos de "pico" e fora dele).

III) Índice de perdas

Toda a ênfase que se dá no estudo de perdas do PDAA BS visa, fundamentalmente, conhecer o seu impacto nas demandas do sistema até o horizonte de planejamento, requerendo-se um prognóstico de sua evolução até 2030. O estudo foi fundamentado nos seguintes critérios:

- matriz de redução de perdas adotada pelo Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas (MASPP);
- metas do Programa Corporativo de Perdas da SABESP 2008-2018;
- modelos considerando uma relação entre o IPDt e o IIE (índice infraestrutural de perdas reais) ou ILI (Infrastructure Leakage Index).

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

3.1.2.5 Projeção das demandas por serviços de abastecimento de água considerando cenários

Em função das diferentes variações e situações de consumo por economia e dos indicadores de saneamento foram considerados cenários de demandas, iguais aos cenários de redução de perdas, acrescidos de uma variante do cenário dirigido conforme indicados a seguir:

- cenário ultraconservador: o consumo médio por economia é declinante de acordo com a redução da taxa de ocupação dos domicílios. O índice de perdas na distribuição (IPDt) atual é mantido constante ao longo do período de planejamento.
- cenário tendencial: o consumo médio por economia é declinante de acordo com a taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário tendencial.
- cenário dirigido: o consumo médio por economia declinante de acordo com a redução da taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário dirigido.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.3. Cenários de demandas))

Projeção das demandas por água (SABESP), em 2011

Demanda por água de pico de final de ano (reveillon)

Tabela 14 – Projeções das demandas de pico de final de ano para Praia Grande e RMBS – cenário tendencial

	Vazão máxima por dia (L/s)					
	2008	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Praia Grande	2.253	2.377	2.742	3.124	3.425	3.644
RMBS	10.180	10.599	11.641	12.597	13.414	14.043

Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011 (Quadro 13)

Tabela 15 – Projeção da demanda de pico de final de ano para Praia Grande – cenário tendencial

	2010	**2020**	**2030**
1 Consumo total **(L/s)**	1.619	2.216	2.617
2 Grandes consumidores **(L/s)**	12	12	12
3 Perdas reais **(L/s)**	422	453	491
4 **Vazão média (L/s)** $Q_{médio}$	**2.052**	**2.680**	**3.121**
5 Vazão máxima diária **(L/s)** $Q_{médio}$ k_1	2.377	3.124	3.644
6 Vazão máxima horária **(L/s)** $Q_{médio}$ k_2	3.349	4.453	5.215

Fonte: SABESP

Demanda por água de verão (Janeiro e Fevereiro)

Tabela 16 – Projeções das demandas de verão (Janeiro e Fevereiro) para Praia Grande e RMBS – cenário tendencial

	Vazão máxima por dia (L/s)					
	2008	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Praia Grande	2.078	2.193	2.525	2.873	3.144	3.338
RMBS	9.519	9.901	10.856	11.726	12.462	13.022

Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011 (Quadro 13)

Tabela 17 – Projeção da demanda de verão (Janeiro e Fevereiro) para Praia Grande – cenário tendencial

	2010	**2020**	**2030**
1 Consumo total (L/s)	1.466	2.007	2.363
2 Grandes consumidores (L/s)	12	12	12
3 Perdas reais (L/s)	422	453	491
4 **Vazão média** (L/s) $Q_{médio}$	**1.900**	**2.472**	**2.866**
5 Vazão máxima diária (L/s) $Q_{médio}$ k_1	2.193	2.873	3.338
6 Vazão máxima horária (L/s) $Q_{médio}$ k_2	3.072	4.077	4.756

Fonte: SABESP

Demanda por água no restante do ano (Março a Dezembro)

Tabela 18 – Projeções das demandas no restante do ano (Março a Dezembro) para Praia Grande e RMBS – cenário tendencial

	Vazões Máx. dia (L/s)					
	2008	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**
Praia Grande	1.144	1.225	1.457	1.695	1.871	1.980
RMBS	6.925	7.210	7.953	8.602	9.135	9.511

Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011 (Quadro 13)

Tabela 19 – Projeção da demanda no restante do ano para Praia Grande – cenário tendencial

	2010	**2020**	**2030**
1 Consumo total (L/s)	705	1.049	1.231
2 Grandes consumidores (L/s)	12	12	12
3 Perdas reais (L/s)	422	453	491
4 **Vazão média** (L/s) $Q_{médio}$	**1.139**	**1.514**	**1.734**
5 Vazão máxima diária (L/s) $Q_{médio}$ x k_1	1.280	1.723	1.980
6 Vazão máxima horária (L/s) $Q_{médio}$ x k_2	1.703	2.353	2.719

Fonte: SABESP

Projeção do índice de perdas

Para o cenário ultraconservador considerou-se que não haverá ampliação das ações e investimentos para a redução de perdas, de modo que o IPDt do ano 2008 se manterá constante até o horizonte de planejamento e o Índice de Infraestrutura de Perdas Reais (IIE) atual não influenciará na projeção de perdas deste cenário.

No cenário tendencial considerou-se que haverá uma ampliação moderada nas ações e investimentos para a redução de perdas, no qual o IPDt atual se reduzirá ao longo do período de planejamento proporcionalmente às metas de IIE.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 20 – Metas de IPDt – cenário tendencial

IIE	**Metas de IPDt (L/lig.dia)**
IIE<3	IPDt permanecerá constante até 2030
3<IIE<5	IPDt declina linearmente até IIE = 3 em 2030
5<IIE<7	IPDt declina linearmente até IIE = 5 em 2030
7<IIE<9,5	IPDt declina linearmente até IIE = 7 em 2030
IIE>9,5	IPDt declina linearmente até IIE = 9 em 2030

Nota: IIE: Índice de Infraestrutura de Perdas Reais;
IPDt: Índice de Perdas na Distribuição
Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 9)

No cenário dirigido considerou-se que as ações e investimentos para a redução de perdas até 2018 serão compatíveis com as metas e propostas do Programa Corporativo de Redução de Perdas da SABESP, no qual o IPDt se reduzirá em conformidade com as metas nele estabelecidas. A partir de 2018, propôs-se metas mais arrojadas para a redução do IIE, onde o IPDt de cada localidade variará até 2030 em função da relação de seus respectivos IIE.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 21 – Metas de IPDt – cenário dirigido

IIE	Metas de IPDt (L/lig.dia)
IIE<3 em 2018	IPDt permanecerá constante até 2030
IIE>3 em 2018	IPDt declina linearmente até IIE = 3 em 2030

Nota: IIE: Índice de Infraestrutura de Perdas Reais;
IPDt: Índice de Perdas na Distribuição
Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 10)

Assumindo-se que o cenário ultraconservador tem baixa probabilidade de ocorrência, já que os recursos hídricos da região são limitados e distantes dos centros de consumo, necessitando de elevados investimentos em produção e adução para seu equacionamento. A determinação das demandas para esse cenário somente se justifica para avaliar as demandas por novos mananciais de abastecimento e para definir a situação que se encaminharia o abastecimento da Baixada Santista. Assim será possível avaliar e incentivar reflexões sobre as consequências na utilização dos recursos naturais e os seus respectivos investimentos.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 22 – Projeção do Índice de Perdas de Praia Grande – cenário tendencial (SABESP)

Município	IIE (2008)	Metas coorporativas: IPDt (L/lig.dia)		Projeção do IPDt proposta no PDAA BS (L/lig.dia)					
		2007	2008	2010	2015	2018	2020	2025	2030
Praia Grande	9,1	617	555	543	514	-	484	454	425

Nota: no cenário tendencial considerou-se que haverá uma ampliação moderada nas ações e investimentos para a redução de perdas, no qual o IPDt atual se reduzirá ao longo do período de planejamento proporcionalmente às metas de Índice de Infraestrutura de Perdas Reais – IIE (7<IIE<9,5: IPDt declina linearmente até a média de IIE = 7 em 2030, Quadro 9 – Metas de IPDt)
Fonte: Relatório de Avaliação de Perdas e de Ações para Redução de Perdas (RAPDAABS 2007 – 2030); extraída da Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água 2011/ Relatório síntese da SABESP (Quadro 11)

Tabela 23 – Projeção do Índice de Perdas de Praia Grande – cenário dirigido (SABESP)

Município	IIE (2008)	Metas coorporativas: IPDt (L/lig.dia)		Projeção do IPDt proposta no PDAA BS (L/lig.dia)					
		2007	2008	2010	2015	2018	2020	2025	2030
Praia Grande	4,4	617	555	429	294	268	254	218	182

Nota: no cenário dirigido considerou-se que as ações e investimentos para a redução de perdas até 2018 serão compatíveis com as metas e propostas do Programa Corporativo de Redução de Perdas da SABESP, no qual o IPDt se reduzirá em conformidade com as metas nele estabelecidas. A partir de 2018, propôs-se metas mais arrojadas para a redução do IIE, (IIE >3 em 2018: IPDt declina linearmente até a meta de IIE = 3 em 2030, Quadro 10 – Metas de IPDt)
Fonte: Relatório de Avaliação de Perdas e de Ações para Redução de Perdas (RAPDAABS 2007 – 2030); extraída da Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água 2011/ Relatório síntese da SABESP (Quadro 12)

O cenário dirigido é aquele que representa a situação ideal desejada, ou seja, que as perdas sejam reduzidas ao índice mínimo economicamente viável, ao longo do período de planejamento.

Um Programa de Redução de Perdas é fundamentado numa série de ações corretivas voltadas à identificação e redução das perdas físicas e não físicas. Normalmente constitui-se não de um "programa", mas sim de um "processo" dinâmico em que as ações vão sendo ajustadas/ adequadas em função da eficácia de resposta das ações originalmente previstas. Destarte, existe sempre uma parcela de incerteza quanto ao prazo real para se atingir as metas previstas.

Face ao exposto, as demandas calculadas nesse cenário serviram apenas como balizadores de referência de metas a serem alcançadas, já que para a análise de balanço hídrico e pré-dimensionamento de unidades dos sistemas foram utilizadas as demandas calculadas com base nas perdas projetadas no cenário tendencial.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Projeção das demandas por água (DAEE), em 2013

Tabela 24 – Projeção da população da UGRHI 7 (DAEE)

População da UGRHI 7			
2008	**2018**	**2025**	**2035**
1.664.929	1.857.493	1.960.432	2.048.752

Nota:
UGRHI 7 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista;
projeções anteriores ao censo de 2010, mas que já incorporavam os dados da contagem populacional de 2007
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 3, Tabela 19)

O objetivo é propor o atendimento das demandas de recursos hídricos, tanto para o abastecimento urbano quanto para os usos industriais e de irrigação com os horizontes de projeto para 2018, 2025 e 2035.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.1. Cenário tendencial do crescimento das demandas))

Tabela 25 – Demanda total por tipo de uso da água e somatória da demanda da UGRHI 7 para os horizontes de projeto – cenário tendencial (DAEE)

Demanda de água (m^3/s)															
Urbano				Irrigação				Industrial				Soma			
2008	**2018**	**2025**	**2035**	**2008**	**2018**	**2025**	**2035**	**2008**	**2018**	**2025**	**2035**	**2008**	**2018**	**2025**	**2035**
7,03	8,38	8,86	9,29	0,03	0,03	0,03	0,03	7,89	9,13	9,52	10,12	**14,95**	**17,53**	**18,41**	**19,43**

Fonte: Departamento de Águas e energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 20: Demanda total por tipo de uso da água e somatória da demanda da Macrometrópole para os horizontes de projeto)

Para a UGRHI 7 (Baixada Santista) foi elaborado um estudo para apresentar o potencial de demandas nos momentos de pico de população flutuante. Na semana do réveillon, em pleno verão, o número de visitantes às cidades litorâneas causa uma configuração muito diferente na demanda e por isso merece ser ressaltada. Baseado no estudo da SABESP (Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista, São Paulo, 2010) sobre a demanda de verão foram obtidos dados do crescimento populacional e aplicados à demanda tendencial de abastecimento urbano para a Região Metropolitana da Baixada Santista.

A população flutuante de pico do verão apresenta uma demanda incremental de 40,2%, em 2008, para a Baixada Santista, e apresenta risco de desabastecimento. Por outro lado, essa demanda incremental acontece no momento de maior disponibilidade hídrica, em função da temporada de chuvas.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.1. Cenário tendencial do crescimento das demandas))

Tabela 26 – Demanda hídrica total de verão para a UGRHI 7 – cenário tendencial (DAEE)

Município	2008 (m³/s)	2018 (m³/s)	2025 (m³/s)	2035 (m³/s)
Bertioga	0,65	0,82	0,91	1,05
Cubatão	7,92	9,33	9,75	10,37
Guarujá	2,50	3,49	3,76	4,06
Itanhaém	0,77	0,88	0,93	0,98
Mongaguá	0,62	0,70	0,77	0,84
Peruíbe	0,56	0,65	0,67	0,69
Praia Grande	**3,52**	**4,45**	**4,96**	**5,41**
Santos	2,70	2,75	2,82	2,86
São Vicente	1,70	1,93	2,03	2,14
Total UGRHI 7	20,96	24,99	26,61	28,41

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 21: Demanda hídrica total de pico do verão para as UGRHIs 3 e 7)

Não foi objetivo a indicação de soluções para o caso que depende muito mais de critérios de operação e infraestrutura da concessionária do que da disponibilidade de recursos hídricos em mananciais. Foram aplicados as vazões de demanda média não considerando sazonalidade populacional de nenhum tipo.

A demanda sugere, também, que os conflitos pelo uso da água tendem a se acirrar. Além dos usos que foram considerados, podem-se destacar os usos para geração de energia elétrica. A gestão dos recursos hídricos representa um desafio para a gestão coordenada entre todos esses usos.

A abordagem definida foi a divisão da demanda entre o abastecimento urbano, a água para irrigação e a água para uso industrial captada fora dos sistemas de abastecimento urbano. Dentro do abastecimento urbano houve ainda a divisão entre o consumo residencial, comercial, industrial e público, além de considerar as águas de serviço e as perdas reais e aparentes. As projeções foram realizadas a partir de estimativas de crescimento populacional, do pessoal ocupado no comércio e na indústria, do PIB industrial, do consumo de energia elétrica industrial e do crescimento das áreas irrigadas.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.1. Cenário tendencial do crescimento das demandas))

Cenários alternativos

Com base na avaliação tendencial das demandas, desenvolveram-se ferramentas de modelagem matemática capazes de representar cenários alternativos para a evolução das demandas, incluindo fatores de incremento e redução de consumo baseado em coeficientes de situações específicas apresentadas em dois cenários:

I) cenário com intensificação do crescimento brasileiro, em função da intensificação do desenvolvimento econômico do país; e,

II) cenário baseado em ações de gestão e controle operacional das demandas nos sistemas de abastecimento de água. Contando com Programas de Gestão e Controle das Demandas, baseado em ações práticas.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.1. Cenário tendencial do crescimento das demandas;))

I) Cenário com intensificação do crescimento brasileiro

Neste cenário alternativo, a projeção do crescimento reflete os potenciais impactos que as proposições de empreendimentos em infraestrutura e energia, poderiam ter sobre as demandas de recursos hídricos.

Vale destacar o desenvolvimento gerado pelo aproveitamento dos poços de petróleo do pré-sal, influenciando diretamente a região costeira do Estado de São Paulo, em especial a Baixada Santista, e toda a atividade aeroportuária e portuária de exportação e importação.

Para a estruturação do cenário com intensificação do crescimento brasileiro utilizou-se a projeção do PIB para o cálculo das demandas projetadas.

Para estabelecer uma relação direta com a demanda hídrica, foi determinada a relação entre o crescimento do PIB do Estado de São Paulo projetado a partir dos dados históricos reais obtidos junto ao IBGE e o crescimento do PIB da região Sudeste proposto para o cenário mais provável do Plano Nacional de Habitação.

Para se chegar aos resultados relativos ao cenário de intensificação do crescimento brasileiro, a curva de crescimento das demandas do cenário tendencial foi corrigida.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.2. Cenário com intensificação do crescimento brasileiro))

Tabela 27 – Resultado das demandas para o cenário com intensificação do crescimento brasileiro e somatória da demanda da UGRHI 7 para os horizontes de projeto (DAEE)

Demanda de água (m^3/s)															
Urbano				Irrigação				Industrial				Soma			
2008	2018	2025	2035	2008	2018	2025	2035	2008	2018	2025	2035	2008	2018	2025	2035
7,03	9,05	10,01	10,97	0,02	0,02	0,02	0,02	7,89	9,91	10,85	12,10	14,95	19,00	20,89	23,10

Fonte, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 29: Resultado das demandas para o cenário com intensificação do crescimento brasileiro e somatória da demanda da Macrometrópole para os horizontes de projeto)

Caso um cenário como este, de intensificação do crescimento brasileiro, se torne realidade, uma série de ações de comando e controle deverá ser estabelecida. Dentre elas, destacam-se a adoção do reúso de águas e de tecnologias de sistemas fechados de uso de água para indústrias.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.2. Cenário com intensificação do crescimento brasileiro))

II) Cenário com ações e controle operacional das demandas

Neste cenário, foram introduzidos redutores decorrentes da implementação de ações de gestão e controle operacional das demandas. Nas ações relacionadas à gestão de demandas, (I) as perdas totais nos sistemas de abastecimento de água são o fator mais relevante. Contudo outras formas de intervenção também foram consideradas para a formulação de cenários alternativos de demandas: (II) a redução de consumo e mudanças comportamentais; (III) a gestão do uso da água para irrigação e (IV) a gestão do uso da água para a indústria.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.3. Cenário com ações e controle operacional das demandas))

II.I) Redução do índice de perdas totais (IPD)

Entre as ações voltadas para a gestão de demandas, o fator mais significativo são as perdas totais nos sistemas de abastecimento de água (IPD).

As ações redutoras de perdas proporcionam uma redução gradativa, ao longo do tempo, do índice de perdas. A velocidade de redução do IPD está associada com a situação inicial das perdas do Município.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.3.1. Redução do índice de perdas totais (IPD))

Tabela 28 – Resultado parcial da demanda urbana de abastecimento público da UGRHI 7, sob efeito da redução do IPD (DAEE)

2008	2018	2025	2035
m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
7,03	7,61	7,56	7,63

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 33: Abastecimento Público: Resultado Parcial da Demanda Urbana (efeito da redução do IPD))

II.II) Redução do consumo e mudanças comportamentais

A elaboração do cenário com ações de gestão e controle operacional das demandas para o cálculo de demandas futuras adotou, para o consumo residencial urbano, ações de economia para a redução do consumo. Observa-se que já existem ações de controle de consumo pela aplicação de tarifas progressivas e por campanhas de consumo consciente.

Outras ações também podem ser elaboradas enfocando mudanças comportamentais do consumidor, ações de estímulo de mercado, bonificações por substituição de equipamentos e introdução de novas tecnologias e educação, ou por imposição de normas como escalonamento de preços e limite de acesso.

Espera-se que um programa voltado à modificação comportamental no uso da água possa gerar uma redução, de caráter permanente, no consumo. Os coeficientes aplicados às projeções de demanda de água, como resultado das ações de economia de consumo por mudança comportamental, incorporados ao cenário de ações de gestão e controle operacional das demandas resultam em uma economia de água que, em 2020, atinge o seu limite de 5%, patamar este que se estende até o horizonte de 2035.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.3.2. Redução do consumo e mudanças comportamentais))

Tabela 29 – Coeficientes de economia no consumo residencial urbano aplicados ao cenário com ações de gestão e controle operacional das demandas

Ano	2012	2014	2016	2018	2020
Coeficientes de economia de consumo (%)	1	2	3	4	5

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 34: Coeficientes de economia no consumo residencial urbano aplicados ao cenário com ações de gestão e controle operacional das demandas)

Em decorrência dos ganhos obtidos com o Programa de Uso Racional da Água para as edificações públicas de São Paulo, prevê-se que os resultados obtidos possam ser estendidos para todo o setor público da Macrometrópole (RMBS), no cenário com ações de gestão e controle operacional das demandas. Assim, incorporou-se a este cenário uma redução de 10% no consumo público (da parcela da demanda urbana), entre 2010 e 2013, e de 20% a partir de 2014, mantida constante até o horizonte final de projeto; não foram consideradas reduções no consumo comercial decorrentes de eventuais esforços para o uso racional da água.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.3.2. Redução do consumo e mudanças comportamentais))

Síntese dos critérios para a composição do cenário com ações de gestão e controle operacional (DAEE)

Os coeficientes de economia de consumo incorporados no cenário com ações de gestão e controle operacional das demandas foram:

- redução gradual do IPD, de 38% em 2008 para 28% em 2035;
- mudança comportamental reduzindo gradualmente o consumo residencial urbano, de 1% em 2012 a 5% a partir de 2020;
- Programa de Uso Racional de Água em edificações públicas (consumo público) em 10% até 2013 e 20% a partir de 2014;
- tecnologia e gestão do uso da água na irrigação, proporcionando redução de demanda de 5% a 8% dependendo da UGRHI, a partir de 2008;
- tecnologia de produção mais limpa e regulamentação da cobrança pelo uso da água, com redução de 5% no consumo de água até 2035, nas indústrias abastecidas pele rede pública e nas indústrias isoladas.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (3.1.3.2. Redução do consumo e mudanças comportamentais))

Tabela 30 – Resultado das demandas para o cenário com ações de gestão e controle operacional das demandas da UGRHI 7 (DAEE)

Demandas de água (m^3/s)															
Urbano				Irrigação				Industrial				Soma			
2008	2018	2025	2035	2008	2018	2025	2035	2008	2018	2025	2035	2008	2018	2025	2035
7,03	6,80	6,56	6,69	0,02	0,02	0,02	0,02	7,89	8,98	9,23	9,61	14,953	15,812	15,830	16,334

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 38: Resultado das demandas para o cenário com ações de gestão e controle operacional das demandas)

Gestão da demanda (DAEE)

Controle e redução de perdas de água

Necessidade de efetivo Programa Global de Controle e Redução de Perdas desenvolvido na seguinte configuração:

- Programa de Investimentos, baseado em módulos de atuação em três conjuntos: perdas reais; perdas aparentes e ações estruturantes;
- Plano Operacional, que busca incluir a melhoria contínua da gestão operacional do sistema de abastecimento de água e do seu planejamento a curto, médio e longo prazo.

Como produto final, uma análise dos benefícios econômico-financeiros (aumento de receitas e redução de custos) e físicos (em termos de economia de água produzida) do Programa permitirá concluir sobre a viabilidade, as prioridades e a correlação deste Programa com os cenários de aproveitamento dos recursos hídricos da região.

Para efeito de montagem do Programa deverá ser criada uma modelagem que permita avaliar investimentos para um IPD_{final} variando entre 20% e 30%, segundo um ritmo pré-estabelecido em função do desempenho no ano 2007 em que o Município se encontra. A proporção entre perdas reais e aparentes é mantida constante até final de Plano.

As ações propostas e respectivos custos são sugeridos segundo os níveis de $IPD_{inicial}$ permitindo uma mudança de faixa gradativa em quatro faixas de atuação.

Os Municípios com $IPD_{inicial}$>= 40% (considerados de desempenho RUIM), terão um ritmo de redução de perdas total de 20% a cada 5 anos, até cair para a próxima faixa ou, em um cenário mais agressivo, um ritmo de redução de perdas total de 25% a cada 5 anos.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 4; 4.1.2. Concepção do Programa Global de Controle e Redução de Perdas))

Tabela 31 – Índice de perdas na distribuição de água em Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de perdas na distribuição (%)			51,31	42,93	37,37	43,61	41,16	36,99	30,49	27,65

Nota:
IN049 – índice de perdas na distribuição (IN049=((AG006+AG018-AG010-AG024)/(AG006+AG018-AG024))X100)
índice de perdas na distribuição, percentual estimado de perdas do sistema público de abastecimento de água, comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido (volume de água (produzido + tratado importado - de serviço) - volume de água consumido/ volume de água (produzido + tratado importado - de serviço));
$IPD_{inicial\ em\ Praia\ Grande\ 2007}$ = 54,09%
Fonte: SNIS (2017); Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos/ Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH)/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014 (Ficha técnica 77 – Índice de perdas do sistema de distribuição de água)
http://143.107.108.83/sigrh/basecon/Caderno_Indicadores_Gestao_2014_setembro_2014.pdf

Tabela 32 – Cenários propostos de redução de perdas (DAEE)

Cenários	**Meta de IPD_{final}**	**Nível de $IPD_{inicial}$**	**Ritmo de redução**	
			Conservador	**Agressivo**
Cenário A	IPD_{final}= 20%	IPD > = 40%	20% a cada 5 anos	25% a cada 5 anos
		40% = < IPD > 25%	15 % a cada 5 anos	20% a cada 5 anos
		25% <= IPD > 20%	10% a cada 5 anos	10% a cada 5 anos
		IPD <=20%	Manutenção	Manutenção
Cenário B	IPD_{final}= 30%	IPD > = 40%	20% a cada 5 anos	25% a cada 5 anos
		40% = < IPD > 30%	10% a cada 5 anos	10% a cada 5 anos
		IPD <= 30%	Manutenção	Manutenção

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 44)

Segundo os níveis de desempenho acima estabelecidos, em função do indicador IPD encontrado no Município, formula-se o Plano de Ação que contempla investimentos considerados prioritários, organizados da seguinte forma:

- Ações de redução de perdas:

Perdas reais:

- pesquisa e reparo de vazamentos não visíveis;
- estanqueidade de reservatórios;
- setorização de redes, sistemas de controle de pressão e modelagem hidráulica;
- renovação de redes e ramais;

Perdas aparentes:

- cadastro de consumidores;
- micromedição;
- detecção e combate a fraudes.

- Ações estruturantes e gerenciais:

- adequação da macromedição;
- gestão informatizada;
- cadastro técnico de redes;
- otimização das rotinas operacionais.

O Plano Operacional a ser desenvolvido conjuntamente ao Programa de Investimentos aponta para a busca da melhoria contínua no gerenciamento e planejamento estratégico do operador.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 4; 4.1.3. Módulos que integram o Programa de Redução de Perdas))

Diminuição/ redução do consumo de água

Uso racional da água

Dentre as ações voltadas para a gestão da demanda por serviços de abastecimento de água, o uso racional da água é certamente aquele que mais depende, mediante Programas para divulgar e implementar boas práticas relacionadas ao uso eficiente da água, de esforços conjuntos reunindo os operadores dos sistemas, os órgãos reguladores, as secretarias de governo, os comitês de bacia, os órgãos ambientais, as entidades empresariais e outras. Esta atuação deve se direcionar para o abastecimento urbano e o uso das águas em atividades industriais.

No abastecimento urbano, a SABESP adotou, de forma permanente, uma política efetiva – o Programa de Uso Racional da Água (PURA) – de incentivo ao uso racional da água, que envolve ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população quanto ao desperdício de água.

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 4; 4.2. Uso racional da água)

Reuso de efluentes

As tecnologias atuais, comercialmente disponíveis, para o processamento de águas de reuso, ainda não permitem o uso mais nobre destas; esse quadro vem se modificando rapidamente. Porém, atualmente, com algumas medidas de segurança e tratamento, é possível destinar as águas de reuso e outras águas urbanas remanescentes para outros fins.

O reuso da água configura-se numa importante alternativa complementar para garantia do abastecimento.

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 4; 4.3. Reuso de efluentes)

Ações não estruturantes na gestão da demanda

As ações não estruturais complementam e se integram às demais formas de gestão da demanda.

Pelo aspecto econômico destaca-se a política tarifária como um pré-requisito para o aumento da eficiência e para incentivar a conservação da água. Cada vez mais tem se compreendido como a política tarifária e a micromedição dos volumes fornecidos afetam a promoção do uso eficiente da água

Os sistemas de regulação também são instrumentos para o controle das perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água.

Outro aspecto destacado refere-se aos domicílios que compõem os aglomerados subnormais (favelas).

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 4; 4.4. Ações não estruturais na gestão da demanda)

3.1.3 Oferta dos serviços de abastecimento de água

As alternativas para o sistema de abastecimento de água (SAA) do Município inserem-se na análise das alternativas para a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

Nestes termos, o Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAA BS), da SABESP, analisa a integração da disponibilidade hídrica, onde as bacias estão sujeitas a transferências de vazões, para suprimento as regiões de maior déficit.

3.1.3.1 Sistemas produtores de água da Região Metropolitana da Baixada Santista (SABESP)

Sistemas produtores e de tratamento de água da Região Metropolitana da Baixada Santista

Segundo diretrizes adotadas para o planejamento dos sistemas de abastecimento de água da Baixada Santista, os municípios deverão ser atendidos plenamente em todos os períodos do ano, seja na alta temporada, na qual ocorre aumento significativo nas demandas, devido à população flutuante, seja no restante do ano, no qual o abastecimento da população residente é afetado nos períodos de estiagem, pela escassez dos recursos hídricos.

Para isso propôs-se um estudo de planejamento visando o atendimento nas condições mais críticas no ano: verão (Janeiro e Fevereiro), pico de final de ano (réveillon) e restante do ano (Março a Dezembro).

As ações para o abastecimento de água foram planejadas para o atendimento às demandas do período de temporada, ou seja, o atendimento à população fixa e flutuante, considerando-se o consumo médio de uma família por domicílio, que é representado pela demanda de verão (Janeiro e Fevereiro).

Sendo o pré-dimensionamento das unidades de produção realizado para o atendimento às demandas do cenário tendencial, ou seja, aquele que reflete um menor nível de investimentos para a redução de perdas de água nos sistemas de abastecimento. Caso sejam alcançadas metas mais arrojadas, conforme previsto no cenário dirigido, serão necessários ajustes no cronograma de obras, com a postergação na implantação das ações.

O atendimento às demandas de restante do ano visou avaliar a garantia de disponibilidade hídrica dos mananciais de abastecimento nos períodos mais críticos do período hidrológico, no qual ocorrem as vazões mínimas no ano.

Para o atendimento às demandas de pico de final de ano foi proposta a implantação de unidades específicas para garantir o abastecimento de água de um grande contingente populacional, mas num curto período de permanência, cerca de 2 a 4 dias. O atendimento em água nesse período será equacionado com sobrecarga temporária dos sistemas produtores ou com a implantação de sistema de reservação complementar, embora se possa valer do volume de reservação domiciliar.

Considerando-se a abrangência dos sistemas existentes, o grau de conurbação da região e a localização dos principais mananciais ainda disponíveis, optou-se em manter a atual concepção de abastecimento, sendo a Baixada Santista subdividida em grandes regiões com características próprias de integração entre os sistemas de abastecimento de água existentes em cada Município.

Assim definiram-se três regiões de atendimento, com quatro macro sistemas de abastecimento, onde os grandes sistemas produtores são integrados com os sistemas de produção de cada Município.

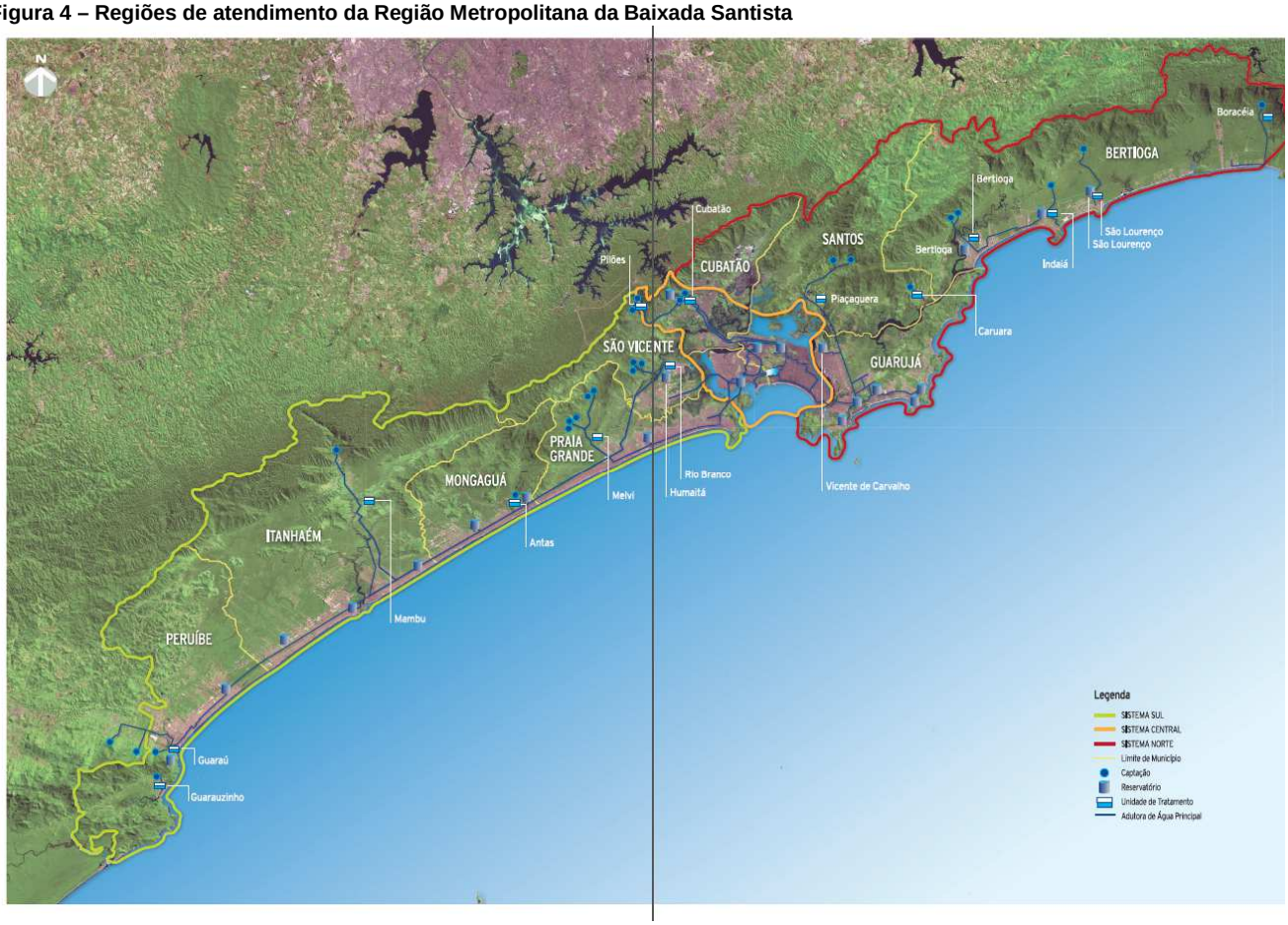
(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (6. Estudo de alternativas))

Tabela 33 – Sistemas produtores por sistema de abastecimento e região de atendimento

Região de atendimento	Sistema de abastecimento	Sistema(s) produtor(es)	Municípios
Região Sul	Sistema Sul	Guaraú, Mambú Branco, Antas, Melvi e Itú	Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e porção continental de São Vicente
Região Centro	Sistema Centro	ETA 1 Pilões e ETA 3 Cubatão	Santos, Cubatão, porção insular de São Vicente e eventualmente **Praia Grande**
Região Norte	Sistema Norte-Guarujá	Jurubatuba	Guarujá, incluindo o distrito de Vicente de Carvalho
	Sistema Norte-Bertioga	Funas Pelaes, Itapanhaú, São Lourenço e Boracéia	Bertioga, incluindo apenas os sistemas operados pela SABESP

Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista/ Relatório síntese 2011 (Quadro 15 – Municípios e sistemas de abastecimento)

Figura 4 – Regiões de atendimento da Região Metropolitana da Baixada Santista



Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista/ Relatório síntese 2011

Quanto aos recursos hídricos disponíveis é de senso comum que, face à atual dimensão da área de atendimento onde se encontram as macrorregiões Sul, Centro e Norte-Guarujá, não há como considerar captações em mananciais de pequeno porte, requerendo-se assim soluções que dêem confiabilidade ao abastecimento em todos os períodos do ano, e, se necessário, uma otimização da produção com interligações e transferências de vazão entre os sistemas de produção dessas macrorregiões.

Alguns mananciais da Baixada Santista também são objeto de estudos e solução para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Apesar dos estudos indicarem a possibilidade de utilização desses mananciais, revertendo os para a RMSP, as soluções de abastecimento da Baixada Santista foram idealizadas sem qualquer limitação de disponibilidade, deixando-se para uma avaliação estratégica da SABESP possíveis soluções de conflitos ou otimização do uso.

Apesar de não ser considerada a possibilidade de regularização de vazões por meio de reservatórios de acumulação, face às restrições de implantação dos mesmos nos rios da RMBS, tanto pela topografia e grau de urbanização já alcançada na região praiana, quanto aos aspectos ambientais da região serrana, encontra-se em andamento o estudo de utilização da Cava da Pedreira em Guarujá.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (6. Estudo de alternativas))

Tratamento e disposição final do lodo produzido nas unidades de tratamento de água da Região Metropolitana da Baixada Santista

A prestadora de serviços sempre buscará maneiras ambientalmente adequadas para a disposição dos resíduos provenientes do tratamento da água.

(**Fonte: SABESP**)

Propostas para a região Sul

Na avaliação do balanço de oferta versus demanda de água da região Sul está previsto manter os sistemas de produção de cada Município em operação com suas capacidades atuais. A exceção é o sistema produtor Mambú, em Itanhaém, cujas obras de ampliação na 1ª etapa já se encontram concluídas, com capacidade de 1.600 L/s.

Esse sistema tem uma nova captação no rio Branco e passou a denominar-se sistema produtor Mambú Branco. Com a duplicação das adutoras de água tratada houve a integração de todos os sistemas produtores da região Sul, desde Peruíbe até São Vicente continental.

E ainda está previsto manter as vazões atuais de transferência do sistema Cubatão para a região Sul, por meio das interligações existentes indicadas a seguir:

- interligação com a **Praia Grande** (setor Boqueirão): 700 L/s;
- interligação com São Vicente continental: 160 L/s.

Atualmente (2017), a produção do sistema Sul somada a importação do sistema Cubatão é suficiente para as demandas. Para o futuro, com a duplicação dos sistema Mambú Branco e a construção da ETA Melvi, projeta-se uma sobra de produção em relação a demanda.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (6.2..Alternativas formuladas para as regiões da RMBS, 6.2.1. Região Sul))

Tabela 34 – Produção e ampliação da região Sul – RMBS, em 2011

	Região	Sistema produtor	Capacidade atual (L/s)
	Sul	Sistemas existentes	1.962 (1)
	Sul	Mambú Branco – 1ª etapa	780
	Sul	Mambú Branco – 2ª etapa	1.600
	Centro	Transferência do Cubatão	660
Produção prevista			5.002
Demanda verão/ 2030			5.642
Déficit			-640

Nota: (1) - capacidade de produção dos sistemas Guaraú (180 L/s), Mambú-Branco (820 L/s), Antas (76 L/s), Melvi (773 L/s) e Itú (113 L/s)
Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 22);
Capítulo 2 (Diagnóstico) do PMAE 2017, tabela capacidade de produção das regiões Sul, Centro e Norte - Guarujá, em 2011, tabela balanço produção versus demanda do sistema Sul, em 2011, tabela produção e ampliação da região Sul, em 2011

Tabela 35 – Produção e ampliação da região Sul – RMBS, em 2017

	Região	Sistema produtor	Capacidade atual (L/s)
	Sul	Sistemas existentes	3.515 (1)
	Sul	Mambú Branco – 2ª etapa	1.600
	Centro	Transferência do Cubatão	700
Produção prevista			5.815
Demanda verão/ 2030			5.642
Déficit			173

Nota: (1) - capacidade de produção dos sistemas Guaraú (25 L/s), Mambú-Branco (1.600 L/s), Antas (90 L/s), Melvi (1.600 L/s) e Itú (200 L/s)
Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 22);
Capítulo 2 (Diagnóstico) do PMAE 2017, tabela capacidade de produção das regiões Sul, Centro e Norte - Guarujá, em 2017, e tabela balanço produção versus demanda do sistema Sul, em 2011

No sistema Sul, em relação ao abastecimento de **Praia Grande**, apenas o sistema Melvi carece de adequação quanto ao sistema de tratamento, sendo que a conclusão da ETA está prevista para 2020.

(**Fonte: SABESP**)

A solução adotada para o atendimento às demandas da região Sul é a integração dos sistemas produtores existentes em cada Município com o sistema produtor Mambú Branco, contando também com as vazões do sistema Cubatão, o que será suficiente para o atendimento de toda a demanda de verão (Janeiro e Fevereiro) da região Sul, especialmente da **Praia Grande**.

Deste modo, não será necessária a implantação de novos sistemas produtores na região Sul até 2030. O rio Aguapeú foi descartado como alternativa do PDAA BS por apresentar uma bacia de drenagem pouco protegida, com a presença de áreas já urbanizadas e pela grande distância entre a possível captação e o principal centro de consumo da região Sul, o município de **Praia Grande**. No entanto, deverá ser mantido como “reserva” para o futuro abastecimento da região Sul.

Considerando-se a produção existente nos diversos sistemas da região Sul, a disponibilidade de produção do sistema produtor Mambú Branco e as vazões de transferência do sistema produtor Cubatão, verifica-se a distribuição das vazões de produção necessária para atender as demandas de cada município em final de Plano Municipal de Abastecimento de Água.

(**Fonte: SABESP**; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (6.2..Alternativas formuladas para as regiões da RMBS, 6.2.1. Região Sul))

Alternativas para prestação dos serviços de abastecimento de água em Praia Grande, para 2030

Obras e serviços (investimentos) de manutenção, melhoria, modernização, adequeção e ampliação dos sistemas produtores e de tratamentos de água (região Sul e Centro) e ainda dos sistemas de reservação e distribuição de água (**Praia Grande**), para garantia da universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, com distribuição de água de boa qualidade em quantidades adequadas à população.

Tabela 36 – Evolução da participação dos sistemas produtores no abastecimento de Praia Grande, de 2009 para 2030

	2009				2030			
Sistema produtor	**Abasteci-mento/ atendi-mento**	**Partici-pação no abasteci-mento do Município**	**Situação**	**Outros Municípios atendidos**	**Abasteci-mento/ atendi-mento**	**Partici-pação no abasteci-mento do Município**	**Situação**	**Outros Municípios atendidos**
Melvi	Isolado	38%	Requer novo manancial	-	Isolado	Jan/ Fev 48% e Mar/ Dez 50%		-
Pilões Cubatão	Integrado	62%	Requer adequação/ ampliação de sistema	São Vicente, Santos, Cubatão (insulares) e complemento São Vicente continental e Guarujá	Integrado	Jan/ Fev 23% e Mar/ Dez 5%	A partir de 2020, ampliar gradativa-mente a transfe-rência da vazão	São Vicente, Santos, Cubatão (insulares) e complemento São Vicente continental e Guarujá
Mambú Branco	-	-	-	Sistema Mambu para Peruíbe, Itanhaém e Mongaguá*	Integrado	Jan/ Fev 29% e Mar/ Dez 45%		Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e São Vicente continental

Nota: * em 2009, o sistema produtor Mambú atende Peruíbe, Itanhém e Mongaguá (não atende Paria Grande), em 2030, o sistema produtor Mambú Branco atenderá Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande e São Vicente continental
Fonte:
Dados de 2009: Agência Nacional de Águas (ANA)/ Atlas Brasil/ Abastecimento urbano de água/ Resultados por Município;
Dados de 2030: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Gráfico 9); **SABESP/ Plano de Investimentos 2017-2046**

3.1.4 Compatibilização entre demandas e ofertas dos serviços de abastecimento de água

3.1.4.1 Institucionalidade dos serviços de abastecimento de água

A administração municipal avaliará a formatação do arranjo institucional, para a gestão municipal dos serviços de abastecimento de água (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social), definindo, reformulando e ou criando órgãos/ setores municipais competentes, legislação municipal pertinente, e mais, estabelecendo meios/ recursos administrativos, financeiros, humanos, materiais, operacionais e tecnológicos para elaboração, atualização, revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação das ações do Plano Municipal de Abastecimento de Água e do Contrato de Programa, à efetividade do Conselho Municipal de Saneamento Básico, à sistematização e divulgação de dados e informações acerca dos serviços de abastecimento de água, entre outros.

3.1.4.2 Abrangência dos serviços de abastecimento de água

Em Praia Grande, de acordo com a prestadora dos serviços de abastecimento de água, a rede distribuidora de água abrange toda área urbana (índice de cobertura 100%).
O Município deverá ser atendido plenamente em todos os períodos do ano.
Haverá água disponível no verão (Janeiro/ Fevereiro), diante do afluxo sazonal (população flutuante), e no restante do ano, considerando a estiagem (escassez dos recursos hídricos).
Ainda, o incremento das ligações prediais será no mínimo igual ao do aumento dos domicílios (considerando crescimento vegetativo), acrescido das ligações desconformes regularizadas.
O abastecimento de água assegurará saúde pública e bem estar da sociedade, permitirá o desenvolvimento das forças produtivas e realização das atividades de educação e saúde, de forma sustentável.

3.1.4.3 Qualidade dos serviços de abastecimento de água

A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.
(Fonte: Artigo 43 e Parágrafo Único do Artigo 43 da Lei 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico)

Sistema de abastecimento de água

O serviço de abastecimento de água terá qualidade das redes de distribuição e dos serviços oferecidos à população, que repercutirá no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor.
(Fonte: IBGE/ Atlas de Saneamento 2011/ Qualidade e eficiência dos serviços de saneamento)

Haverá constantes investimentos assegurando a execução de obras e serviços para manutenção, melhoria, modernização, adequação e ampliação dos sistemas produtores da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e dos sistemas distribuidores de Praia Grande.

As obras e serviços de operação, manutenção e melhoria dos sistemas de abastecimento de água deverão ser executados de acordo com as normas técnicas.
O Município e a prestadora de serviços de abastecimento de água fixarão ou adotarão normas técnicas que visem garantir a qualidade da reposição de pavimento.
Serão adotados mecanismos de prevenção as interrupções e paralisações da oferta da água.
Será necessário fiscalização e controle acerca:

- dos possíveis despejos de efluentes de esgotos e ou disposição de resíduos sólidos no entorno de mananciais ou nos mananciais destinados a captação de água para abastecimento público;
- das ligações prediais irregulares as redes distribuidoras de água disponíveis;
- do desperdício da água;
- e mais.

É necessária a implantação de padrões (de qualidade) de atendimento ao usuário.
Deverão ser disponibilizadas informações, como regulamento da prestação dos serviços, registro dos atendimentos “comerciais”, melhoria e manutenção das redes, freqüência dos serviços e racionamento, estatística das conformidades e desconformidades, prazos dos serviços e resultado de pesquisas de opinião que indicará a satisfação dos usuários, entre outras.

Pesquisa de Satisfação: serão elaboradas Pesquisas de Satisfação junto aos diferentes grupos de clientes acionáveis, respeitadas as melhores práticas metodológicas de representatividade amostral, garantindo avaliação da prestadora de serviços pelas diferentes classes sociais e atividades econômicas representativas do Município, para avaliação de: imagem da prestadora dos serviços; serviços de água; qualidade e disponibilidade de água; tarifas; atendimento.

Plano de Melhorias: serão elaborados Planos de Melhoria de Atendimento ao Cliente, a cada dois anos, respeitados os resultados das Pesquisas, nos grupos representativos de clientes, identificando recursos e processos organizacionais que afetam a qualidade de produtos e serviços, com recomendações de melhorias focalizadas.

Disponibilidade hídrica (volume diário per capta de água distribuída)

Haverá distribuição de água de boa qualidade e em quantidades adequadas a população, assegurando a saúde e o bem estar da sociedade, permitindo o desenvolvimento das forças produtivas e de forma sustentável.

(Fonte: IBGE/ Atlas de saneamento 2011/ Acesso e qualidade das redes de saneamento)

Haverá abastecimento com água a população em quantidade suficiente/ adequada ao atendimento das necessidades de consumo e higiene, a realização das atividades de educação e saúde.

Compatibilidade entre disponibilidade hídrica e demanda por água. Garantia de recursos para ampliação da oferta da água (produção) e gerenciamento da demanda por água.

Atendimento pleno a população de Praia Grande, em todos os períodos do ano (Janeiro e Fevereiro, diante da população fixa e flutuante, e Março a Dezembro, considerando a população fixa, porém escassez de recursos hídricos/ estiagem), no cenário tendencial, onde há menores investimentos a redução das perdas de água nos sistemas de abastecimento de água.

(**Fonte: SABESP**)

Com base nos balanços hídricos (ofertas versus demandas), no período do verão, identificaram-se as necessidades de integração e transferência de vazão entre as três regiões.

Os eventuais déficits verificados no período de pico (réveillon) serão atendidos com medidas operacionais de aumento da produção dos sistemas de tratamento de água ou pelos reservatórios.

(**Fonte: SABESP**/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ relatório síntese (6.1. Balanço oferta versus demandas))

A solução adotada para o atendimento às demandas da região Sul é a integração dos sistemas produtores existentes em cada Município com o sistema produtor Mambú Branco, contando também com as vazões do sistema Cubatão.

(**Fonte: SABESP**/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (6.2. Alternativas formuladas para as Regiões da RMBS, 6.2.1. Região Sul))

Avaliação do atendimento da demanda de Praia Grande e demais municípios pelo sistema de abastecimento Sul, em Janeiro/ Fevereiro, de 2040, no cenário tendencial.

Tabela 37 – Demandas do sistema de abastecimento Sul

Demanda em Janeiro/ Fevereiro de 2040 no cenário tendencial	
Município	**Vazão máxima diária (L/s)**
Praia Grande	3.582
São Vicente continental	631
Mongaguá	692
Itanhaém	802
Peruíbe	460
Subtotal	**6.167**
Importação para complemento de vazão	
SI Centro para Praia Grande	(-1.139)
SI Centro para São Vicente continental	(-160)
Subtotal	**(-1.299)**
Demanda total	**4.868**

Fonte: SABESP

A disponibilidade hídrica (mananciais e sistemas produtores) da região Sul para o atendimento da demanda de final de Plano Municipal de Abastecimento de Água:

Tabela 38 – Vazões dos mananciais

Mananciais	**Vazão $Q_{7,10}$ (L/s) – Janeiro/ Fevereiro de 2040**
Itu	68
Melvi	463
Mambu	2.074
Branco	4.425
Guaraú	131
Guarauzinho	14
Catanduva	24
Salgo	14
Total	**7.213**

Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 3: Disponibilidade hídrica nos pontos de captação da RMBS)

Tabela 39 – Capacidade nominal dos sistemas produtores

Sistema	Município	Vazão (L/s) 2040
Itu	São Vicente continental	200
Melvi	Praia Grande	1.500
Mambu-Branco	Itanhaém e região	3.200
Antas	Mongaguá	76
Guaraú	Peruíbe	180
Guarauzinho	Peruíbe	18
Total	-	**5.174**

Fonte: SABESP; SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 4: Sistemas de tratamento existentes e previstos da RMBS)

Qualidade da água

A União define parâmetros mínimos para a potabilidade da água.

Fonte: Artigo 43 e Parágrafo Único do Artigo 43 da Lei 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

Os resultados de qualidade da água bruta do manancial não indicam nenhum risco ao seu uso para abastecimento público.

O tipo de tratamento de água bruta, captada superficialmente, apenas com cloração, não atende a Portaria do Ministério da Saúde, devendo ser instalado o processo de filtração.

Está prevista execução da ETA Melvi, conforme Plano de Investimentos da SABESP, com conclusão para 2020.

(**Fonte: SABESP**)

A prestadora de serviços deve atender as Portarias do Ministério da Saúde, em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água, quantidade de amostras e análises, relatórios quantitativo e qualitativo, nas freqüências estabelecidas pelo referido instrumento.

Em função dos resultados obtidos deverão ser estabelecidas ações corretivas bem como os Planos de Contingência para adequação da qualidade da água distribuída aos parâmetros estabelecidos pela Portaria, quando necessário.

Havendo alteração das Portarias que implique em investimentos não previstos no contrato, as metas ou ações deverão ser revistas para manter o equilíbrio econômico financeiro.

Serão aplicadas sanções administrativas sempre que houver o descumprimento do estabelecido na referida Portaria; constatada através da análise dos indicadores de potablidade, turbidez, coloração e demais itens; até a correção efetiva, a bem da saúde pública.

Aplicação de sanções legais disparadas sempre que comprovadas a manutenção da irregularidade, trimestralmente, por meio do acompanhamento de indicadores oficiais.

Considerando que a efetiva adequação do sistema de abastecimento de água não ocorrerá em curto ou médio prazo, cabe garantir no mínimo a manutenção da oferta da água com qualidade e sem risco para o consumidor, devendo haver clareza nas medidas que serão adotadas para cumprir o estabelecido na Portaria do Ministério da Saúde.

Gestão da demanda por água

Controle e redução das perdas de água; uso racional da água; reuso de efluentes

A produção de água para abastecimento público é o uso mais relevante e de maior custo no ambiente urbano. Entretanto, nem toda a água produzida é efetivamente aproveitada, na medida em que há uma parcela importante associada à ineficiência de uso, a fraudes e furto de água, além de perdas inerentes ao sistema, relativamente à água que é captada, ineficiência esta que tem custos para a sociedade.

Sendo a água um fator essencial para o desenvolvimento socioeconômico, há necessariamente que se garantir uma elevada eficiência do seu uso, o que deve corresponder a uma opção estratégica da gestão de recursos hídricos da RMBS.

São importantes os subsídios à estruturação de Programas Permanentes de Gestão de Demanda, mediante estudo de medidas aplicáveis, que estejam alinhadas com os estudos técnicos, econômico-financeiros, institucionais e ambientais integrantes do conjunto das soluções para o suprimento das crescentes demandas hídricas RMBS.

Considerações sobre o delineamento de um Plano de Ação capaz de integrar o controle e a redução de perdas, a diminuição do consumo, o uso racional da água e o reúso de efluentes, contando-se, sempre, como o apoio de ações não estruturais voltadas a promover as necessárias mudanças comportamentais do conjunto de usuários no sentido da conservação e do uso eficiente dos recursos hídricos.

O Programa Permanente de Gestão da Demanda deve estar alicerçado em quatro vertentes principais de ações:

- Programa de Controle e Redução de Perdas (PCRP): considerado o mais importante e impactante;
- uso racional de água: ações como o Programa de Uso Racional de Água (PURA) devem ser potencializadas e expandidas para a RMBS, com foco nos diversos segmentos de clientes;
- reúso e aproveitamento de efluentes: aplicação das práticas de reuso, sejam nas ETAs (lavagem de filtros) e ETEs das operadoras dos sistemas públicos, ou no setor industrial, com aplicações locais (água de reúso utilizada no próprio local ou nas proximidades) ou dispersas (utilização pelas prefeituras para limpeza de ruas, irrigação e rega de áreas verdes, desobstrução de rede de esgotos e de galerias de águas pluviais, etc.);
- ações não estruturais na gestão da demanda: aplicação de uma política tarifária, ações de um agente regulador no combate a perdas, além de ações em ambientes mais frágeis como as favelas.

(**Fonte: SABESP**; Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Capítulo 4: Subsídios para o estabelecimento de Programas Permanentes de Gestão da Demanda de Água))

3.2 Plano Municipal de Abastecimento de Água, 2017-2046

3.2.1 Princípios e diretrizes

Todas as metas, programas, projetos e ações do Plano Municipal de Abastecimento de Água deverão seguir princípios e diretrizes básicos:

- universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água;
- disponibilidade dos serviços;
- regularidade na prestação dos serviços;
- eficiência e qualidade dos sistemas;
- reposição/ recuperação adequada do pavimento, devido a obras e ou serviços nos sistemas de abastecimento de água, executados pela prestadora de serviços;
- segurança operacional dos sistemas;
- integração e articulação dos serviços de abastecimento de água com os demais serviços públicos;
- generalidade e modicidade das soluções adotadas;
- racionalidade e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços, dos recursos disponíveis, para satisfação mais plena possível das necessidades coletivas;
- água como recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida;
- conservação dos recursos naturais;
- fundamento na questão da saúde pública;
- prevenção de doenças desde a origem;
- critérios sociais, epidemiológicos e ambientais para o estabelecimento de prioridades de intervenção;
- controle e redução das perdas, uso racional da água e reuso de efluentes;
- controle e redução de perdas físicas de água como perdas econômicas irreparáveis para a sociedade;
- conservação da água com investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento de água;
- conservação da água com mudança de comportamento individual e coletivo, sendo responsabilidade de todos;
- obediência ao padrão de potabilidade e sujeição à vigilância da qualidade da água (legislação federal, estadual e municipal);
- participação da sociedade na gestão e na operação dos serviços.

3.2.2 Objetivos

O objeto do Plano Municipal de Abastecimento de Água é promover a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, assegurando a saúde pública, a qualidade de vida, o desenvolvimento das forças produtivas e a proteção do meio ambiente, considerando o desenvolvimento sustentável dos serviços de abastecimento de água, estabelecendo as condições para a prestação dos serviços, por meio de investimentos estruturantes e não estruturantes, para o horizonte de 30 anos.

Objetivos específicos

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos sistemas de abastecimento de água podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

- atender toda a demanda de abastecimento de água;
- conhecer a demanda real dos sistemas de abastecimento de água;
- elaborar cadastro técnico dos sistemas de abastecimento de água;
- estudar e avaliar sistemas de abastecimento de água;
- avaliar e regularizar as soluções alternativas dos sistemas de abastecimento de água;
- regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais;
- realizar a gestão compartilhada dos recursos hídricos disponíveis;
- elaborar estudos para identificação e uso de novos mananciais;
- implementar ações de proteção e preservação dos mananciais;
- preservar manancial superficial;
- realizar ações para corrigir os vazamentos identificados e diminuir o consumo de água;
- reduzir as perdas físicas;
- incentivar o reuso de efluentes: águas de chuvas, e mais;
- realizar controle e vigilância da qualidade da água;
- fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da qualidade da água para o consumo humano.

3.2.3 Programas, projetos e ações do Plano Municipal de Abastecimento de Água, 2017-2046

3.2.3.1 Propostas para garantir a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água

Programas, projetos, ações e metas de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (acima de 8 anos) prazos, de forma gradual e progressiva:

- **Gerenciamento: modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água**

  Definição de investimentos, visando garantir a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, atendimento pleno da população (fixa e flutuante) em todos os períodos do ano, por gestão integrada político-institucional e financeira:
  - gestão compartilhada dos recursos hídricos disponíveis (dos sistemas produtores e de tratamento de água);
  - identificação da demanda por água real;
  - atendimento de 100% da demanda populacional (residente e flutuante) do(s) município(s);
  - realização de estudos de alternativas e projetos para reforço, substituição ou desativação das estruturas (sistema);
  - implementação de obras para adequação das estruturas (sistema);
  - implantação das ações propostas;
  - entre outros investimentos.

Tabela 40 – Investimentos para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água, para Praia Grande, 2017 a 2046

Obras e serviços para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água		
Sistema de abastecimento	**Período de implantação**	**Descrição**
Sul – Melvi/ Praia Grande (isolado)	2018 - 2020	CR Boqueirão de 10.000 m³ – 1ª etapa
	2018 - 2020	ETA Melvi de 1,2 m²/s; CR Melvi de 5.000 m^3
Sul – Mambú Branco (integrado)	2018 - 2022	Ampliação de 1,6 m³/s para 3,2 m³/s da ETA Mambu Branco – 2ª etapa
	2022 - 2024	CR Mambu Branco de 20.000 m³ (2024) – 1ª etapa (8.000 m^3 para Praia Grande)
	2030 - 2031	CR Mambu Branco de 20.000 m³ (2031) – 2ª etapa (8.000 m^3 para Praia Grande)
Centro – Pilões Cubatão (integrado)	2017 - 2027	Melhorias e adequações na ETA Pilões e ETA 3 Cubatão
	2026	Remanejamento e recuperação das AATs Pilões Cubatão (1/20" e 5/39")
	2037 - 2038	Duplicação da AAT, Ponte do Mar Pequeno até CR Boqueirão – 1ª etapa

Nota 1: EEAB – estação elevatória de água bruta; AAB – adutora de água bruta; ETA – estação de tratamento de água; EEAT – estação elevatória de água tratada; AAT – adutora de água tratada, CR – Centro de Reservação
Nota 2: atendimento do sistema produtor Mambú Branco – Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e São Vicente continental; sistema produtor Piões Cubatão – Cubatão, Santos, **Praia Grande** e São Vicente insular
Fonte: SABESP

- **Gerenciamento: operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água**

  Definição de investimentos, visando atender permanentemente às demandas de consumo, bem como garantir a qualidade dos serviços (eficiência), como reformas/ reparos/ revitalizações e expansões do sistema de abastecimento de água do(s) município(s), por gestão integrada político-institucional e financeira e sistematização das atividades de operação:
  - gestão compartilhada dos recursos hídricos disponíveis (dos sistemas produtores e de tratamento de água);
  - controle e vigilância da qualidade da água;
  - acompanhamento de outorga e licença ambiental;
  - elaboração do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água (mapeamento);
  - elaboração de estudo de concepção geral do sistema de abastecimento de água, incluindo variáveis como: capacidade técnico-operacional, avaliação da atual situação, integração, macro-distribuição e planejamento;
  - realização de estudos de alternativas e projetos para reforço, substituição ou desativação das estruturas (sistema);
  - atendimento de 100% da demanda populacional (residente e flutuante) do(s) município(s);
  - implementação de obras para adequação das estruturas (sistema);
  - implantação das ações propostas;
  - entre outros investimentos.

Tabela 41 – Investimentos para operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água, para Praia Grande, 2017 a 2046

Obras e serviços para operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água		
Sistema de abastecimento	**Período de operação**	**Descrição**
Sul – Melvi/ Praia Grande (isolado)	2017-2046	Captação da água; EEAB; AAB; reservação de água bruta; tratamento da água bruta; reservação de água tratada; EEAT; AAT; rede distribuidora e ligações prediais
Sul – Mambú Branco (integrado)	2017-2046	Captação da água; EEAB; AAB; reservação de água bruta; tratamento de água bruta; reservação da água tratada; EEAT e AAT
Centro – Pilões Cubatão (integrado)	2017-2046	Captação da água; EEAB; AAB; reservação de água bruta; tratamento da água bruta; reservação da água tratada; EEAT e AAT

Nota 1: EEAB – estação elevatória de água bruta; AAB – adutora de água bruta; ETA – estação de tratamento de água; EEAT – estação elevatória de água tratada; AAT – adutora de água tratada, CR – Centro de Reservação
Nota 2: atendimento do sistema produtor Mambú Branco – Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e São Vicente continental; sistema produtor Piões Cubatão – Cubatão, Santos, **Praia Grande** e São Vicente insular
Nota 3: inclui materiais diversos e serviços para operação do sistema de abastecimento de água, de 2017 a 2046
Fonte: SABESP

- **Identificação, proteção e controle dos mananciais superficiais e subterrâneos**

  Definição de investimentos, visando adoção de medidas de proteção dos mananciais, para evitar possível colapso do sistema:

  - identificação dos mananciais;
  - controle da vazão;
  - proteção e controle dos mananciais (monitoramento e fiscalização);
  - implantação de medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção;
  - entre outros investimentos.

De 2017 a 2046 ocorrerão investimentos para identificação, proteção e controle dos mananciais dos sistemas de abastecimentos do município de Praia Grande, que são: Sul – Melvi/ Praia Grande (isolado), Sul – Mambú Branco (integrado) e Centro – Pilões Cubatão (integrado). Conforme o Plano de Investimentos para o Município.

(**Fonte: SABESP**)

- **Monitoramento da qualidade e dos padrões de potabilidade da água**

  Definição de investimentos, visando desenvolvimento de Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água, contando com mecanismos de divulgação dos resultados:

  - vigilância e monitoramento da qualidade da água para consumo humano;
  - divulgação dos parâmetros de qualidade da água fornecida à população no Município;
  - entre outros investimentos.

De 2017 a 2046 ocorrerão investimentos para o monitoramento da qualidade e dos padrões de potabilidade da água dos sistemas de abastecimento do município de Praia Grande, que são: Sul – Melvi/ Praia Grande (isolado), Sul – Mambú Branco (integrado) e Centro – Pilões Cubatão (integrado). Conforme o Plano de Investimentos para o Município.

(**Fonte: SABESP**)

- **Gestão das demandas por água (serviços de abastecimento de água)**

  Definição de investimentos, visando viabilização do Programa de Controle e Redução de Perdas; Programa de Diminuição do Consumo; Programa do Uso Racional da Água e Programa do Reuso de Efluentes; programação de mudanças drásticas na orientação das políticas públicas para o setor, considerando as evidências de perdas e gerenciamento de suas demandas em um cenário de restrição hídrica; promoção da educação ambiental, junto à população do Município, principalmente, referente ao consumo excessivo e ao desperdício da água:

  - diminuição do consumo;
  - controle e redução das perdas;
  - melhoria da qualidade dos materiais (insumos) e da execução da obra;
  - estanqueidade de reservatórios;
  - pesquisa e reparo de vazamentos não visíveis (identificação e correção);
  - agilidade e qualidade no reparo de vazamentos (redução de tempo de reparo);
  - setorização de redes, sistemas de controle de pressão e modelagem hidráulica; renovação de redes e ramais;
  - redução do número de juntas;
  - cadastro de consumidores;
  - adequação/ melhoria do sistema de macromedição;
  - troca otimizada de hidrômetros (micromedição);
  - detecção e combate a fraudes em ligações ativas e inativas;
  - regularização de ligações em habitações desconformes e áreas invadidas, desde que existam condições legais;
  - gestão informatizada; cadastro técnico de redes; otimização das rotinas operacionais;
  - criar instrumentos de incentivo do uso de componentes e equipamentos de baixo consumo (bacias sanitárias de volume reduzidos de descarga, chuveiros e lavatórios com volume fixo de descarga, torneiras dotadas de arejadores, torneiras com válvula automática de fechamento) e medição individualizada do volume de água consumido nos projetos de novas edificações comerciais – estímulo à adaptação das edificações já existentes;
  - regulamentação de critérios de construção para reutilização de águas pluviais e cinzas, que são provenientes de chuveiro, banheira, lavatório e máquina de lavar roupas, para uso menos nobres, tais como: irrigação dos jardins; lavagem dos pisos e dos veículos automotivos; na descarga dos vasos sanitários; na manutenção paisagística dos lagos e canais com água;
  - estudo e promoção de bonificação na tarifa como incentivo ao reuso de águas cinza ou pluviais;
  - estudo e elaboração de projeto de reutilização de águas pluviais e cinzas para fins potáveis;
  - regulamentação de mecanismos de cobrança pelo desperdício da água;
  - entre outros investimentos.

(**Fonte: SABESP**)

Tabela 42 – Investimentos para a gestão das demandas por água (sistemas de abastecimento de água), para Praia Grande, 2017 a 2046

Obras e serviços para gestão das demandas por água (sistemas de abastecimento de água)	
Sistema de abastecimento	**Descrição**
Sul – Melvi/ Praia Grande (isolado)	. **Educação ambiental**
	Controle e redução de perdas de água
	. Reparo de vazamentos (estanqueidade) nos reservatórios, nas adutoras de água bruta e tratada, nas redes de distribuição
	. Renovação/ **remanejamento** das adutoras de água bruta e tratada, **das redes de distribuição**
	. **Troca de hidrômetros** (macro e micro medidores)
	. Regularização de ligações prediais (combate a fraude)
	. Política tarifária (instituição de subsídios as populações de baixa renda)
	. Adesão em áreas cobertas, com dificuldade de conexão
	. Ligações prediais
	Diminuição/ redução do consumo de água
	. Fornecimento de componentes e equipamentos de baixo consumo a população de baixa renda
	Uso racional da água
	Reuso e aproveitamento de efluentes
Sul – Mambú Branco (integrado)	. **Educação ambiental**
	Controle e redução de perdas de água
	. Reparo de vazamentos (estanqueidade) nos reservatórios, nas adutoras de água bruta e tratada
	. Renovação/ remanejamento das adutoras de água bruta e tratada
	. Troca de macro e micro medidores
	Diminuição/ redução do consumo de água
	. Fornecimento de componentes e equipamentos de baixo consumo a população de baixa renda
	Uso racional da água
	Reuso e aproveitamento de efluentes
Centro – Pilões Cubatão (integrado)	. **Educação ambiental**
	Controle e redução de perdas de água
	. Reparo de vazamentos (estanqueidade) nos reservatórios, nas adutoras de água bruta e tratada
	. Renovação/ remanejamento das adutoras de água bruta e tratada
	. Troca de macro e micro medidores
	Diminuição/ redução do consumo de água
	. Fornecimento de componentes e equipamentos de baixo consumo a população de baixa renda
	Uso racional da água
	Reuso e aproveitamento de efluentes

Nota 1: atendimento do sistema produtor Mambú Branco – Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e São Vicente continental; sistema produtor Piões Cubatão – Cubatão, Santos, **Praia Grande** e São Vicente insular
Nota 2: Programa Corporativo de Perdas, de 2017 a 2046
Nota 3: Programa de Uso Racional da Água (PURA)[18], de 2017 a 2046
Fonte: SABESP

[18] Para a conservação dos recursos hídricos, foi adotada pela SABESP a política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais.
Em 1996, foi criado o Programa de Uso Racional da Água (PURA), um programa de combate ao desperdício.
Por meio do Programa de Uso Racional da Água, o consumo de água pode ser reduzido de forma significativa.
As soluções para diminuir o consumo de água são compostas de diversas ações, como detecção e reparo de vazamentos, troca de equipamentos convencionais por equipamentos economizadores de água, estudos para reaproveitamento da água e palestras educativas. Em geral, o retorno do investimento para adoção do programa é rápido e imediato, em alguns casos.
Vantagens do Programa de Uso Racional da Água: reduz o consumo e o desperdício de água, gera economia de no mínimo 15%; conscientiza os funcionários sobre a preocupação com o meio ambiente, economizando água; agrega valor ao seu negócio, reduz despesas e custos operacionais; evidencia a preocupação ambiental das entidades e empresas com o meio ambiente; evidencia a preocupação com a qualidade de vida da população (http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=587)

3.2.4 Área atendível

Figura 5 – Área atendível



Fonte: SABESP

3.3 Ações para emergências e contingências

A necessidade de desenvolvimento de Planos de Contingência e Emergência está presente nas diretrizes para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento que, de acordo com a Política Nacional de Saneamento (Lei Federal 11.445, de 2007), devem ser elaborados pelos municípios ou concessionárias dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A Política Nacional de Saneamento bem como seu Decreto Regulamentador (Decreto Federal 7.217, de 2010) estabelecem que os Planos Municipais de Saneamento devam conter medidas de contingências e emergências . O Artigo 21 do referido Decreto define que:

“Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Parágrafo único. A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento”.

Além destas normativas, a Lei Federal 9.984, de 2000, atribui à Agência Nacional de Águas (ANA), a função de planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos das secas e inundações, no âmbito do Sistema de Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios. Ademais, a Defesa Civil, através de sua Política Nacional, possui o objetivo de promover ações que diminuam a ocorrência e a intensidade dos eventos e desastres. A Política Nacional da Defesa Civil estabelece o Programa de Prevenção de Desastres que tem como subprograma Projetos de Redução das Vulnerabilidades às Secas e às Estiagens.

Finalizando,a prevenção de eventos críticos (cheias ou secas), ou a mitigação de seus efeitos na população, requer uma forte e constante articulação entre os gestores dos recursos hídricos e a Defesa Civil. A legislação brasileira confere funções a todos os órgãos envolvidos, sendo atribuída a alguns a competência de monitorar e alertar, enquanto outros devem agir junto à população, para sua proteção e assistência.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.5. Os Planos de Contingências na Região da Macrometrópole Paulista))

Os Planos de Risco, de Segurança da Água e de Contingência, que inclui o Plano de Emergência, para 30 anos (Contrato de Programa), serão elaborados/ editados pelo prestador dos serviços de abastecimento de água.

Ações para emergências e contingências:

- elaboração do Plano de Redução de Risco;
- elaboração do Plano de Segurança da Água;
- elaboração do Plano de Contingência, com o Plano de Emergência;
- prevenção de situações de risco, emergência ou desastre;
- estabelecimento de diretrizes para a articulação entre Planos;
- elaboração dos Planos de Racionamento e de Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária;
- estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços de abastecimento de água (saneamento básico), inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência.

(Fonte: Ministério das Cidades/ Diretrizes para a definição da Política e elaboração do Plano de Saneamento Básico 2011 (10.4 – Ações para emergências e contingências))

3.3.1 Medidas de contingência

3.3.1.1 Plano de Segurança da Água

A garantia da qualidade da água para consumo humano está cada vez mais associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como a práticas de boa operação dos sistemas de abastecimento público de água. Nesse aspecto, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda às entidades gestoras o desenvolvimento de Planos de Segurança de Água (PSA), privilegiando uma abordagem preventiva.

Os Planos de Segurança de Água (PSA) são importantes instrumentos para a identificação de possíveis deficiências no sistema de suprimento de água, organizando e estruturando o sistema de gestão para minimizar a chance de incidentes. É previsto no PSA a elaboração de Planos de Contingência para responder a falhas nos sistemas ou eventos imprevistos, que podem ter impactos associados à qualidade das águas, à ocorrência de secas severas ou cheias e inundações. Trata-se de uma ferramenta inovadora, pois aborda a gestão de riscos, com o foco na garantia do suprimento hídrico, que deve assegurar a satisfação das demandas aos consumidores, tanto em termos de qualidade quanto em termos de quantidade.

Dentro de um Plano de Segurança da Água, o Plano de Contingência sobre escassez, constitui um dos itens de maior importância a ser implantado.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.1. O Plano de Segurança da Água e os Aspectos de Qualidade da Água para Consumo Humano))

3.3.1.2 Concepção de medidas de contingência

Toda situação com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas conseqüências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um Plano de Contingência.

Os Planos de Contingência são documentos normativos que descrevem os riscos, os atores, e suas responsabilidades e ações a serem desempenhadas em casos de eventos adversos. Conferem grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando possíveis descontinuidades.

Os Planos de Contingência definem as responsabilidades, estabelecidas em uma organização para atender a uma emergência, bem como as informações detalhadas sobre as características da área e sistemas envolvidos. É um documento com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

Os Planos de Contingência concentram os incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que, normalmente, são menos prováveis de acontecer.

Os Planos de Contingência descrevem ações a serem tomadas para manter a operação de um sistema em condições normais de funcionamento. Estas ações incluem tanto respostas a variações normais no monitoramento de parâmetros operacionais, quanto respostas que devam ser dadas quando os parâmetros de monitoramento operacional atingem limites críticos. Estes Planos consistem na preparação para o enfrentamento de uma situação de emergência; portanto, devem prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas, reduzindo-se os riscos associados a incidentes.

As ações que fazem parte de um Plano de Contingência podem ser preventivas, emergenciais ou de readequação. No abastecimento público de água, as ações preventivas devem ser desenvolvidas no período de normalidade, consistindo na elaboração de Planos e aperfeiçoamento do sistema de abastecimento de água, e também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes com produtos perigosos.

As ações emergenciais se concentram no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos, objetivando a volta à normalidade. Nesta fase, os trabalhos podem ser desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas. As ações de readequação, por sua vez, estão concentradas no período após a ocorrência dos eventos com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando-as preventivas.

Considerando-se ainda o abastecimento público, um Plano de Contingência deve especificar os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, os esquemas alternativos para o abastecimento de água de emergência e um Plano de Comunicação para alertar e informar os consumidores. A possibilidade de ocorrência de acontecimentos excepcionais deve conduzir à sua investigação, documentação e relato, com vistas a preparar a entidade gestora para possíveis eventos futuros.

Apesar de todo o sistema de abastecimento de água ser objeto de monitoramento no âmbito do processo, podem ocorrer eventos que, por sua natureza, apenas se verifiquem em situações excepcionais, tais como desastres naturais, ações humanas e outros incidentes inesperados, que tenham impacto negativo elevado na disponibilidade hídrica.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.2. Concepção de medidas de contingência))

Tabela 43 – Eventos excepcionais relacionados ao abastecimento público de água

Tipo de evento	Descrição
Eventos naturais (1)	Inundações Ventos ciclônicos Sismos Condições meteorológicas extremas Escassez hídrica
Ações humanas	Sabotagem/ bioterrorismo Vandalismo Acessos indevidos Roubo Contaminação de produtos químicos perigosos
Incidentes inesperados	Incêndio Ruptura no fornecimento de eletricidade Falhas em equipamentos mecânicos Interrupção do abastecimento de água Contaminação de produtos químicos usados na ETA Acidentes em construções (barragens, edificações e obras) Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica, etc.) Contaminação acidental no sistema de abastecimento de água (surto epidêmico, interferências acidentais, etc.)

Nota; (1) na indicação de diretrizes para o Plano de Contingência da Macrometrópole Paulista, o evento de interesse decorre exclusivamente de causas naturais. Os demais tipos de evento devem ser considerados no âmbito dos Planos de Contingência específicos dos operadores ou das unidades que compõem os sistemas de captação, produção e distribuição de água
Fonte: Adaptado de VIEIRA et al (s/d) (modificado); extraído da tabela 65 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013; do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

A necessidade de se dar resposta aos variados tipos de eventos excepcionais incita as entidades gestoras a adotar um único documento de gestão – o Plano de Contingência, que inclue conjuntos de procedimentos com autonomia própria e adequados à resposta a dar a cada uma das situações de emergência que possam ocorrer.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.2. Concepção de medidas de contingência))

3.3.1.3 Estrutura do Plano de Contingência

Um Plano de Contingência deve seguir uma estrutura pré-definida.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Tabela 44 – Conteúdo básico de um Plano de Contingência

Temas	Conteúdo
Aspectos gerais	1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingência. 2. Índice. 3. Data da última revisão. 4. Informação geral sobre o objeto a ser protegido: Designação do objeto; Entidade gestora; Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do Plano; Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.
Planos de emergência	1. Tipos de ocorrência e grau de severidade. 2. Resposta inicial: Procedimentos para notificações internas e externas; Estabelecimento de um sistema de gestão de emergências; Procedimentos para avaliação preliminar da situação; Procedimentos para estabelecimento de objetivos e prioridades de resposta a incidentes específicos; Procedimentos para a implementação do Plano de Ação; Procedimentos para a mobilização de recursos. 3. Continuidade da resposta. 4. Ações de encerramento e acompanhamento.

Temas	Conteúdo
Anexos de suporte	Anexo 1. Informação sobre o objeto e sua localização física: Mapas; Esquemas de funcionamento; Descrição das instalações/ layout. Anexo 2. Notificação: Notificações internas; Notificações à comunidade; Notificações a entidades oficiais. Anexo 3. Sistema de gestão da resposta: Generalidades; Cadeia de comando; Operações; Planejamento; Instruções de segurança; Plano de Evacuação; Logística; Finanças. Anexo 4. Documentação de incidentes. Anexo 5. Capacitação e simulações de operações. Anexo 6. Análise crítica, revisão do Plano e alterações. Anexo 7. Análise de conformidade.
Estratégias de comunicação	1. Procedimentos para informação de incidentes. 2. Disponibilização de um resumo das informações para os consumidores. 3. Mecanismos de comunicação entre entidade e consumidores para envio e recebimentos de reclamações. 4. Elaboração de periódicos mensal e anual com os seguintes elementos: Análise dos dados de monitoramento; Verificação das medidas de controle; Análise das não conformidades ocorridas e suas causas; Verificação da adequabilidade das ações corretivas; e, Implementação das alterações necessárias.

Fonte: Vieira et al (s/d) (modificado); extraído da tabela 66 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013; do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Aspectos gerais

Os “Aspectos Gerais” de um Plano de Contingência devem incluir elementos informativos básicos sobre o Plano e sobre a entidade gestora, entre eles os seus objetivos e a sua abrangência. Sob este aspecto, deve-se oferecer uma visão geral da operação do sistema, uma descrição da localização geográfica e a natureza dos riscos ou eventos excepcionais para os quais o Plano é aplicável. Esta descrição sumária deve auxiliar os utilizadores do Plano a ter uma rápida noção de sua relevância para determinada emergência e determinado local. Este item deve incluir uma lista de normas aplicáveis.

O Plano de Contingência deve identificar claramente o seu conteúdo e incluir uma lista de anexos, o que facilitará a celeridade na sua utilização em casos de emergência. O item que trata da “data da última revisão” presta informações aos usuários quanto à validade do Plano.

Com relação especificamente ao objeto a ser protegido, devem ser prestadas informações sobre o sistema de abastecimento de água (mapas do sistema de abastecimento, esquemas de funcionamento, descrição das instalações, incluindo identificação de perigos, vulnerabilidade de recursos e pessoas susceptíveis a incidentes); identificação dos recursos humanos para a tomada de decisões nos diversos setores envolvidos com a emergência ou desastre (setor saúde; serviços de abastecimento de água; serviço de energia; telefonia; defesa civil; polícias militar, civil e federal; e prefeitura, entre outros), e a avaliação da vulnerabilidade a que estão sujeitos os sistemas de abastecimento de água (enchentes, derramamento de produtos químicos no manancial, e deslizamentos de terra, entre outros).

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Plano de emergência

Os Planos de Emergência, que integram o conteúdo dos Planos de Contingência, devem refletir as atividades essenciais necessárias para se iniciar, dar continuidade e encerrar uma ação de resposta a uma emergência através do reconhecimento do evento, da notificação e da resposta inicial. A elaboração do Plano deve ser concisa, objetiva e de fácil aplicação. Os eventos excepcionais a considerar em cada um dos Planos de Emergência podem ser agrupados em três níveis de alerta, conforme a gravidade da situação.

A elaboração de um Plano de Ação, que deverá ser descritivo, ilustrado e possuir diagrama de fluxo operacional indicando todos os envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Tal Plano deve: I) considerar os procedimentos para notificação interna e externa; II) estabelecer um sistema de gestão de emergência; III) estabelecer procedimentos para avaliação preliminar da situação, dos objetivos e prioridades de resposta a incidentes específicos; IV) estabelecer procedimentos para implementar o Plano de Ação e para a mobilização de recursos; e V) manter uma relação de contatos de todos os setores não-governamentais que possam oferecer apoio logístico e ou operacional às ações a serem desenvolvidas. Essa relação deverá ser distribuída a todos os envolvidos diretamente com o Plano de Ação, além do representante do poder executivo e do legislativo local.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Tabela 45 – Níveis de alerta de emergência

Nível 1	Situação anormal	Incidente, anomalia ou suspeita que pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
Nível 2	Situação de perigo	Acidente que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, a empresa em funcionamento.
Nível 3	Situação de emergência	Acidente grave ou catastrófico, descontrolado ou de difícil controle que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.

Fonte: VIEIRA et al (s/d); extraído da tabela 67 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013; do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Há a possibilidade da necessidade de se aplicar o Plano de Emergência em um prazo muito curto; para isto, são necessários instrumentos de comunicação eficazes e treinamento de funcionários para a realização de procedimentos de resposta, com vistas a garantir o gerenciamento eficaz dos desastres ou emergências. Os Planos devem ser periodicamente revisados e praticados, para melhoria da preparação e de sua eficácia, antes que uma emergência ocorra.

Após qualquer desastre ou emergência, uma investigação deve ser realizada envolvendo todos os funcionários e considerando fatores como: a causa do problema; como o problema foi identificado; as ações necessárias; quais problemas de comunicação surgiram e como eles foram abordados; as consequências imediatas e de longo prazo; e, como o plano de resposta à emergência funcionou. As situações de emergência também podem se prolongar no tempo.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Anexos de suporte

Os anexos de um Plano de Contingência devem conter informações-chave de suporte aos Planos de Emergência e textos de documentos legais aplicáveis, devendo ser elaborados de forma a não duplicar informação já existente no corpo principal do Plano. Além disso, os anexos podem conter assuntos relacionados à investigações pós-acidente; histórico de incidentes; relatórios de acompanhamento; análise crítica do Plano; revisões e alterações aos processos de prevenção; e, análises de conformidade.

Anexo 1 – Informação sobre o objeto e localização física: este anexo deve fornecer informações detalhadas aos responsáveis sobre o layout do objeto a ser protegido e do espaço físico envolvido. Preferencialmente, devem ser utilizados mapas e esquemas de funcionamento em detrimento de peças escritas, permitindo assim um entendimento mais fácil das situações a serem enfrentadas. Devem constar, neste anexo, informações sobre a localização das partes constituintes do objeto.

Anexo 2 – Notificação: este anexo deve detalhar o processo de comunicação da população sobre um incidente (quem, quando, que e o quê informar). O elemento responsável pela segurança deve assegurar o envio, em tempo útil, das notificações.

Anexo 3 – Sistema de gestão da resposta: este anexo deve conter uma descrição geral do sistema de gestão de resposta, assim como informação específica de orientação e suporte de ações relacionadas com cada evento excepcional considerado (cadeia de comando, operações, planejamento, logística e finanças).

- Generalidades: incluir organograma da empresa; descrição de funções; descrição pormenorizada do fluxo de informação; descrição da formação de um comando unificado dentro do sistema de gestão da resposta;
- Cadeia de comando: descrever os aspectos hierárquicos do sistema de gestão;
- Operações: conter uma análise dos procedimentos operacionais específicos para responder a um determinado incidente;
- Planejamento: conter uma avaliação detalhada dos potenciais perigos; estratégias para proteção das potenciais vítimas e procedimentos para disposição de materiais contaminados de acordo com as Normas legais em vigor;
- Instruções de segurança: conter informação sobre instruções de segurança de caráter geral, particular e especial. Nas instruções de segurança gerais devem constar informações gerais sobre comportamento a adotar em caso de emergência. Nas instruções de segurança particulares devem constar procedimentos específicos. Nas instruções de segurança especiais devem constar, sinalização de proibição ou obrigação, normas de segurança e instruções de proteção individual e coletiva;
- Plano de Evacuação: refere-se à segurança de pessoas e bens dentro de edifícios. Deve conter toda a informação relacionada com procedimentos de evacuação e plantas de emergência com a identificação de saídas e de caminhos de evacuação;
- Logística: deve conter as necessidades operacionais para responder à emergência: necessidades médicas dos elementos operacionais; segurança; comunicações; transportes; apoio logístico ao pessoal e manutenção de equipamento; e,
- Finanças: deve conter a previsão de recursos para a resposta (pessoal e equipamento) e prever os custos a ela relacionados.

Anexo 4 – Documentação de incidentes: este anexo deve descrever os procedimentos a serem adotados durante a investigação da causa do acidente, incluindo a coordenação com as entidades oficiais. Deve ainda, conter um histórico de acidentes ocorridos, incluindo informação sobre as causas, danos, vítimas, ações de resposta, etc.

Anexo 5 – Capacitação e simulações de operações: este anexo deve conter uma descrição das ações de capacitação e de programas de simulações de operações a serem desenvolvidas regularmente.

Anexo 6 – Análise crítica, revisão do Plano e alterações: este anexo deve descrever procedimentos para modificar o Plano com base em revisões periódicas ou na experiência adquirida através das simulações de operações ou acidentes anteriores.

Anexo 7 – Análise de conformidade: deve incluir informações relacionadas com exigências normativas de modo a proceder-se à análise de conformidade do Plano com a legislação aplicável.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Estratégias de comunicação

A estruturação de um Plano de Contingência traz a necessidade de se estabelecer uma documentação adequada relacionada à notificação de desastre ou da emergência. A organização da documentação deve compreender o maior número de informações possível sobre o desastre ou a emergência para melhorar a preparação e o planejamento do enfrentamento de futuros incidentes. As estratégias de comunicação devem incluir:

- Procedimentos para informar prontamente quaisquer incidentes a todos o envolvidos;
- Resumo das informações a serem disponibilizadas ao público, por meio de relatórios e da internet;
- Estabelecimento de mecanismos para receber e encaminhar reclamações da comunidade em tempo hábil; e,
- Os protocolos de comunicação vão desde a elaboração de relatórios periódicos, como os mensais e anuais, até os relatórios elaborados em situações de emergência. Os relatórios objetivam acompanhar e monitorar os perigos.

Os protocolos de comunicação devem seguir as recomendações da legislação vigente de informação ao consumidor.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Propostas de ações preventivas e emergenciais

O Plano de Contingência estabelece procedimentos de atuação em situações adversas, assim como identificam a infraestrutura necessária do prestador dos serviços de abastecimento de água, tanto de caráter preventivo quanto corretivo que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços de abastecimento de água.

Para tanto o prestador dos serviços de abastecimento de água deve prevenir e ou minimizar a ocorrência de eventos críticos e de interrupções no abastecimento de água, através de controle, monitoramento e manutenção das instalações e equipamentos.

Propostas de ações preventivas para o sistema de abastecimento de água

Ações de controle e monitoramento operacional

Acompanhamento da produção de água através de:

- realização de medição na saída da captação e entrada da unidade de tratamento de água;
- monitoramento da distância do bombeamento da captação e EEAB (Estação Elevatória de Água Bruta);
- monitoramento da distância dos principais pontos de controle da unidade de tratamento de água e do bombeamento da EEAT (Estação Elevatória de Água Tratada).

Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:

- horas trabalhadas e consumo de energia;
- corrente, tensão, vibração e temperatura;
- controle de equipamentos reserva.

Monitoramento da distribuição de água através de:

- vazões encaminhadas aos setores;
- pressão e regularidade na rede.

Qualidade da água:

- qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia de montante;
- qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente;
- programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios.

Prevenção de acidentes nos sistemas:

- plano de ação nos casos de incêndio;
- plano de ação nos casos de vazamento de cloro;
- plano de ação nos casos com outros produtos químicos;
- gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

Ações de manutenção

Sistema de gestão da manutenção:

- cadastro de equipamentos e instalações;
- programação da manutenção preventiva;
- programação da manutenção preditiva[19] em equipamentos críticos;
- programação de limpeza periódica da captação;

[19] "Um programa de manutenção preditiva pode minimizar o número de quebras de todos os equipamentos mecânicos de uma planta industrial e assegurar que o equipamento reparado esteja em condições mecânicas aceitáveis. Ele pode identificar problemas da máquina antes que se tornem sérios já que a maioria dos problemas mecânicos podem ser minimizados se forem detectados e reparados com antecedência". Manutenção Preditiva: Confiabilidade e Qualidade - Márcio Tadeu de Almeida

- programação de inspeção periódica em tubulações adutoras;
- programação de limpeza periódica na unidade de tratamento de água;
- registro do histórico das manutenções.

Ações de comunicação e educação ambiental

- elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas;
- execução sistemática de Programas de Uso Racional da Água, limpeza de reservatórios domiciliares e preservação de mananciais;
- confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência;

- sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de comunicação e educação ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

Propostas de ações emergenciais para o sistema de abastecimento de água

Falta de água generalizada

Origens possíveis:

- inundação da captação com danificação de equipamentos e estruturas;
- deslizamento de encostas e movimento do solo com rompimento de tubulações e estruturas;
- interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção de água;
- qualidade inadequada da água dos mananciais;
- ações de vandalismo e ou sinistros.

Ações emergenciais:

- acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
- disponibilidade de frota de caminhões-tanque;
- comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
- controle da água disponível em reservatórios;
- reparo das instalações danificadas;
- execução de rodízio de abastecimento, com apoio de comunicação;
- notificação à Polícia.

Falta de água localizada

Origens possíveis:

- deficiência de vazão nos mananciais em períodos de estiagem;
- interrupção temporária de energia;
- danos em equipamentos de bombeamento;
- danos em estrutura de reservatórios;
- rompimento de tubulação de rede ou adutora de água tratada;
- ações de vandalismo e ou sinistros.

Ações emergenciais:

- acionamento do sistema de comunicação à população e mantê-la informada sobre as ações empreendidas visando à normalização dos serviços, instituições, autoridades e Defesa Civil;
- disponibilidade de frota de caminhões-tanque;
- comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
- controle da água disponível em reservatórios;
- reparo das instalações danificadas;
- execução de rodízio de abastecimento;
- transferência de água entre setores;
- notificação à Polícia.

3.3.1.4 Plano de Bacia e Plano de Contingência

O Plano de Bacia da Baixada Santista desenvolveu estudo de demandas hídricas e o balanço hídrico da região e constata a situação de escassez hídrica. Para o enfrentamento dessa situação propõe medidas estruturais, como novos sistemas de abastecimento e novos mananciais, e medidas não estruturais, como o uso racional e o estímulo ao controle do desperdício de água.

O Plano de Bacia da Baixada Santista (2008-2011) considera as condições críticas dos seus mananciais quanto à disponibilidade hídrica e aponta a necessidade de estudos sobre a viabilidade de novos mananciais. Apontam-se investimentos de acordo com os Programas de Duração Continuada – PDCs, inclusive o PDC 7 – Prevenção e Defesa Contra Eventos Hidrológicos Extremos – PDEH.

No entanto, não estabelecem medidas específicas para serem administradas na ocorrência de eventos críticos.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.5. Os Planos de Contingência na Região da Macrometrópole Paulista))

3.3.1.5 Diretrizes para o Plano de Contingência

Existem várias situações que demandam a necessidade de adoção de medidas de contingência para situações emergenciais como as relacionadas ao suprimento de água bruta para os diversos segmentos de usuários.

Algumas diretrizes devem ser consideradas durante a elaboração de um Plano de Contingência. Estas diretrizes objetivam o enfrentamento de um eventual quadro de escassez hídrica. O Plano de Contingência deve se desenvolver baseado nos seguintes aspectos: tipificação do evento de interesse; definição do conteúdo básico para o Plano de Contingência para a escassez hídrica; caracterização das magnitudes das ocorrências; definição dos níveis de alerta e definição da escala de intervenções.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.6. Diretrizes para um Planos de Contingência para a Macrometrópole Paulista))

Caracterização das magnitudes das ocorrências

A magnitude das ocorrências associadas à escassez hídrica é o elemento que irá orientar as ações a serem implementadas e os recursos a serem mobilizados. Estudos técnicos específicos devem ser realizados para caracterizar as magnitudes dos eventos em face dos seus impactos na relação entre a oferta e a demanda hídricas.

A relevância a ser atribuída a cada evento deve estar associada a curvas de aversão ao risco,ou seja, qual o grau de risco que a sociedade está disposta a permitir, o qual, por sua vez, deve estar relacionado com a capacidade de mobilização de recursos tecnológicos, financeiros e materiais.

Para definir a magnitude das ocorrências, faz-se necessário, primeiramente, definirem-se os indicadores a serem considerados, capazes de qualificar a severidade dos eventos a serem enfrentados. A magnitude pode ser definida através dos seguintes parâmetros, a serem avaliados, individualmente ou de forma integrada.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.6. Diretrizes para um Planos de Contingência para a Macrometrópole Paulista))

Tabela 46 – Parâmetros para definição da magnitude

- Pluviometria
- Níveis dos reservatórios
- Vazões observadas nas redes de monitoramento hidrométrico
- Porcentagem das demandas afetadas por falhas no abastecimento, observada através de Sistema de Suporte à Decisão - SSD
- Desconformidades em relação ao enquadramento dos corpos d'água em classes de uso

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 70)

A definição dos parâmetros e graus de severidade das ocorrências pode ser auxiliada por Sistemas de Suporte à Decisão (SSD), suportados por modelos matemáticos de simulação como, por exemplo, o Acquanet.

Com a definição dos parâmetros, o Plano de Contingência também deve estar preparado para avaliar a abrangência de uma determinada situação. Por exemplo, períodos longos de estiagem podem afetar vários sistemas de abastecimento; portanto, as medidas devem ser tomadas de forma ampla considerando todos os sistemas envolvidos. Porém, algumas situações podem ocorrer de forma localizada como, por exemplo, o deplecionamento de um reservatório de água bruta, falhas nas estruturas de captação e transporte de água bruta, comprometimento na qualidade da água, etc. Nestes casos, as soluções devem ser especificas.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.6. Diretrizes para um Planos de Contingência para a Macrometrópole Paulista))

Definição da escala de intervenções

Após a definição da ocorrência e dos níveis de alerta, o planejamento consiste em definir as ações necessárias para serem aplicadas em cada nível de alerta e para cada ocorrência.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (5.4. Medidas de contingência; 5.4.6. Diretrizes para um Planos de Contingência para a Macrometrópole Paulista))

Tabela 47 – Escala de intervenções para cada nível de alerta

Níveis de alerta	Escala	Intervenções
1	1	Ações persuasivas sobre o uso da água: campanhas gerais para promover o uso responsável da água devido à perspectiva de escassez.
	2	Compromisso institucional: medidas conjunturais de caráter voluntário entre as instituições usuárias da água.
2	3	Compromisso das instituições usuárias de água com a eficiência do sistema: intensificação das práticas de eficiência na gestão de infraestrutura e controle ativo de perdas.
	4	Acionamento das estruturas emergenciais de transferência e de transposição de vazões de água bruta e tratada.
	5	Requerimento de economia de âmbito geral: redução de consumo através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para a captação e uso da água.
	6	Indução geral de redução de consumo mediante reduções ou interrupções seletivas no abastecimento de água.
3	7	Indução particular de redução de consumo: medidas vinculadas a quantias utilizadas para cada unidade de consumo, preferentemente associada a aplicação de tarifas.
	8	Obrigação particular de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas a sistemas de aplicação de penalidades.

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista 2013 (Tabela 72)

3.4 Avaliação dos serviços de abastecimento de água

3.4.1 Ações para avaliação do Plano Municipal de Abastecimento de Água, 2017-2046

Revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Abastecimento de Água

Considerando que mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas é uma das exigências mínimas de abrangência do Plano Municipal de Abastecimento de Água (Inciso V do Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007), a administração municipal avaliará a necessidade da modelagem do arranjo institucional municipal, com definição, reformulação e ou criação da estrutura organizacional, avaliação da legislação municipal, entre outros, para a revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Abastecimento de Água.

Divulgação do Plano Municipal de Abastecimento de Água

A proposta de revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água, para o período de 2014 a 2043, que estabelece as condições para a prestação dos serviços, e os estudos que a fundamentam serão disponibilizados também na rede mundial de computadores – internet (Parágrafo 5º do Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007).

A proposta de revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água incorporará as contribuições da população.

Representação da sociedade

Como mecanismos e procedimentos de controle social (Inciso V do Artigo 9º da Lei Federal 11.445, de 2007), que garantam a sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos e formulação da política, do planejamento e da avaliação relacionadas aos serviços de saneamento básico, foi criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico (Lei Municipal 1.697, de 2013).

Também podem contribuir os Conselhos Municipais de Defesa do Meio Ambiente e de Saúde.

Sistema de informações sobre serviços de saneamento básico

O sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico, articulado ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento (Inciso VI do Artigo 9º da lei Federal 11.445, de 2007), será instituído conforme Lei Municipal 1.697, de 2013.

Revisão periódica do Plano Municipal de Abastecimento de Água

O Plano Municipal de Abastecimento de Água será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro (4) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (Parágrafo 4º do Artigo 19 da lei Federal 11.445, de 2007).

Publicidade dos documentos que se refiram a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água

A população terá acesso aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores dos serviços, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores – internet. (Artigo 26 da lei Federal 11.445, de 2007).

Acesso a informações sobre os serviços de abastecimento de água

Os usuários dos serviços de abastecimento de água terão acesso a informações sobre os serviços prestados; prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário; acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços (Artigo 27 da lei Federal 11.445, de 2007).

Capítulo 4

Diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário

4.1 Gestão municipal dos serviços de esgotamento sanitário

A gestão dos serviços de esgotamento sanitário compreende atividades de planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social.

Na estrutura organizacional da Prefeitura de Praia Grande, o planejamento e a fiscalização competem, principalmente, a:

- Secretaria de Meio Ambiente (SEMA);
- Secretaria de Planejamento (SEPLAN);
- Secretaria de Saúde (SESAP);
- Secretaria de Serviços Urbanos (SESURB);
- Secretaria de Urbanismo (SEURB).

4.1.1 Planejamento dos serviços de esgotamento sanitário

O planejamento consiste nas atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada.

O Plano de Saneamento Básico deve ser editado/ elaborado (consolidado) pelo titular dos serviços, compatibilizado com os planos das bacias hidrográficas, revisado periodicamente, em prazo inferior a quatro (4) anos, com participação social, divulgado e cumprido pelo prestador dos serviços.

O Plano pode ser específico para cada serviço (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem de manejo de águas pluviais) e pode ser baseado em estudos fornecidos pelo prestador dos serviços (e ou elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestados por outros entes da Federação, pelo prestador dos serviços ou por instituições universitárias ou de pesquisa científica)[1].

(Fonte: Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007, e Artigos 2º, 23, 24, 25 e 26, do Decreto Federal 7.217, de 2010)

A Lei Municipal 1.697, de 2013[2], que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, considera os seguintes instrumentos:

- Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
- Plano Municipal de Macro e Micro Drenagem;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- prestação dos serviços;
- regulação e fiscalização dos serviços;

[1] Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; alterada pela Lei 12.862, de 17 de Setembro de 2013, Lei 13.308, de 6 de Julho de 2016, Lei 13.329, de 1 de Agosto de 2016; Artigos 2º, 23, 24, 25 e 26 do Decreto Federal 7.217, de 21 de Junho de 2010, regulamenta a Lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007

[2] Lei Municipal 1.697, de 2 de Dezembro de 2013, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecendo o Plano Municipal de Saneamento Básico e criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico; alterada pela Lei 1.713, de 13 de Maio de 2014

- parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, conforme estabelecido no Plano Municipal de Saneamento;
- direitos e deveres dos usuários;
- Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- intervenção e retomada da operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais;
- procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas, dispostos no Plano Municipal de Saneamento Básico e integrantes dos possíveis contratos de prestação dos serviços e também as normas de regulação;
- mecanismos de cooperação com outros entes federados para implantação dos serviços de saneamento;
- mecanismos capazes de promover a integração da Política Municipal de Saneamento Básico com as políticas de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos, de desenvolvimento urbano, de habitação e as demais que lhe sejam correlatas.

A Lei Municipal 1.697, de 2013, que instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico, para o período de 2014 a 2043, estabeleceu que as revisões serão em prazo não superior a quatro (4) anos.

Para o Plano Municipal de Esgotamento Sanitário foram considerados os seguintes instrumentos:

- Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista[3] (Programa Onda Limpa), do Governo do Estado de São Paulo;
- Relatórios de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais e das Praias Litorâneas no Estado de são Paulo, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

Ainda foram analisadas e incorporadas contribuições dos munícipes, recebidas por mensagens eletrônicas em link específico no site da Prefeitura.

4.1.2 Prestação dos serviços de esgotamento sanitário

A prestação de serviço de esgotamento sanitário consiste na atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação.

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário pode ocorrer diretamente, de forma contratada ou mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações[4].

(Fonte: Artigos 2º e 38 do Decreto Federal 7.217, de 2010)

[3] Decreto Federal 5.137, de 9 e Julho de 2004, promulga o acordo, por troca de notas, entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo do Japão, que dará efetividade ao "Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista", celebrado em Brasília, em 20 de agosto de 2003;
O Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista foi estabelecido pelo Governo do Estado de São Paulo e pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) com o objetivo de garantir a melhoria das condições de vida das populações fixas e flutuantes, assegurando a despoluição das praias através da elevação dos índices de atendimento à população por saneamento e tratamento dos esgotos, com a preservação dos recursos hídricos já escassos e com a melhoria da balneabilidade das praias durante todo o ano. Este esforço de transformação e de busca de eficiência por que passa o setor de saneamento tem a participação do Japan Bank for International Cooperation (JBIC). Como condição de financiamento, o JBIC pretende assegurar os aspectos ambientais dos projetos a serem implementados, como os propostos para a Região Metropolitana da Baixada Santista. (Revista DAE, Agosto de 2007 (http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_176_n_10.pdf))

[4] Artigos 2º e 38 do Decreto Federal 7.217, de 2010

No Município, os serviços de esgotamento sanitário são prestados por meio de uma concessão do direito de instalação, manutenção e exploração dos serviços, por tempo indeterminado, à Companhia de Saneamento da Baixada Santista (SBS), que fundida a vários órgãos que atuavam na prestação dos serviços de saneamento resultou a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Para ajustar a prestação dos serviços de esgotamento sanitário as exigências legais, o Município publicou Lei Municipal 1.757, de 2015[5], autorizando o poder executivo a celebrar Contrato para prestação dos serviços de abastecimento de água, com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), por até 30 anos, prorrogável por igual período.

4.1.3 Regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário

A regulação consiste no ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

A fiscalização consiste nas atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

A regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário podem ser delegadas pelos titulares à entidade reguladora[6].

(Fonte: Artigos 2º e 31 do Decreto Federal 7.217, de 2010)

A Lei Municipal 1.757, de 2015, autorizou o poder executivo a celebrar Convênio de Cooperação com o Estado para que a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) exerça as competências de regulação, inclusive tarifária, e de fiscalização dos serviços.

No contexto atual da prestação dos serviços de Praia Grande, a ARSESP exerce a regulação nos moldes para municípios que ainda não possuem contratualização.

A fiscalização ambiental e sanitária é executada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); Ministério da Saúde e Ministério Público.

4.1.4 Controle social dos serviços de saneamento básico

O controle social consiste no conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico, que devem ser estabelecidos pelo titular dos serviços.

[5] Lei Municipal 1.757, de 6 de Janeiro de 2015, autoriza o poder executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o Estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para as finalidades e nas condições que especifica

[6] Artigos 2º e 31 do Decreto Federal 7.217, de 2010

O controle social dos serviços de saneamento básico pode ser instituído mediante participação em órgãos colegiados consultivos, com representação dos titulares; órgãos governamentais; prestadores de serviços; usuários e entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor.

São assegurados aos usuários dos serviços de saneamento básico: conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; e acesso: a informações sobre os serviços prestados; ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; e ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços[7].

(Fonte: Artigos 2º, 26, 34 e 36 do Decreto Federal 7.217, de 2010)

A Lei Municipal 1.697, de 2013, estabeleceu os direitos e deveres dos usuários, as penalidades no caso de descumprimento das obrigações e criou o Conselho Municipal de Saneamento Básico, como órgão colegiado, consultivo e deliberativo, que exerce o controle social dos serviços de saneamento básico, para propor políticas e acompanhar ações, com representação paritária do poder executivo municipal e da sociedade civil organizada.

Ainda podem contribuir: Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e Conselho Municipal de Saúde (COMUSA).

[7] Artigos 2º, 26, 34 e 36 do Decreto Federal 7.217, de 2010

4.2 Situação dos serviços de esgotamento sanitário

4.2.1 Abrangência dos serviços de esgotamento sanitário

A abrangência dos serviços de esgotamento sanitário se identifica através de disponibilidade das redes coletoras (instalações existentes), independentemente das efetivas ligações prediais (conexões) às mesmas e da eficiência dos serviços prestados.

A coleta dos esgotos por rede geral pode coexistir com formas alternativas, como a fossa séptica, comumente exploradas em áreas não abarcadas pelos serviços de esgotamento sanitário. Esse quadro decorre da inexistência da rede coletora de esgotos, da insuficiência e ou ineficiência da rede existente em certas localidades do Município.

Conforme a SABESP, a rede coletora de esgotos abrange parte da área urbana regular do Município.

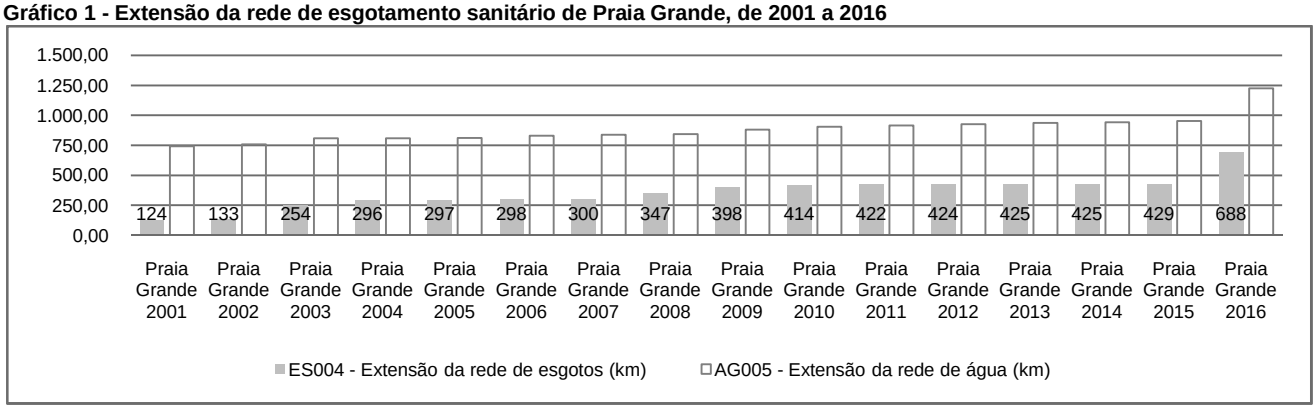
4.2.1.1 Extensão da rede de esgotamento sanitário

Tabela 1 - Extensão da rede de esgotamento sanitário de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	**2016**
Extensão da rede de esgotamento sanitário (km)	124,00	300,23	347,24	397,82	414,05	422,23	424,20	425,42	425,49	428,54	687,92

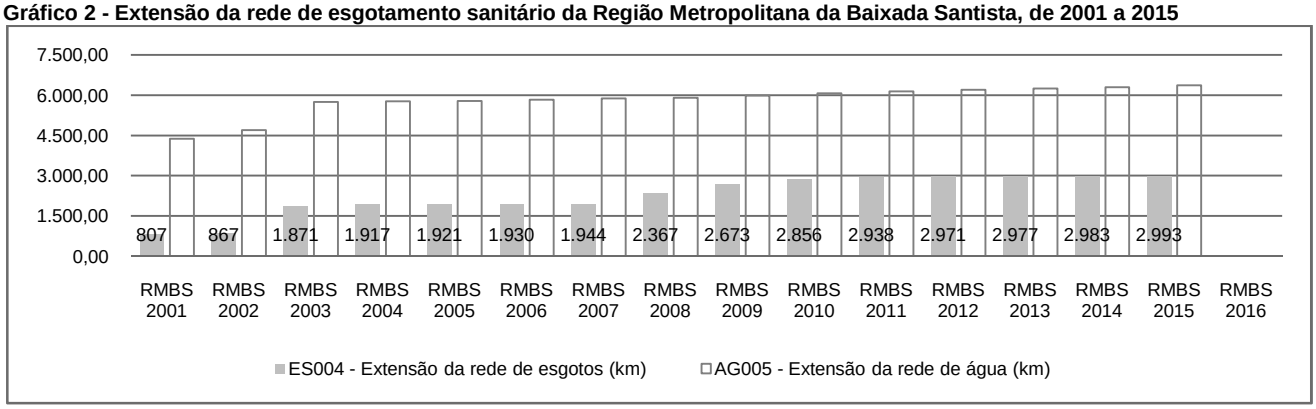
Nota: ES004 - extensão da rede de esgoto: comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência
Fonte: SABESP; Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)

Gráfico 1 - Extensão da rede de esgotamento sanitário de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota 1: comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência
Nota 2: em 2015, participação da extensão da rede de esgotamento sanitário de Praia Grande na extensão da rede da Baixada Santista de aproximadamente 14%
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 2 - Extensão da rede de esgotamento sanitário da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Nota:
1 - extensão da rede de esgotos em 2001 (km): 1) 345 Santos, 2) 131 Guarujá, 3) **124 Praia Grande**, 4) 60 Cubatão, 5) 56 São Vicente, 29 Mongaguá, 28 Itanhaém, 20 Bertioga e 14 Peruíbe (807 RMBS)
2 - extensão da rede de esgotos em 2010 (km): 1) 533 Santos, 2**)** **414 Praia Grande**, 3) 410 Peruíbe, 4) 359 Guarujá, 5) 314 São Vicente, 283 Itanhaém, 272 Mongaguá, 137 Cubatão e 125 Bertioga (2.855 RMBS)
3 - extensão da rede de esgotos em 2015 (km): 1) 536 Santos, 2) 463 Peruíbe, 3) **428 Praia Grande**, 4) 372 Guarujá, 5) 318 São Vicente, 299 Itanhaém, 294 Mongaguá, 147 Cubatão e 132 Bertioga (2.992 RMBS)
4 - crescimento/ incremento do período de 2001 a 2010 (km): 1) 397 Peruíbe, 2) **290 Praia Grande**, 3) 261 São Vicente, 4) 255 Itanhaém, 5) 243 Mongaguá, 230 Guarujá, 190 Santos, 105 Bertioga e 81 Cubatão (2.057 RMBS)
5 - crescimento do período de 2011 a 2015 (km): 1) 52 Peruíbe, 2) 21 Mongaguá, 3) 16 Itanhaém, 4) **14 Praia Grande**, 5) 12 Guarujá, 9 Cubatão, 6 Bertioga, 2 Santos e 1 São Vicente (136 RMBS)
6 - o crescimento da extensão da rede de esgotos de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 14% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 2 - Taxa de crescimento da extensão da rede de esgotamento sanitário

	2001-2010	2011-2015
Praia Grande (%)	14,34	0,37
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	15,07	0,46

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 45,57% Peruíbe, 2) 29,32% Itanhaém, 3) 28,29% Mongaguá, 4) 22,69% Bertioga, 5) 21,25% São Vicente, **14,34% Praia Grande**, 11,88% Guarujá, 9,69% Cubatão e 4,96% Santos (15,07% RMBS)
2 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 1,32% Peruíbe, 2) 0,63% Bertioga, 3) 0,62% Mongaguá, 4) 0,41% Cubatão, 5) 0,39% Guarujá, **0,37% Praia Grande**, 0,25% Itanhaém, 0,10% Santos e 0,07% São Vicente (0,46% RMBS)
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 3 - Relação entre extensões das redes de esgotamento sanitário e abastecimento de água, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Praia Grande (%)	16,82	**35,86**	41,19	45,25	45,84	46,16	45,84	45,40	45,17	45,03	
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	18,42	**33,10**	40,12	44,66	47,10	47,83	47,90	47,62	47,41	47,01	

Nota: (ES004/AG005)
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 4 - Índice de cobertura dos serviços de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Índice de cobertura dos serviços (%) [1]			49,00	55,00	58,00	65,00	76,00	66,59	68,02	70,65	77,00

Nota:
[1] índice de cobertura é a relação entre o número de imóveis situados em logradouros que possuem rede coletora de esgotos [2] a disposição para ligação dos interessados e o número total de imóveis do Município
[2] a rede coletora de esgotos abrange parte da área urbana regular do Município
Fonte: SABESP

4.2.1.2 Ligações prediais as redes coletoras de esgotos

Ligação predial: trecho do coletor predial (NBR 8160) compreendido entre o limite do terreno e o coletor público de esgoto.

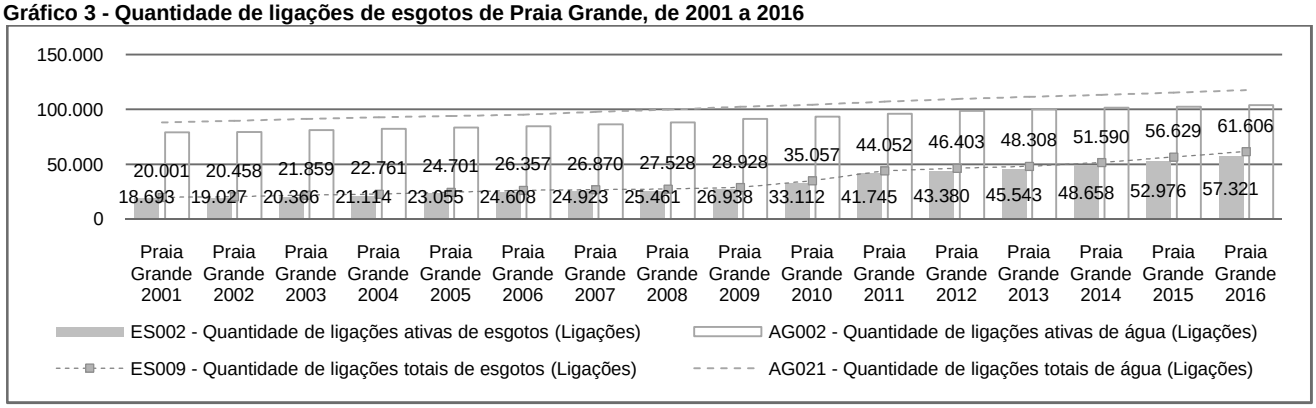
(Fonte: Associação Brasileira de Norma Técnicas (ABNT)/ NBR 9649, de 1986, sobre projeto de redes de esgoto)

Tabela 5 - Quantidade de ligações de esgotos de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totais (ligações)		26.870	27.528	28.928	35.057	44.052	46.403	48.308	51.590	56.629	61.606
Ativas (ligações)	18.105	24.923	25.461	26.938	33.112	41.745	43.380	45.543	48.658	52.976	57.321

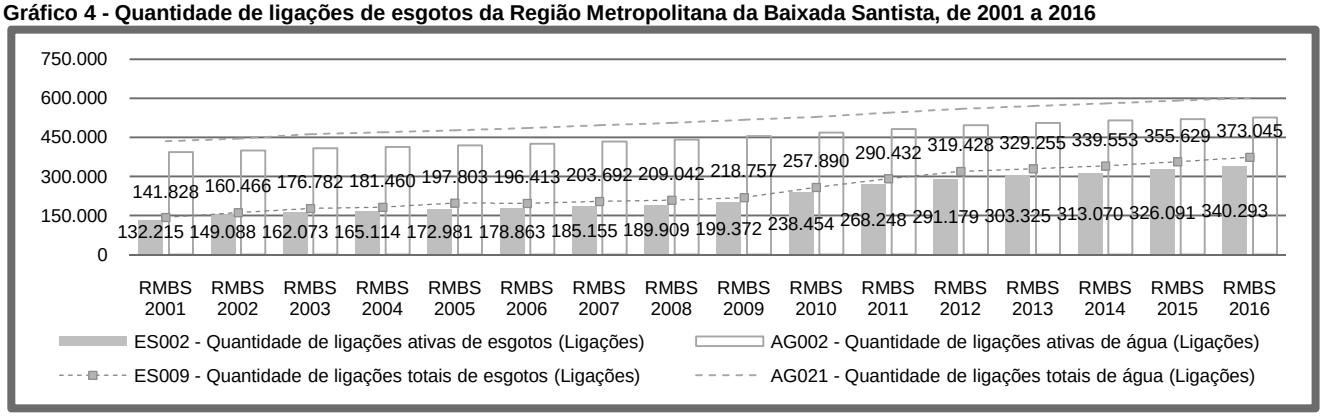
Nota: quantidade de ligações à rede pública que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência
ES002 – quantidade de ligações ativas de esgotos
ES009 – quantidade de ligações totais de esgotos
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 3 - Quantidade de ligações de esgotos de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota 1: ES009 – quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de esgotos à rede pública, existentes no último dia do ano de referência
Nota 2: em 2015, participação da quantidade de ligações ativas de esgotos de Praia Grande na quantidade de ligações ativas da Baixada Santista de aproximadamente 16%
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 4 - Quantidade de ligações de esgotos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Nota: **quantidade de ligações totais de esgotos**
1 - ligações de esgotos em 2001: 1) 57.149 Santos, 2) 25.249 São Vicente, 3) 21.857 Guarujá, 4) **20.001 Praia Grande**, 5) 7.695 Cubatão, 3.736 Peruíbe, 2.874 Mongaguá, 1.843 Bertioga, 1.424 Itanhaém (141.828 ligações RMBS)
2 - ligações de esgotos em 2010: 1) 68.663 Santos, 2) 55.020 São Vicente, 3) 38.613 Guarujá, 4) **35.057 Praia Grande**, 5) 18.288 Peruíbe, 13.330 Mongaguá, 11.480 Itanhaém, 10.078 Cubatão, 7.361 Bertioga (257.890 ligações RMBS)
3 - ligações de esgotos em 2015: 1) 72.917 Santos, 2) 64.548 São Vicente, 3) **56.629 Praia Grande**, 4) 45.365 Guarujá, 5) 32.789 Peruíbe, 31.796 Mongaguá, 23.586 Itanhaém, 17.093 Cubatão e 10.906 Bertioga (355.629 ligações RMBS)
4 - crescimento/ incremento no período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao do 2002 a 2010 (9 anos) em Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e Cubatão
5 - crescimento/ incremento do período 2002 a 2010 (ligações): 1) 29.771 São Vicente, 2) 16.756 Guarujá, 3) **15.056 Praia Grande**, 4) 14.552 Peruíbe, 5) 11.514 Santos, 10.456 Mongaguá, 10.056 Itanhaém, 5.518 Bertioga e 2.383 Cubatão (116.062 RMBS)
6 - crescimento do período 2011 a 2015 (ligações): 1) **21.572 Praia Grande**, 2) 18.466 Mongaguá, 3) 14.501 Peruíbe, 4) 12.106 Itanhaém, 5) 9.528 São Vicente, 7.015 Cubatão, 6.752 Guarujá, 4.254 Santos e 3.545 Bertioga (97.739 RMBS)
7 - o crescimento das ligações de esgotos de **Praia Grande**, de 2002 a 2015, corresponde a aproximadamente 17% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 6 - Taxa de crescimento da quantidade de ligações totais de esgotos

	2001-2010	2011-2015	2011-2016
Praia Grande (%)	6,43	6,48	6,59
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	6,87	5,19	6,38

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) em **Praia Grande**, Cubatão e Bertioga
2 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 26,10% Itanhaém, 2) 19,30% Peruíbe, 3) 18,59% Mongaguá, 4) 16,63% Bertioga, 5) 9,04% São Vicente, 6,53% Guarujá, **6,43% Praia Grande**, 3,04% Cubatão e 2,06% Santos (6,87% RMBS)
3 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 20,45% Bertioga, 2) 16,363% Mongaguá, 3) 10,02% Peruíbe, 4) 8,01% Itanhaém, 5) 7,88% Cubatão, **6,48% Praia Grande**, 2,67% São Vicente, 2,54% Guarujá e 1,22% Santos (5,19% RMBS)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 7 - Relação entre quantidades das ligações totais de esgotos e água (%), de 2001 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Praia Grande (%)		27,50	27,60	28,21	33,63	41,19	42,44	43,35	45,62	49,19	55,18
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)		41,05	41,36	42,29	48,77	53,32	57,19	57,74	58,52	60,17	64,76

Nota: (ES009/AG021)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 8 - Quantidade de ligações ativas por categoria, de 2010, 2015, 2016 e Junho de 2017

Categoria	2010		2015		2016		Junho de 2017	
	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)
Residencial	30.311	91,54	48.753	92,03	52.789	92,09	54.149	92,21
Comercial	2.350	7,10	3.543	6,69	3.823	6,67	3.856	6,57
Pública	67	0,20	80	0,15	87	0,15	148	0,25
Industrial	95	0,29	133	0,25	140	0,24	88	0,15
Mista	289	0,87	467	0,88	482	0,84	484	0,82
Total	33.112	100,00	52.976	100,00	57.321	100,00	58.725	100,00

Nota 1: ligação ativa é a conexão das instalações da unidade ao ponto de coleta da rede pública, com cadastro regular junto ao prestador dos serviços
Nota 2: em 2007 – 24.926 ligações ativas;
Nota 3: SNIS: ES002 – quantidade de ligações ativas de esgotos à rede pública
Fonte: SABESP; SABESP/ Programa Onda Limpa 2014; SNIS (2017)
http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/15%20Anexo%206%20-%20Programa%20Onda%20Limpa%20-%20parte%202.pdf
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_3.pdf (2017)

Tabela 9 - Nível de atendimento dos serviços, em 2000 e 2010

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nível de atendimento (%)	57,64				72,53						

Nota: nível de atendimento é a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos ligados à rede geral de esgotamento sanitário
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)

Questões devem ser consideradas no que se refere ao saneamento básico no litoral, como o fato de que boa parte da população não tem interesse ou condições financeiras em ligar sua residência à rede coletora de esgotos e o número de pessoas vivendo em áreas ocupadas irregularmente, onde não é possível a instalação de equipamentos de saneamento básico.

(Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

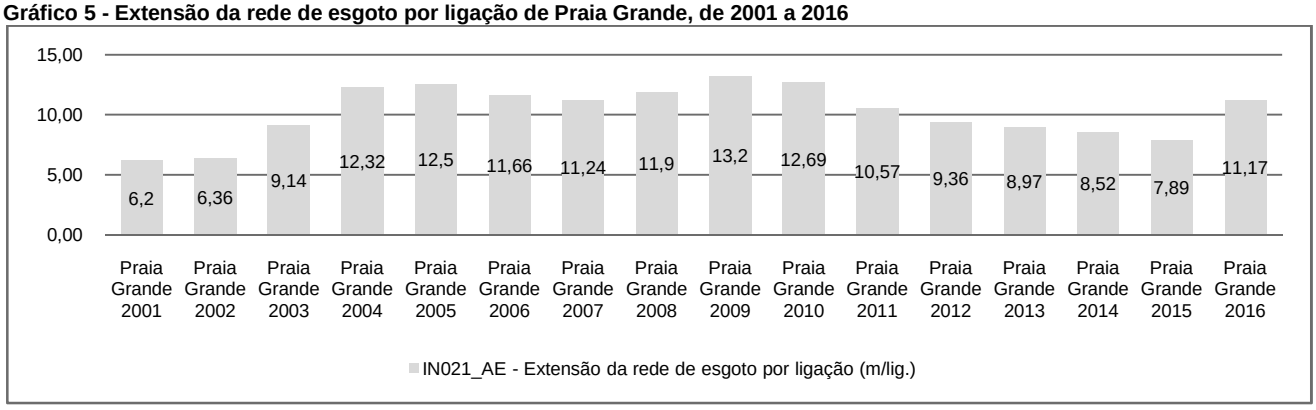
4.2.1.3 Extensão da rede de esgoto por ligação

Tabela 10 - Extensão da rede por ligação de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)		11,24	11,90	13,20	12,69	10,57	9,36	8,97	8,52	7,89	11,17

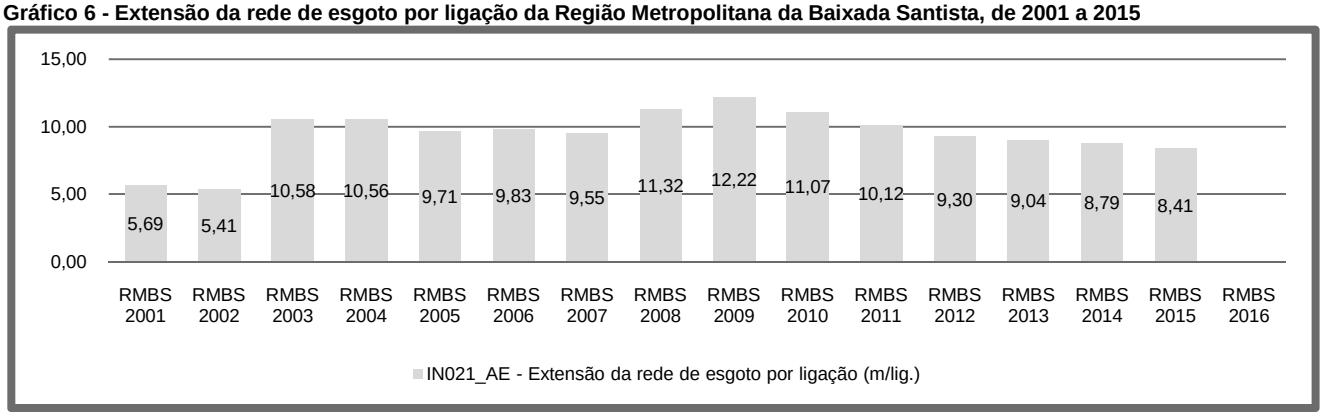
Nota: IN021 – extensão da rede de esgoto por ligação (IN021=(ES004/ES009)X1.000)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 5 - Extensão da rede de esgoto por ligação de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: ((ES004 – extensão de rede de esgotos) / (ES009 – quantidade de ligações totais de esgotos)) x 1.000
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 6 - Extensão da rede de esgoto por ligação da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

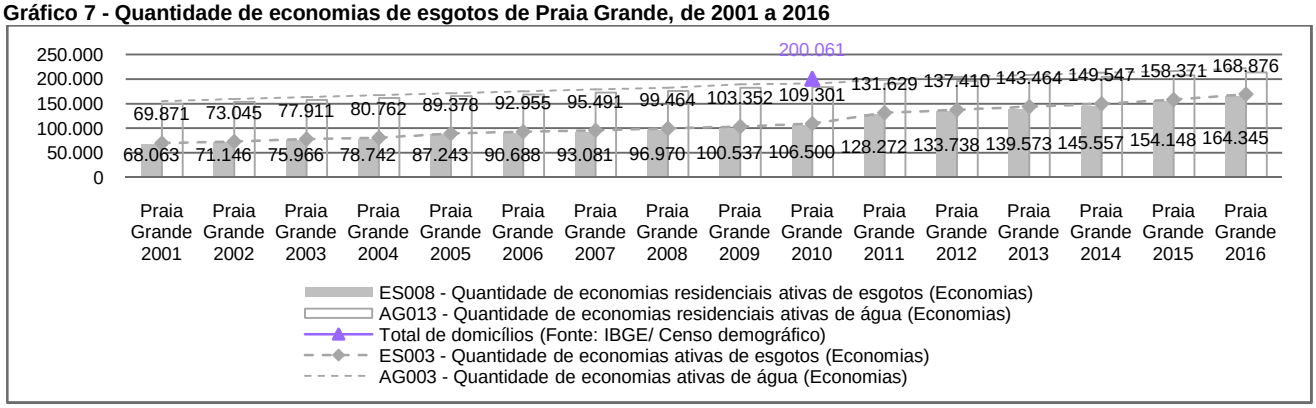
4.2.1.4 Economias de esgotos

Tabela 11 - Quantidade de economias de esgotos de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ativas (economias)	66.649	95.491	99.464	103.352	109.301	131.629	137.410	143.464	149.547	158.371	168.876
Residenciais ativas (economias)	64.790	93.081	96.970	100.537	106.500	128.272	133.738	139.573	145.557	154.148	164.345

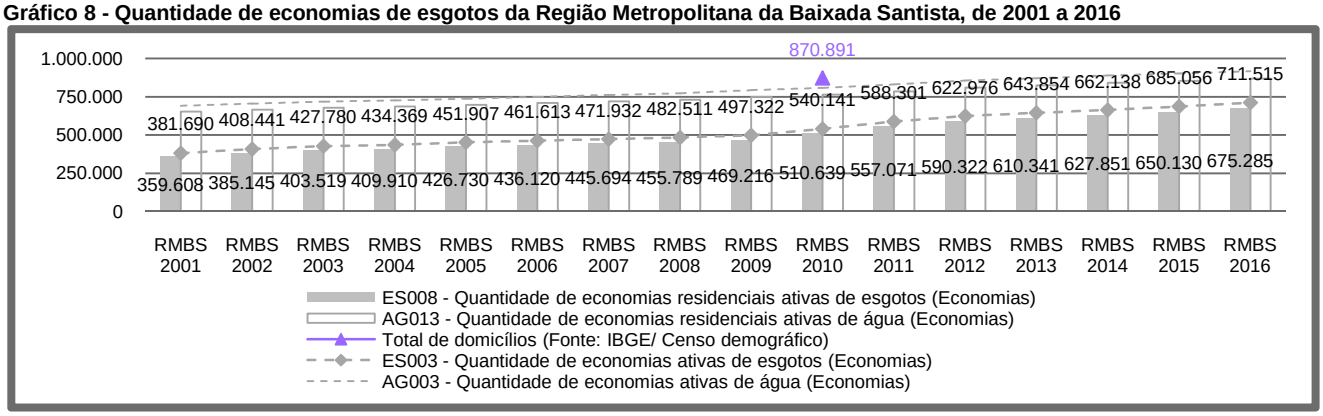
Nota 1: considera-se economia todo o prédio, ou divisão independente de prédio, caracterizada como unidade autônoma residencial para efeito de cadastramento e/ou cobrança, identificável e/ou comprovável na forma definida pela SABESP em norma apropriada (§ 1º do Artigo 3º do Decreto Estadual 41.446, de 1996)
Nota 2: economia é o imóvel ou subdivisão de imóvel, com numeração própria, caracterizada como unidade autônoma, de qualquer categoria, atendida por ramal próprio ou compartilhada com outras economias
Nota 3: quantidade de economias que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência
ES003 – quantidade de economias ativas de esgotos
ES008 – quantidade de economias residenciais ativas de esgotos
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 7 - Quantidade de economias de esgotos de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota 1: ES003 - quantidade de economias ativas de esgotos que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência; ES008 - quantidade de economias residenciais ativas de esgotos, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência
Nota 2: em 2015, participação da quantidade de economias ativas de esgotos de Praia Grande na quantidade de economias ativas da Baixada Santista de aproximadamente 23%
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 8 - Quantidade de economias de esgotos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Nota:
quantidade de economias ativas de esgotos
1 - economias ativas em 2001: 1) 167.548 Santos, 2) **69.871 Praia Grande**, 3) 63.717 Guarujá, 4) 54.076 São Vicente, 5) 9.669 Cubatão, 6.309 Mongaguá, 5.139 Peruíbe, 3.040 Itanhaém e 2.321 Bertioga (381.690 RMBS)
2 - economias ativas em 2010: 1) 183.807 Santos, 2) **109.301 Praia Grande**, 3) 87.735 Guarujá, 4) 85.688 São Vicente, 5) 20.005 Peruíbe, 18.198 Mongaguá, 13.858 Itanhaém, 13.012 Cubatão e 8.810 Bertioga (540.141 RMBS)
3 - economias ativas em 2015: 1) 196.634 Santos, 2) **158.371 Praia Grande**, 3) 98.471 São Vicente, 4) 96.422 Guarujá, 5) 37.509 Mongaguá, 34.006 Peruíbe, 25.471 Itanhaém, 23.257 Cubatão e 14.915 Bertioga (685.056 RMBS)
4 - crescimento/ incremento de 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao de 2001 a 2010 (10 anos) em Itanhaém, Mongaguá, **Praia Grande** e Cubatão
5 – crescimento/ incremento do período 2001 a 2010 (economias): 1) **42.652 Praia Grande**, 2) 32.720 São Vicente, 3) 26.229 Guarujá, 4) 18.338 Santos, 5) 15.473 Peruíbe, 12.053 Mongaguá, 10.718 Itanhaém, 6.609 Bertioga e 4.621 Cubatão (169.413 RMBS)
6 – crescimento/ incremento do período 2011 a 2015 (economias): 1) **49.070 Praia Grande**, 2) 19.311 Mongaguá, 3) 14.001 Peruíbe, 4) 12.827 Santos, 4) 12.783 São Vicente, 11.886 Itanhaém, 10.245 Cubatão, 8.687 Guarujá e 6.105 Bertioga (144.915 RMBS)
7 - o crescimento das economias residencias de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 29% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 12 - Taxa de crescimento da quantidade de economias ativas de esgotos

	2001-2010	2011-2015
Praia Grande (%)	5,10	4,73
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	3,93	3,88

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) em Mongaguá, Cubatão e Santos
2 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 18,10% Itanhaém, 2) 16,30% Peruíbe, 3) 15,98% Bertioga, 4) 12,49% Mongaguá, 5) 5,25% São Vicente, **5,10% Praia Grande**, 3,62% Guarujá, 3,35% Cubatão e 1,03% Santos (3,93% RMBS)
3 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 13,38% Mongaguá, 2) 10,57% Bertioga, 3) 9,28% Cubatão, 4) 9,09% Peruíbe, 5) 7,24% Itanhaém, **4,73% Praia Grande**, 2,52% São Vicente, 1,69% Guarujá e 1,52% Santos (3,88% RMBS)
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 13 - Relação entre quantidades das economias ativas de esgotos e água (%), em 2000 e de 2001 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Praia Grande (%)	43,93	53,44	54,58	54,62	57,35	66,41	67,33	68,82	70,39	73,23	76,03
Região Metropolitana da Baixada Santista (%)	54,27	62,07	62,52	62,81	66,85	70,96	72,91	73,99	74,58	75,98	77,68

Nota: (ES008/AG013)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Tabela 14 - Quantidade de economias ativas por categoria de Praia Grande, de 2010, 2015, 2016 e Junho de 2017

Categoria	2010		2015		2016		Junho de 2017	
	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)	Total	Partici-pação (%)
Residencial	106.500	97,44	154.148	97,33	164.345	97,31	166.973	97,33
Comercial	2.632	2,41	3.997	2,52	4.291	2,55	4.330	2,52
Pública	73	0,07	92	0,06	99	0,06	149	0,09
Industrial	96	0,09	134	0,08	141	0,08	98	0,06
Mista	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Total	109.301	100,00	158.371	100,00	168.876	100,00	171.550	100,00

Nota: economia é o imóvel ou subdivisão de imóvel, com numeração própria, caracterizada como unidade autônoma, de qualquer categoria, atendida por ramal próprio ou compartilhada com outras economias
Nota 2: SNIS: ES003 – quantidade de economias ativas de esgotos; ES008 – quantidade de economias residenciais ativas de esgotos
Fonte: SABESP; SNIS (2017)
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_I_PG_3.pdf (janeiro/ 2017)

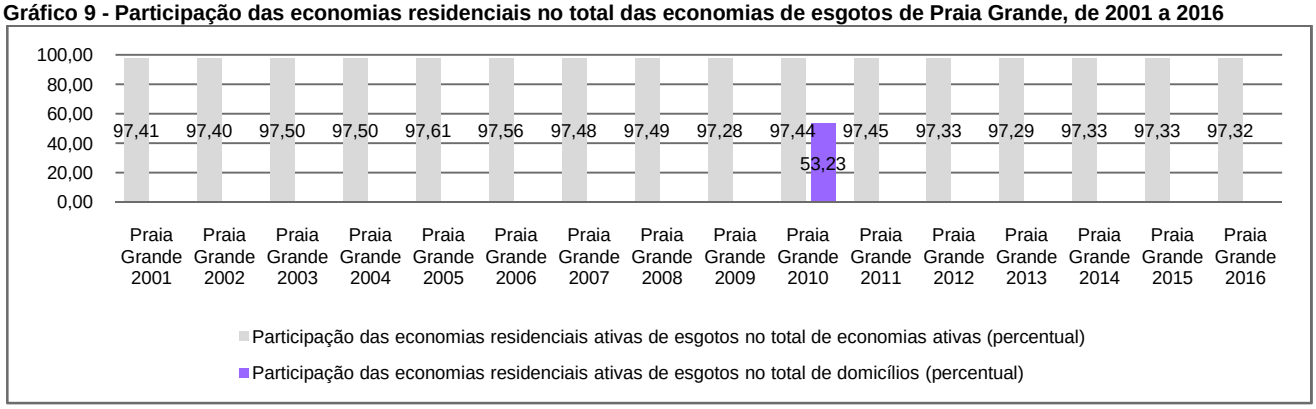
4.2.1.5 Participação das economias residenciais de esgotos no total de economias

Tabela 15 - Participação das economias residenciais no total das economias de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Participação das economias residenciais de esgotos no total das economias de esgotos (%)	97,21	97,48	97,49	97,28	97,44	97,45	97,33	97,29	97,33	97,33	97,32

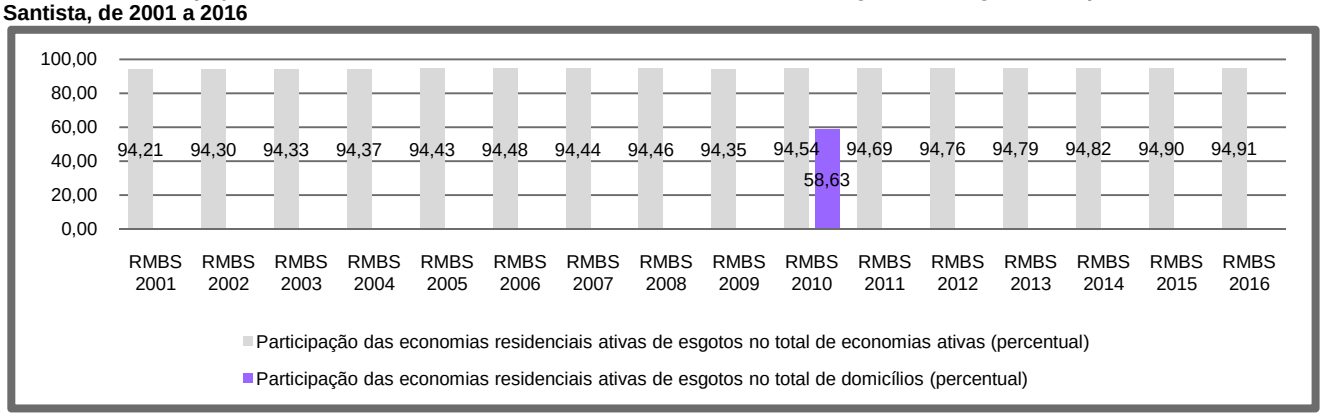
Nota: (ES008/ES003)X100
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 9 - Participação das economias residenciais no total das economias de esgotos de Praia Grande, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 10 - Participação das economias residenciais no total das economias de esgotos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

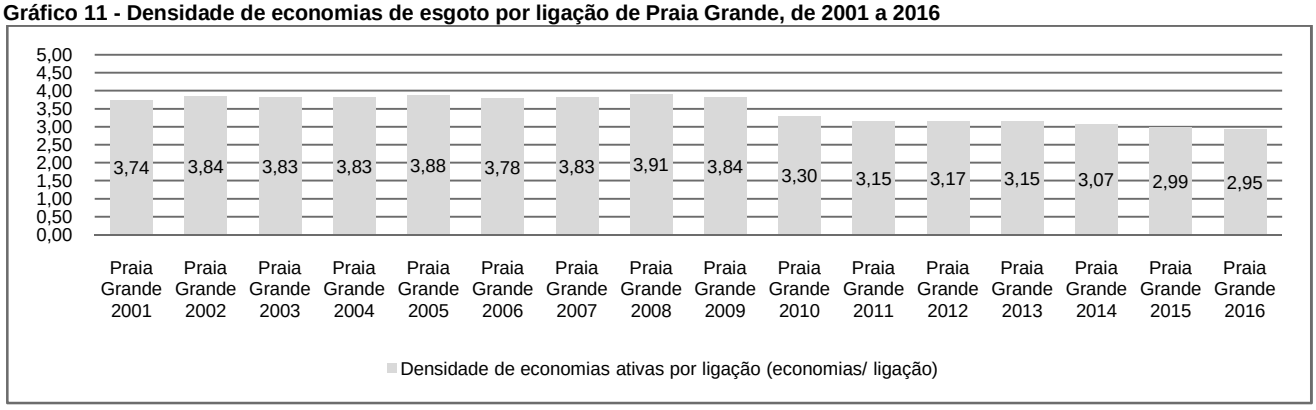
4.2.1.6 Densidade de economias de esgotos por ligação

Tabela 16 - Densidade de economias por ligação de Praia Grande, de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Densidade de economias por ligação (econ./lig.)	3,68	3,83	3,91	3,84	3,30	3,15	3,17	3,15	3,07	2,99	2,95

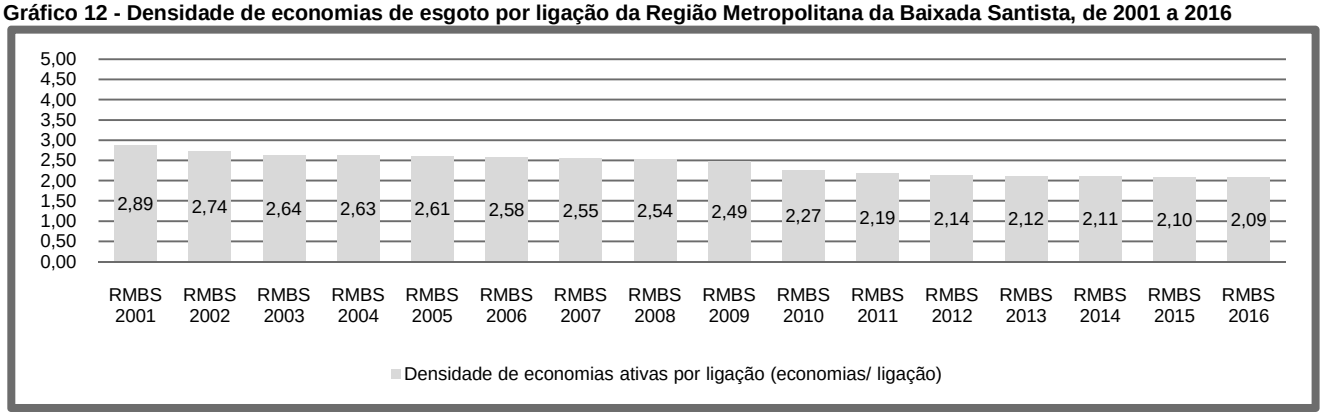
Nota: (ES003/ES002)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 11 - Densidade de economias de esgoto por ligação de Praia Grande, de 2001 a 2016



Nota: ((ES003 – quantidade de economias ativas de esgotos) / ES002 – quantidade de ligações ativas de esgotos))
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 12 - Densidade de economias de esgoto por ligação da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017)

4.2.1.7 Domicílios

Tabela 17 - Domicílios, em 2000 e 2010

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total[(1)]	160.289				200.061					
Particulares[(2)]	160.133				199.944					
Coletivos[(3)]	156				117					
Particulares ocupados[(4)]	54.923				83.513					
Particulares não ocupados[(5)]	105.210				116.431					

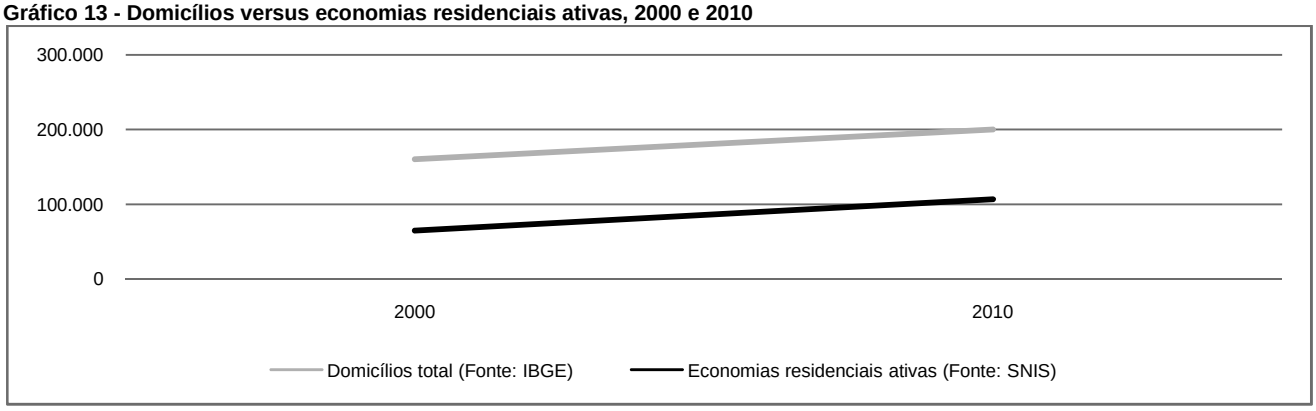
Nota:
(1) Total: particulares e coletivos
(2) Domicílio particular: moradia onde o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência.
(3) Domicílio coletivo: instituição ou estabelecimento onde a relação entre as pessoas que nele se encontravam, moradoras ou não, na data de referência, era restrita a normas de subordinação administrativa.
(4) Domicílio ocupado: permanente e improvisado. Domicílio permanente: domicílio que, na data de referência, estava ocupado por moradores e no qual foi realizada a entrevista ou domicílio que estava ocupado na data de referência, porém não foi possível realizar a entrevista no momento da visita do recenseador, já que seus moradores estavam ausentes.
(5) Domicílio não ocupado: uso ocasional e vago. Domicílio uso ocasional: domicílio que servia ocasionalmente de moradia, na data de referência, ou seja, era domicílio usado para descanso de fins de semana, férias ou outro fim, mesmo que, na data de referência, seus ocupantes ocasionais estivessem presentes.
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico

Tabela 18 - Taxa de crescimento dos domicílios, de 2000 a 2010

	2000-2010
Praia Grande (%)	2,24

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico

Gráfico 13 - Domicílios versus economias residenciais ativas, 2000 e 2010



Fonte: Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico e Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Tabela 19.A - Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 1)

Trecho 1					
Bairro	**Domicílios**	**Domicílios cobertos**	**%**	**Domicílios não cobertos**	**%**
Cidade da Criança	1.401	0	0%	1.401	100%
Princesa	1.446	0	0%	1.446	100%
Imperador	29	0	0%	29	100%
Melvi	3.899	0	0%	3.899	100%
Samambaia	4.350	2.182	50%	2.168	50%
Esmeralda	3.612	0	0%	3.612	100%
Ribeirópolis	3.355	0	0%	3.355	100%
Andaraguá	2	2	100%	0	0%
Nova Mirim	5.454	901	17%	4.553	83%
Anhanguera	3.990	962	24%	3.028	76%
Quietude	3.244	0	0%	3.244	100%
Santa Marina	1.057	0	0%	1.057	100%
Tupiry	3.807	2.321	61%	1.486	39%
Antártica	4.915	0	0%	4.915	100%
Vila Sônia	6.671	642	10%	6.029	90%
Glória	1.888	0	0%	1.888	100%
Sítio do Campo	5.462	2.851	52%	2.611	48%
Xixová	0	0		0	
Serra do Mar	0	0		0	
Subtotal	**54.582**	**9.861**	**18%**	**44.721**	**82%**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

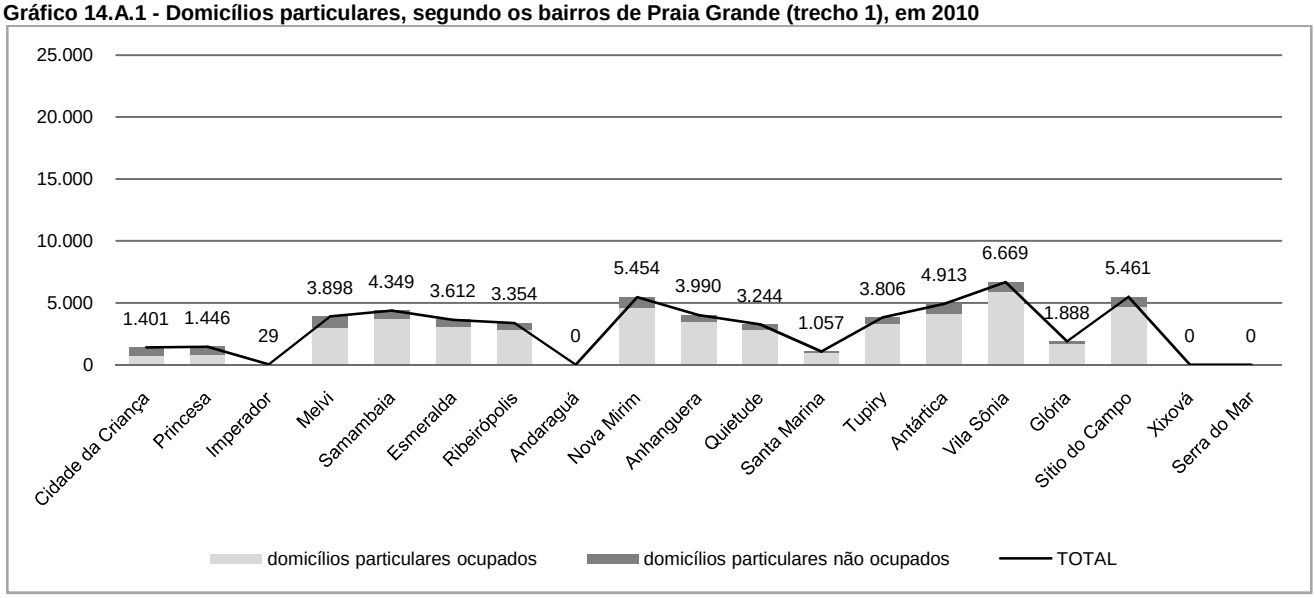
Tabela 19.B - Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 2)

Trecho 2					
Bairro	**Domicílios**	**Domicílios cobertos**	**%**	**Domicílios não cobertos**	**%**
Solemar	2.933	0	0%	2.933	100%
Flórida	3.133	2.957	94%	176	6%
Real	7.912	7.594	96%	318	4%
Caiçara	16.258	11.966	74%	4.292	26%
Maracanã	7.309	1.473	20%	5.836	80%
Mirim	5.329	5.329	100%	0	0%
Ocian	17.956	14.258	79%	3.698	21%
Tupi	19.111	13.702	72%	5.409	28%
Aviação	14.035	13.050	93%	985	7%
Guilhermina	21.784	21.784	100%	0	0%
Boqueirão	11.372	11.359	100%	13	0%
Canto do Forte	18.304	18.303	100%	1	0%
Militar	43	0	0%	43	100%
Subtotal	**145.479**	**121.775**	**84%**	**23.704**	**16%**
Total (Município)	**200.061**	**131.636**	**66%**	**68.425**	**34%**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

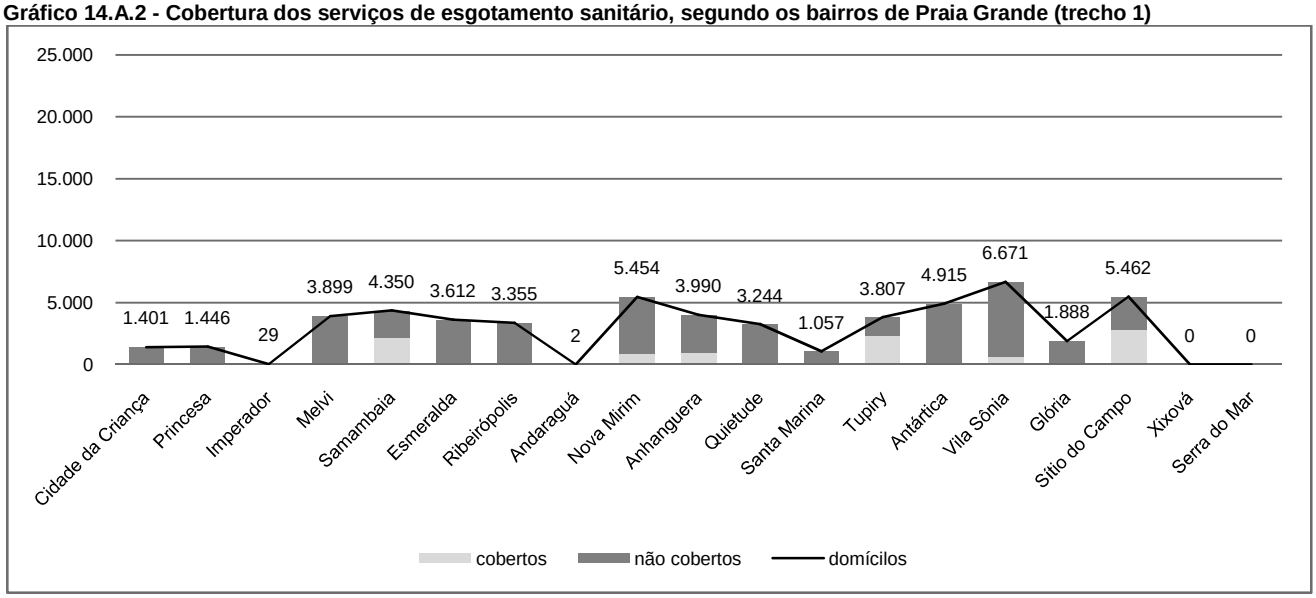
Em 2010, os bairros com maior número de domicílios eram Guilhermina, Tupi e Canto do Forte e os bairros com maior número de domicílios particulares ocupados eram Vila Sônia, Canto do Forte e Guilhermina.

Gráfico 14.A.1 - Domicílios particulares, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 1), em 2010



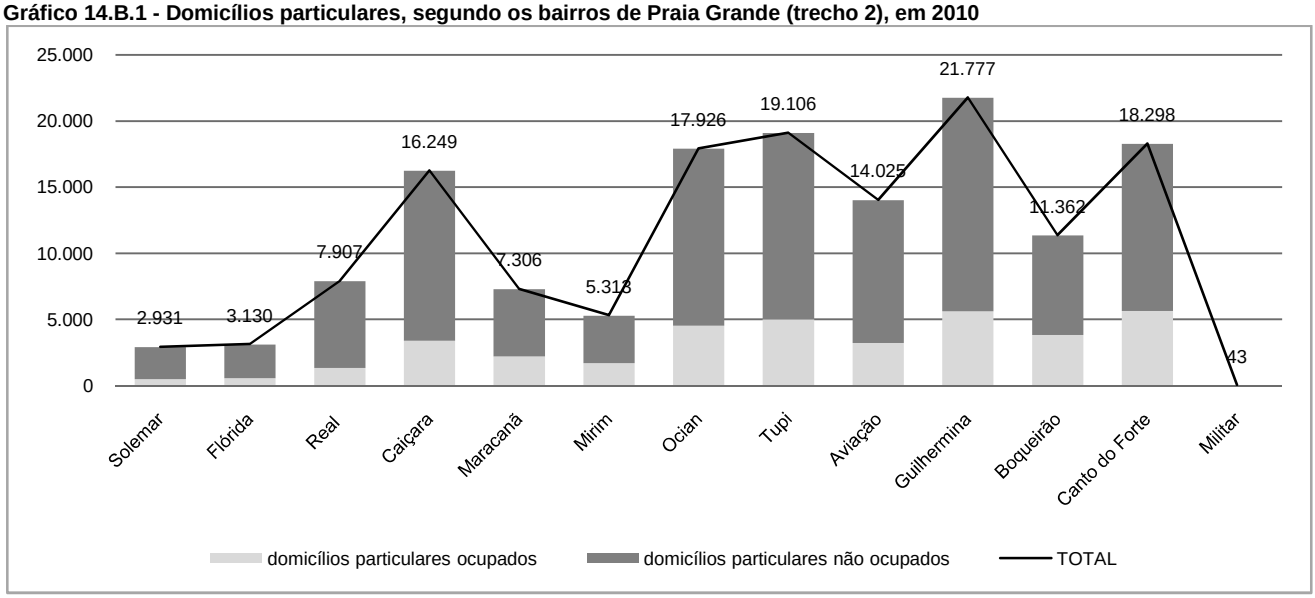
Nota: em 2010 – 54.582 domicílios (27%)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010

Gráfico 14.A.2 - Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 1)



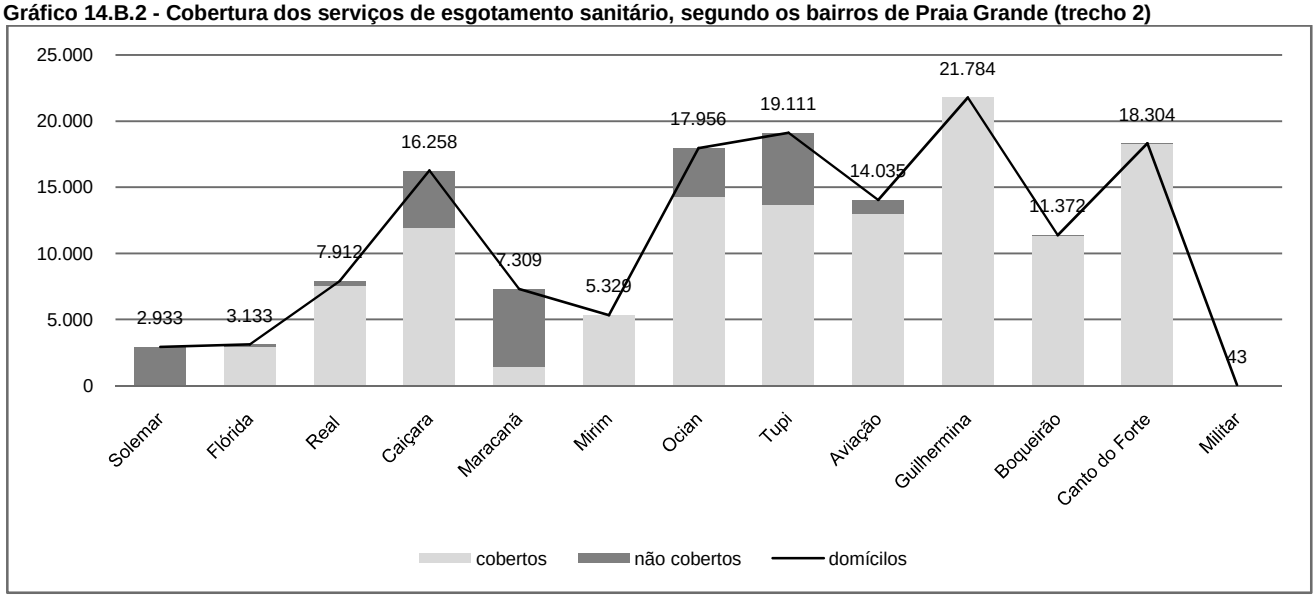
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

Gráfico 14.B.1 - Domicílios particulares, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 2), em 2010



Nota: em 2010 – 145.479 domicílios (73%)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010

Gráfico 14.B.2 - Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 2)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

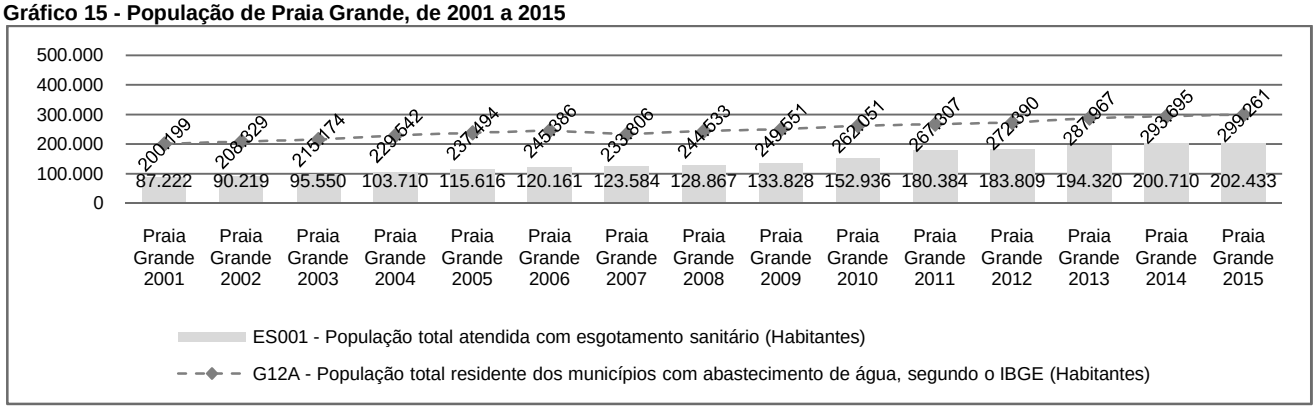
4.2.1.8 População

Tabela 20 - População de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Total (habitantes) – G12B; POP_TOT	193.582	233.806	244.533	249.551	262.051	267.307	272.390	287.967	293.695	299.261
Total atendida (habitantes) - ES001	87.849	123.584	128.867	133.828	152.936	180.384	183.809	194.320	200,710	202.433
Urbana (habitantes) - G06B; POP_URB	193.582	233.806	244.533	249.551	262.051	267.307	272.390	287.967	293.695	299.261
Urbana atendida (habitantes) - ES026		123.584	128.867	133.828	152.936	180.384	183.809	194.320	200.710	202.433

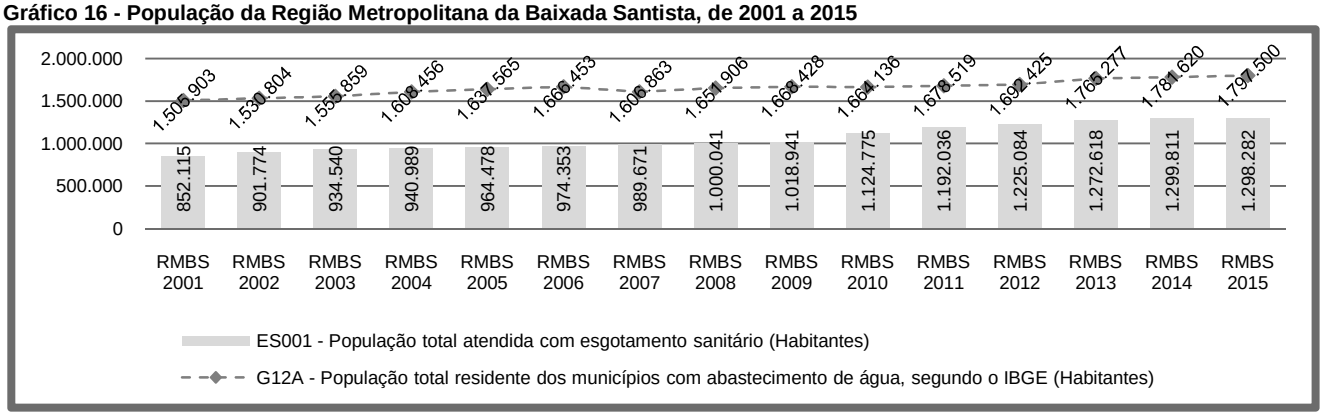
Nota:
G06B – população urbana residente dos municípios com esgotamento sanitário; POP_URB - população urbana do Município (Fonte: IBGE)
G12B – população total residente dos municípios com esgotamento sanitário, segundo o IBGE; POP_TOT - população total do Município (Fonte: IBGE)
ES001 – população total atendida com esgotamento sanitário
ES026 – população urbana atendida com esgotamento sanitário
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico; SNIS (2017)

Gráfico 15 - População de Praia Grande, de 2001 a 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ denso demográfico 2010; SNIS (2017)

Gráfico 16 - População da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Nota:
população total residente
1 - maior concentração da população residente no trecho que compreende **Praia Grande** (4), São Vicente (2), Santos (1) e Guarujá (3)
2 - população residente em 2001 (habitanates): 1) 417.817 Santos, 2) 306.860 São Vicente, 3) 271.902 Guarujá, 4) **200.199 Praia Grande**, 5) 109.963 Cubatão, 75.124 Itanhaém, 53.669 Peruíbe, 37.080 Mongaguá, 33.289 Bertioga (1.505.903 RMBS)
3 - população residente em 2010 (habitantes): 1) 419.400 Santos, 2) 332.445 São Vicente, 3) 290.752 Guarujá, 4) **262.051 Praia Grande**, 5) 118.720 Cubatão, 87.057 Itanhaém, 59.773 Peruíbe, 47.645 Bertioga, 46.293 Mongaguá (1.664.136 RMBS)
4 - população residente em 2015 (habitantes) : 1) 433.966 Santos, 2) 355.542 São Vicente, 3) 311.230 Guarujá, 4**) 299.261 Praia Grande**, 5) 127.006 Cubatão, 96.222 Itanhaém, 65.226 Peruíbe, 56.555 Bertioga, 52.492 Mongaguá (1.797.500 RMBS)
5 – crescimento/ incremento no periodo 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao do período 2001 a 2010 (10 anos) em Santos
6 – crescimento/ incremento do período 2001 a 2010 (habitantes): 1**) 68.469 Praia Grande**, 2) 28.894 São Vicente, 3) 25.940 Guarujá, 4) 17.606 Bertioga, 5) 15.062 Itanhaém, 11.195 Mongaguá, 10.411 Cubatão, 8.322 Peruíbe, 1.417 Santos (187.316 RMBS)
7 – crescimento/ incremento do período 2011 a 2015 (habitantes): 1) **37.210 Praia Grande**, 2) 23.097 São Vicente, 3) 20.478 Guarujá, 4) 14.566 Santos, 5) 9.165 Itanhaém, 8.910 Bertioga, 8.286 Cubatão,6.199 Mongaguá, 5.453 Peruíbe (133.364 RMBS)
8 - o crescimento populacional de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 33% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
9 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) na RMBS, exceto em **Praia Grande** e Bertioga
10 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 4,06% Bertioga, 2) **3,04% Praia Grande**, 3) 2,50% Mongaguá, 4) 1,65% Itanhaém, 5) 1,20% Peruíbe, 0,89% São Vicente, 0,86% Cubatão, 0,75% Guarujá e 0,04% Santos (1,12% RMBS)
11 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 3,65% Bertioga, 2) **2,86% Praia Grande**, 3) 2,72% Mongaguá, 4) 2,20% Itanhaém, 5) 1,94% Peruíbe, 1,54% Guarujá, 1,53% Cubatão, 1,52% São Vicente e 0,85% Santos (1,73% RMBS)

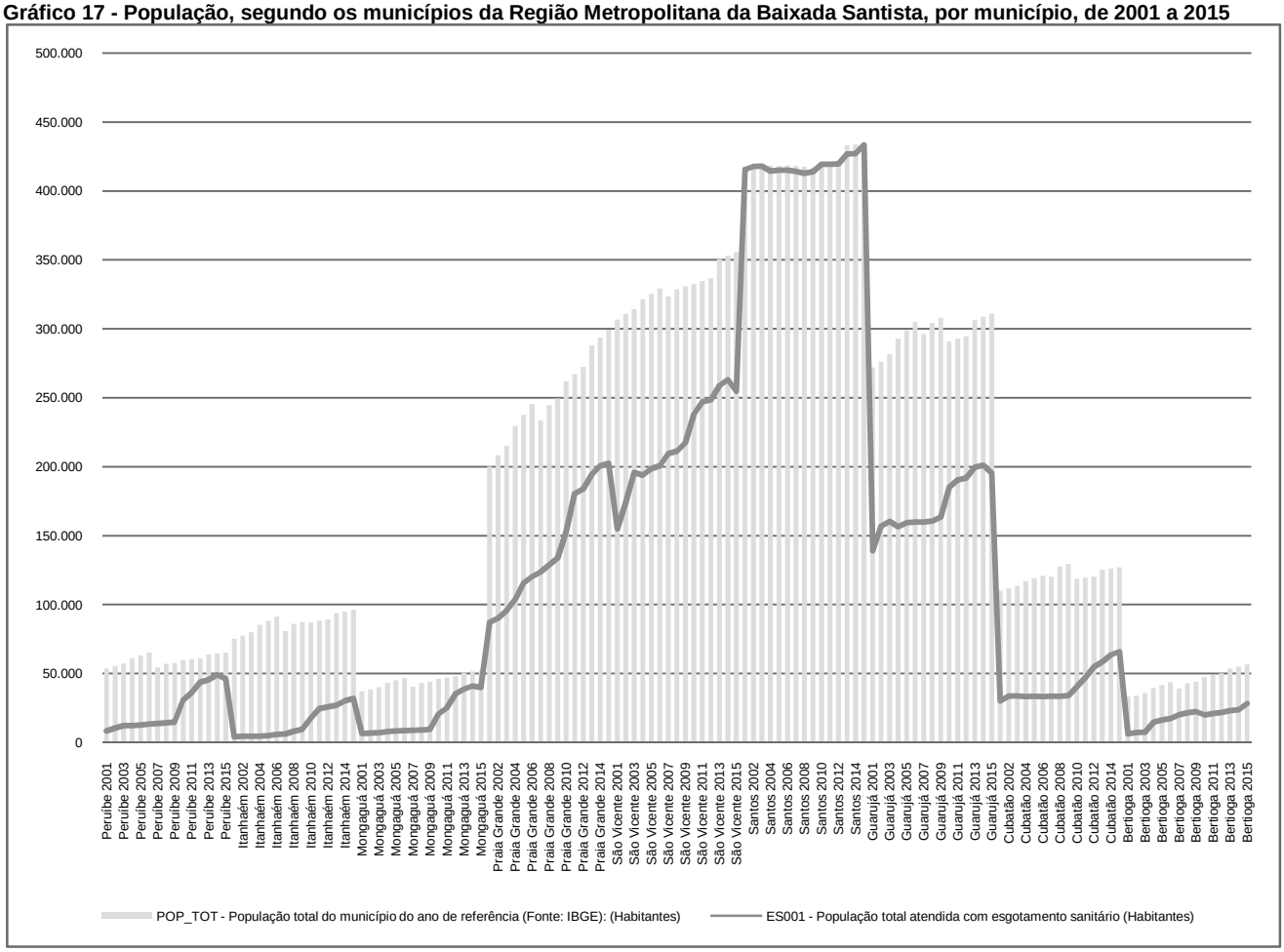
população atendida
12 - população atendida em 2001 (habitantes): 1) 415.621 Santos, 2) 154.810 São Vicente, 3) 139.027 Guarujá, 4) **87.222 Praia Grande**, 5) 30.165 Cubatão, 8.291 Peruíbe, 6.514 Mongaguá, 6.396 Bertioga, 4.069 Itanhaém (852.115 RMBS)
13 - população atendida em 2010 (habitantes): 1) 419.400 Santos, 2) 237.924 São Vicente, 3) 185.276 Guarujá, 4) **152.936 Praia Grande**, 5) 40.578 Cubatão, 30.675 Peruíbe, 20.502 Mongaguá, 19.971 Bertioga, 17.513 Itanhaém (1.124.775 RMBS);
14 - população atendida em 2015 (habitantes): 1) 433.449 Santos, 2) 254.854 São Vicente, 3) **202.433 Praia Grande**, 4) 195.438 Guarujá, 5) 65.815 Cubatão, 46.192 Peruíbe, 39.831 Mongaguá, 31.887 Itanhaém e 28.383 Bertioga (1.298.282 RMBS)
15 – crescimento/ incremento no período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao do período 2001 a 2010 (10 anos) em Itanhaém, Mongaguá e Cubatão
16 – crescimento/ incremento do período 2001 a 2010 (habitantes): 1) 86.653 São Vicente, 2) **65.087 Praia Grande**, 3) 39.484 Guarujá, 4) 24.634 Santos, 5) 21.622 Peruíbe, 13.162 Mongaguá, 12.690 Cubatão, 12.305 Itanhaém e 11.495 Bertioga (287.132 RMBS)
17 - crescimento do período 2011 a 2015 (habitantes): 1) **49.497 Praia Grande**, 2) 25.237 Cubatão, 3) 19.329 Mongaguá, 4) 16.930 São Vicente, 5) 15.517 Peruíbe, 14.374 Itanhaém, 14.049 Santos, 10.162 Guarujá e 8.412 Bertioga (173.507 RMBS)
18 – o crescimento da população atendida de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 25% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Tabela 21 - Taxa de crescimento da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário

	2001-2010	2011-2015
Praia Grande	6,44	2,92
Região Metropolitana da Baixada Santista	3,13	2,16

Nota:
1 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos) em Cubatão
2 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 17,61% Itanhaém, 2) 15,65% Peruíbe, 3) 13,59% Mongaguá, 4) 13,49% Bertioga, 5) **6,44% Praia Grande**, 4,89% São Vicente, 3,35% Cubatão, 3,24% Guarujá e 0,10% Santos (3,13% RMBS)
3 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 12,12% Mongaguá, 2) 8,70% Cubatão, 3) 7,70% Bertioga, 4) 6,52% Itanhaém, 5) 6,22% Peruíbe, **2,92% Praia Grande**, 0,82% Santos, 0,78% São Vicente e 0,63% Guarujá (2,16% RMBS)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico; SNIS (2017)

Gráfico 17 - População, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, por município, de 2001 a 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Tabela 22.A - Atendimento a população, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 1)

Bairro	População	População atendida	%	População não atendida	%
Trecho 1					
Cidade da Criança	2.530	0	0%	2.530	100%
Princesa	2.726	0	0%	2.726	100%
Imperador	80	0	0%	80	100%
Melvi	10.512	0	0%	10.512	100%
Samambaia	12.835	6.473	50%	6.362	50%
Esmeralda	10.910	0	0%	10.910	100%
Ribeirópolis	10.274	0	0%	10.274	100%
Andaraguá	167	167	100%	0	0%
Nova Mirim	15.667	2.178	14%	13.489	86%
Anhanguera	12.071	3.073	25%	8.998	75%
Quietude	9.434	0	0%	9.434	100%
Santa Marina	3.384	0	0%	3.384	100%
Tupiry	11.669	7.465	64%	4.204	36%
Antártica	13.564	0	0%	13.564	100%
Vila Sônia	20.463	1.813	9%	18.650	91%
Glória	5.769	0	0%	5.769	100%
Sítio do Campo	15.682	8.309	53%	7.373	47%
Xixová	0	0		0	
Serra do Mar	0	0		0	
Subtotal	**157.737**	**29.478**	**19%**	**128.259**	**81%**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

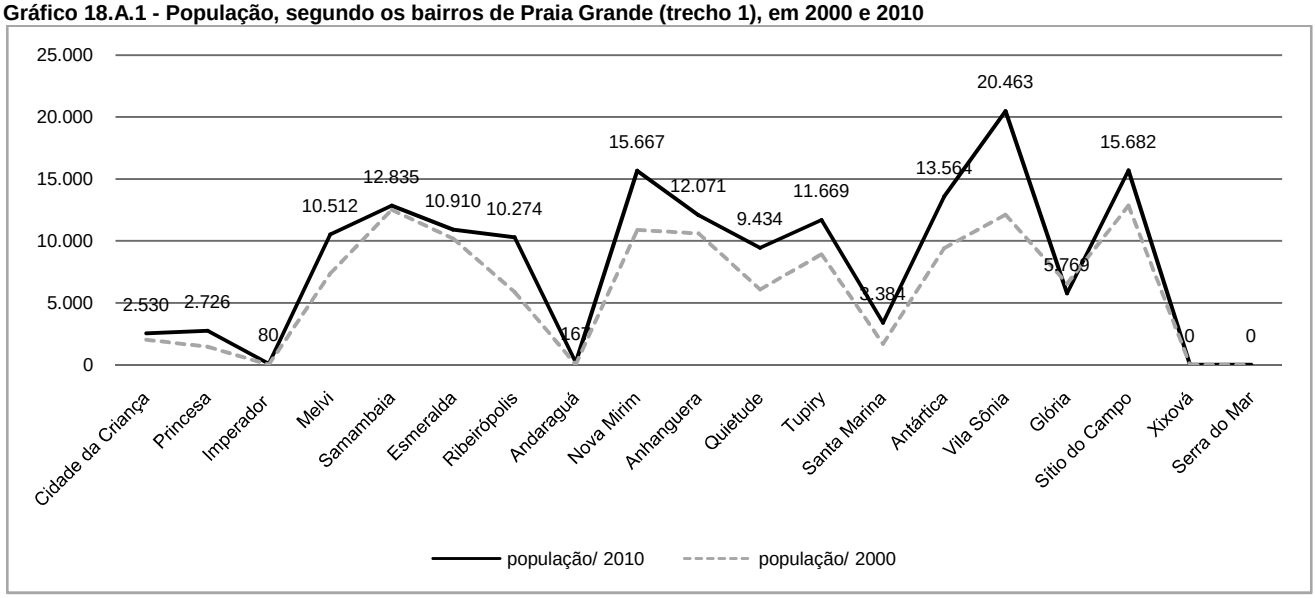
Tabela 22.B - Atendimento a população, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 2)

Bairro	População	População atendida	%	População não atendida	%
Trecho 2					
Solemar	1.472	0	0%	1.472	100%
Flórida	1.572	1.484	94%	88	6%
Real	3.909	3.414	87%	495	13%
Caiçara	9.404	5.999	64%	3.405	36%
Maracanã	6.586	959	15%	5.627	85%
Mirim	5.307	5.307	100%	0	0%
Ocian	12.317	8.756	71%	3.561	29%
Tupi	13.941	7.557	54%	6.384	46%
Aviação	9.342	7.070	76%	2.272	24%
Guilhermina	15.013	15.013	100%	0	0%
Boqueirão	9.961	9.927	100%	34	0%
Canto do Forte	15.363	15.359	100%	4	0%
Militar	127	0	0%	127	100%
Subtotal	**104.314**	**80.845**	**78%**	**23.469**	**22%**
Total (Município)	**262.051**	**110.323**	**42%**	**151.728**	**58%**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

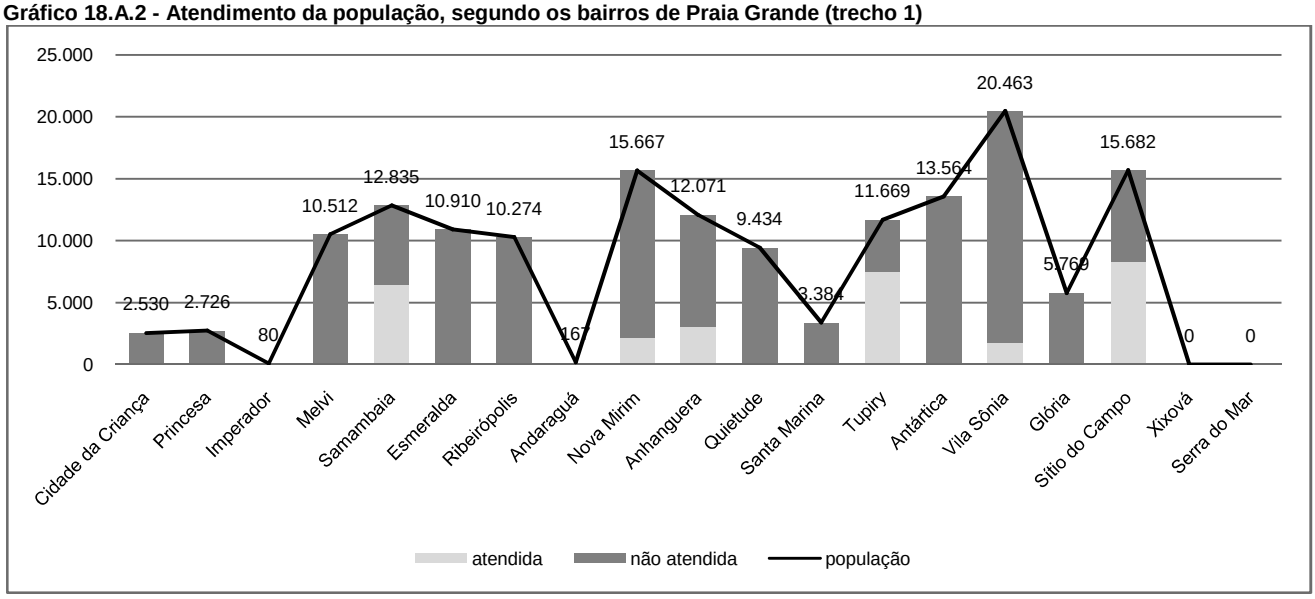
Em 2010, os bairros com maior número de habitantes eram Vila Sônia, Sítio do Campo e Nova Mirim e os bairros com maior densidade demográfica eram Quietude, Anhanguera e Vila Sônia.

Gráfico 18.A.1 - População, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 1), em 2000 e 2010



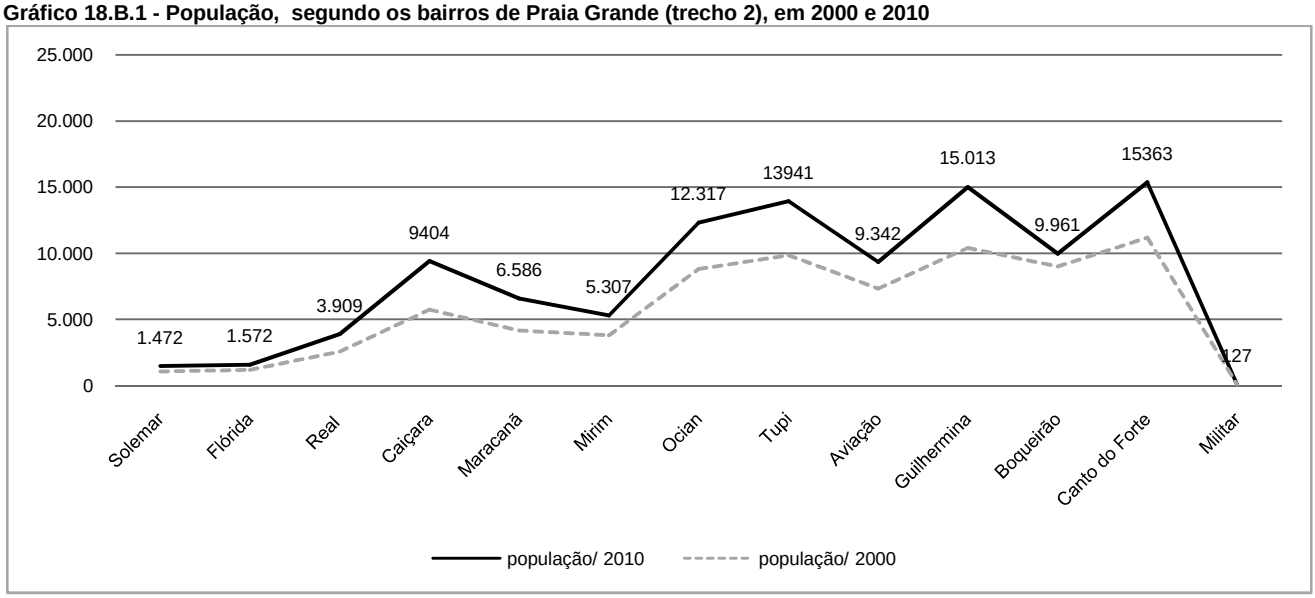
Nota: em 2000 – 118.359 habitantes (61% da população); em 2010 – 157.737 habitantes (60% da população)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico

Gráfico 18.A.2 - Atendimento da população, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 1)



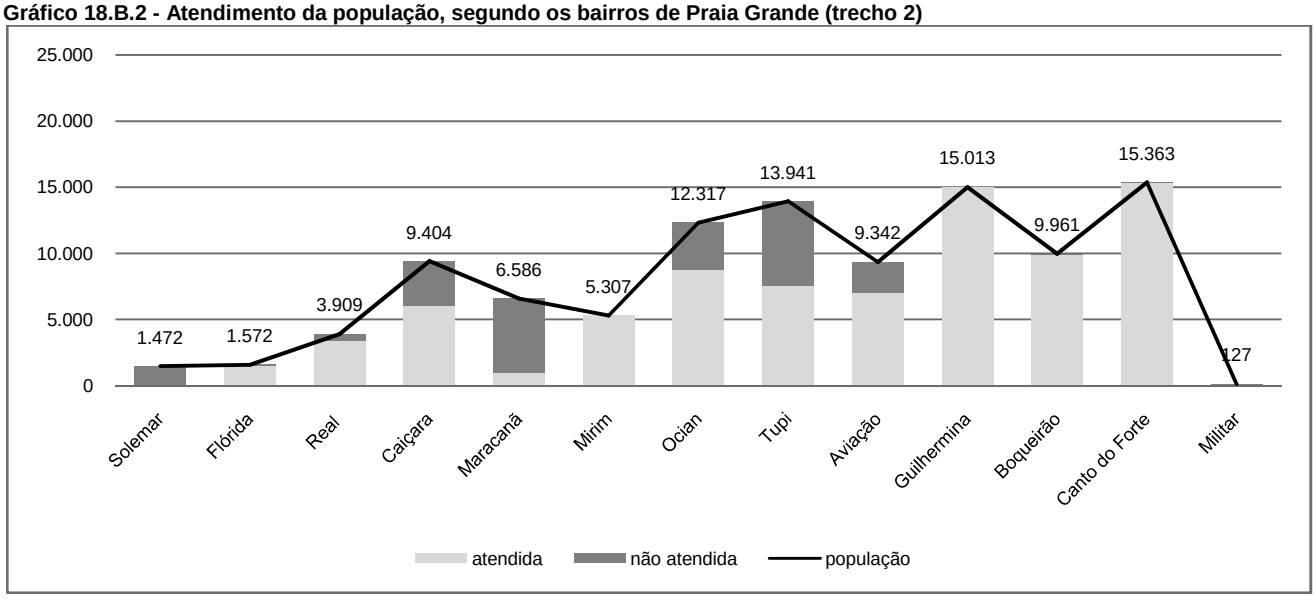
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

Gráfico 18.B.1 - População, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 2), em 2000 e 2010



Nota: em 2000 – 75.223 habitantes (39% da população); em 2010 – 104.314 habitantes (40% da população)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico

Gráfico 18.B.2 - Atendimento da população, segundo os bairros de Praia Grande (trecho 2)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010/ resultados da sinopse por setores censitários; SABESP/ rede coletora implantada e operando 2015

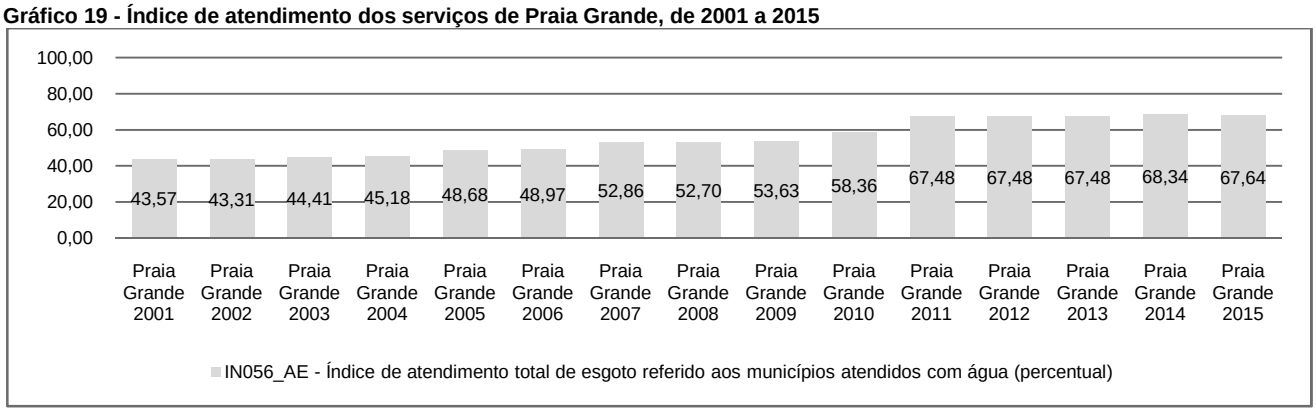
4.2.1.9 Índice de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário

Tabela 23 - Índice de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Total (%)	45,38	52,86	52,70	53,63	58,36	67,48	67,48	67,48	68,34	67,64
Urbano (%)	45,38	52,86	52,70	53,63	58,36	67,48	67,48	67,48	68,34	67,64

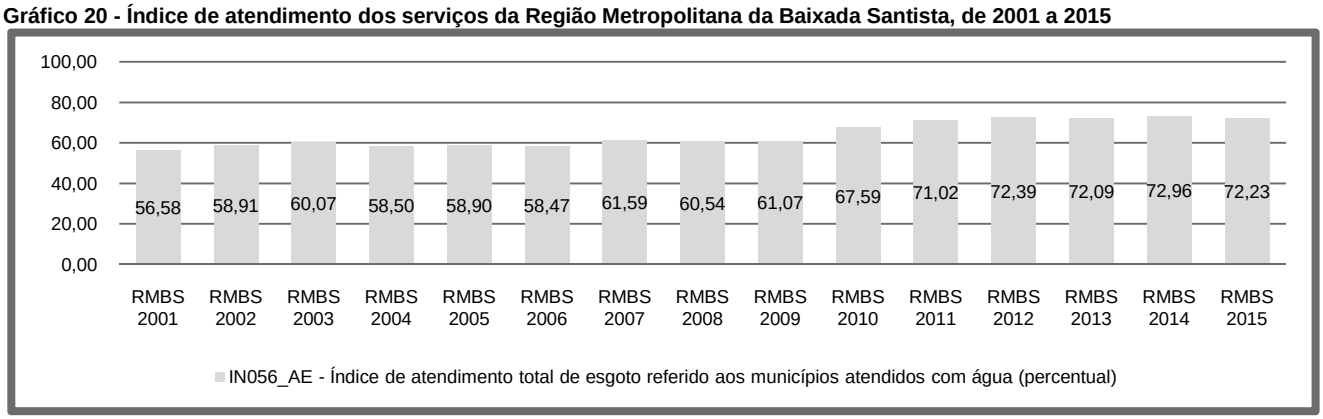
Nota:
IN024 – índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024=(ES026/G06A)X100)
IN047 – índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (IN047=(ES026/G06B)X100)
IN056 – índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056=(ES001/G12A)X100)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico; SNIS (2017)

Gráfico 19 - Índice de atendimento dos serviços de Praia Grande, de 2001 a 2015



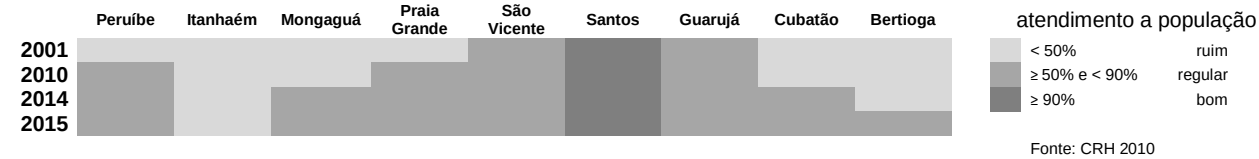
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Gráfico 20 - Índice de atendimento dos serviços da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico 2010; SNIS (2017)

Gráfico 21 - Índice de atendimento dos serviços, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2001, 2010, 2014 e 2015



Fonte: CRH 2010

Nota:
1 - índices de atendimento inferiores a 50%, em 2001, na RMBS, exceto em Santos, Guarujá e São Vicente
2 - índices de atendimento inferiores a 50%, em 2010 : 44,29% Mongaguá, 41,92% Bertioga, 34,18% Cubatão e 20,12% Itanhaém
3 - índices de atendimento inferiores a 50%, em 2014: 43,05% Bertioga e 31,81% Itanhaém
4 - índices de atendimento inferiores a 50%, em 2015: 33,14% Itanhaém
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ censo demográfico; SNIS (2017)

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) apresentava em 2007 índices de atendimento por serviços de coleta e tratamento de esgotos menores que as demais regiões do Estado, o que poderia afetar tanto a qualidade de vida da população local, que convivia com a poluição das vias públicas, córregos, canais e praias, quanto da população flutuante constituída de turistas.

(Fonte: SABESP/ Onda Limpa 2014 (slides)
(http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/15%20Anexo%206%20-%20Programa%20Onda%20Limpa%20-%20parte%202.pdf))

4.2.2 Qualidade dos serviços de esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

(Fonte: Artigo 43 e Parágrafo Único do Artigo 43 da Lei 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico)

4.2.2.1 Sistema de esgotamento sanitário

Para que o esgotamento sanitário cumpra sua função é necessário considerar a qualidade das redes e dos serviços oferecidos à população e que repercutem no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor.

Além da existência e da abrangência dos sistemas de esgotamento sanitário, informações sobre melhoria e manutenção das redes e freqüência dos serviços podem revelar o grau de eficiência do sistema de esgotamento sanitário oferecido à população.

Além da indisponibilidade da rede coletora de esgotos em parte das áreas urbanas regulares do Município, existem ainda problemas como danos no sistema de esgotamento sanitário, provocando extravasamento; não conexão (ligação) de alguns domicílios a rede coletora disponível; ligações clandestinas a rede coletora de esgotos; despejo irregular de esgotos (condução de esgotos a céu aberto, lançamentos irregulares em rios, mangues, canais); lançamentos irregulares de águas pluviais no sistema de esgotos;lançamentos inadequados de efluentes e resíduos na rede coletora de esgotos sanitários; influência do sistema de drenagem, através dos pontos de alagamento, na operação do sistema de esgotos sanitários (águas pluviais, em períodos de muita precipitação);esgotos no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; entre outros.

Grande parte dos problemas relacionados aos sistemas de esgotos sanitários se encontra relacionado a utilização dos mesmos, onde são corriqueiros lançamentos de materiais e efluentes que prejudicam os componentes do sistema, causando obstruções e ainda desgastes prematuros dos elementos. Tal situação está diretamente relacionada as questões socioculturais.

(**Fonte: SABESP**)

Desde 2002, a Prefeitura e a SABESP mantém convenio de cooperação para identificação e correção de ligações clandestinas de esgotos, através do Programa “Esgoto Certo”.

Áreas não cobertas por redes coletoras podem adotar soluções alternativas, cujas características de dimensionamento e execução são parametradas pelas Normas Técnicas Brasileiras.

Em Abril de 2013, o Município aderiu ao Programa “Se Liga na Rede”. Onde o governo do estado de São Paulo custeia a ligação individual dos munícipes com renda familiar até três (3) salários mínimos. O custo de cada ligação é dividido entre o Estado (80%) e a prestadora dos serviços (20%).

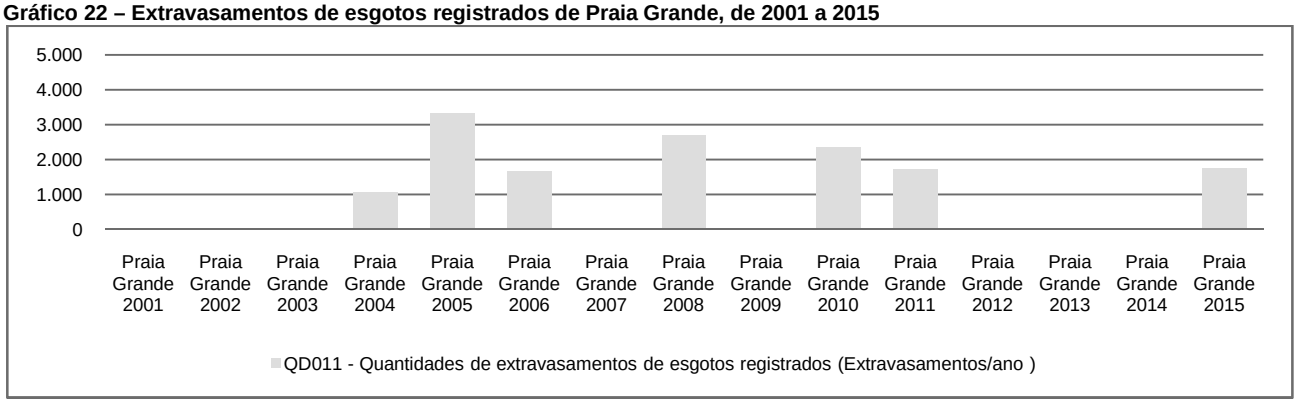
Extravasamentos no sistema de esgotamento sanitário

Tabela 24 – Extravasamentos de esgotos, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Extravasamentos de esgotos registrados (extravasamentos/ano)	1	0	2.692	0	2.367	1.731	0	0	0	1.741
Duração dos extravasamentos registrados (horas/ano)	15	0	42.614	0	29.986	35.889	0	0	0	199.930

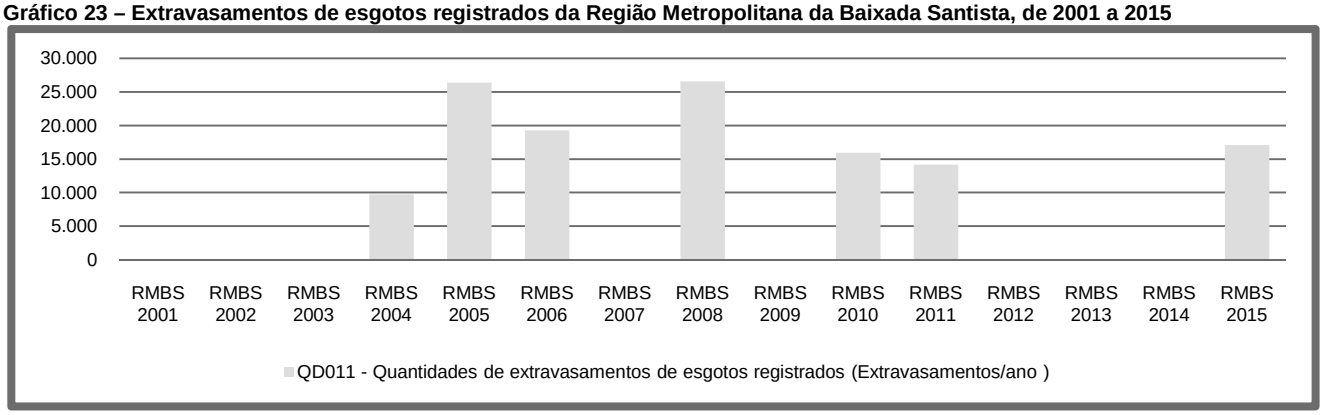
Nota:
QD011 – quantidade extravasamentos de esgotos registratos: quantidade de vezes no ano em que foram registrados extravasamentos na rede coletora de esgotos
QD012 – duração dos extravasamentos registrados: uantidae de horas, no ano, despendida no conjunto de ações para solução dos problemas de extravasamentos na rede de coleta de esgotos, desde a primeira reclamação junto ao prestador de serviços até a conclusão do reparo
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 22 – Extravasamentos de esgotos registrados de Praia Grande, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 23 – Extravasamentos de esgotos registrados da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



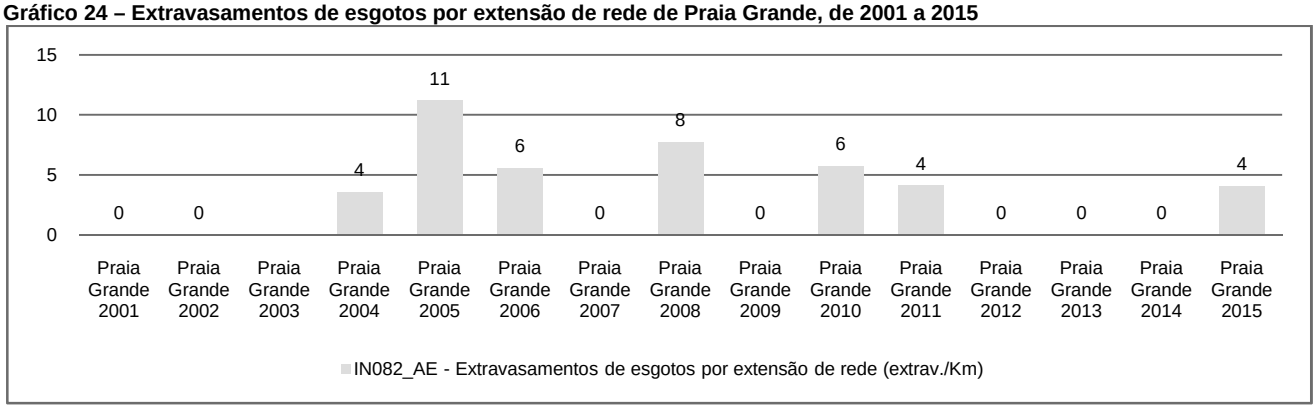
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 25 – Indicadores de qualidade – extravasamentos de esgotos, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (horas/extrav.)	15,00		15,83		12,67	20,73				114,84
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./km)	0,01	0	7,75	0	5,72	4,10	0	0	0	4,06

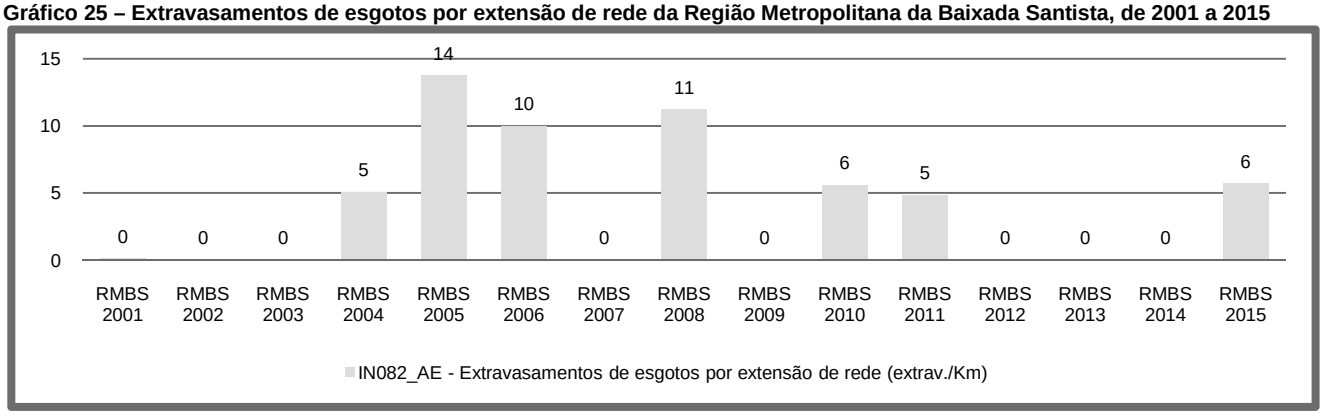
Nota:
IN077 – Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (IN077=(QD012/QD011))
IN082 – Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN082=(QD011/ES004))
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 24 – Extravasamentos de esgotos por extensão de rede de Praia Grande, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 25 – Extravasamentos de esgotos por extensão de rede da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário

A concepção de um sistema completo de esgotamento sanitário deve priorizar a otimização das diversas unidades que o compõem, requerendo uma estimativa realista das contribuições e cargas que efetivamente irão contribuir para cada unidade de coleta, transporte e tratamento.

A seguir são apresentados os principais parâmetros de projetos a serem utilizados no dimensionamento do sistema de tratamento de esgoto.

Consumo médio per capita de água: a contribuição de esgoto depende normalmente do abastecimento de água. É um parâmetro extremamente variável entre diferentes localidades, dependendo de diversos fatores, dentre os quais se destacam: hábitos higiênicos e culturais da comunidade; quantidade de micromedição do sistema de abastecimento; instalações e equipamentos hidrossanitários dos imóveis; controles exercidos sobre o consumo; valor da taxa ou tarifa; abundância ou escassez de mananciais; regularidade do abastecimento; temperatura média da região; renda familiar; entre outros. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2007, a média nacional foi de 150 L/hab.dia.

Coeficiente de retorno: a estimativa do esgoto produzido deve levar em consideração a projeção do coeficiente de retorno para a água consumida. O valor tradicional, preconizado pela ABNT, é de 0,8. Esse valor pode ser conservador frente à realidade observada e ser reduzido mediante estudo específico sobre esse coeficiente.

Vazão de infiltração: conforme preconiza a NBR 9649, que normaliza o projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, a vazão de infiltração deve ser considerada a partir de uma taxa de contribuição de infiltração que depende de condições locais, podendo variar de um mínimo de 0,05 L/s.km até um máximo de 1 L/s.km.

Contribuições per capita de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): a produção per capita de matéria orgânica é um dos mais importantes parâmetros de projeto em uma estação de tratamento de esgoto. Seu valor vai influenciar diretamente no porte das unidades de processo da futura estação, determinando também a demanda de oxigênio que deverá ser suprida, no caso da utilização de processos aeróbios.

Contribuições per capita de Sólidos Suspensos (SS): a produção per capita de sólidos em suspensão é um dos parâmetros de projeto que definem o balanço de sólidos na estação de tratamento de esgoto. Seu valor tem influência direta na quantidade de lodo a ser produzida na ETE, determinando a dimensão das unidades relacionadas ao processo de coleta, estabilização e desaguamento do lodo produzido.

Contribuição per capita de nutrientes: a produção per capita de nutrientes, na maioria das ETEs, não é fator determinante no dimensionamento das unidades de tratamento, aplicando-se apenas nos casos em que o corpo receptor é sensível a esse tipo de poluente.

Horizonte de projeto: normalmente, para Estações de Tratamento de Esgoto, o horizonte de projeto considerado é de 20 anos, iniciando-se no ano previsto para entrada em operação da ETE.

População atendida: a previsão do crescimento populacional na bacia de drenagem a ser atendida define um dos principais parâmetros de projeto para o dimensionamento de sistemas de esgotamento sanitário. A projeção adequada da população assegura a otimização dos recursos a serem empregados bem como o bom desempenho operacional do sistema de tratamento implantado.

(Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/ Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Módulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários 2009 (3.6. parâmetros básicos de projeto) (http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf))

Tabela 26 – Valores usuais para os principais parâmetros de projeto

Parâmetro	Valor
Consumo per capita de água (q)	80 a 250 L/hab.dia
Coeficiente de retorno (C)	0,80
Taxa de infiltração: (sistema de coleta)	0,05 a 1,00 L/s.km
Horizonte de projeto	20 anos
Contribuição per capita - DBO_5	54 g/hab.dia

Fonte: adaptado de SNIS, 2007, NBR ABNT e Eduardo Pacheco Jordão, 2005; extraída do Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Módulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários 2009 (3.6. parâmetros básicos de projeto), Ministério do Meio Ambiente (MMA)

Tabela 27 – Consumo médio per capita de água, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)					218,00	201,30	207,40	210,99	209,60	197,30	173,92

Nota: IN022 – consumo médio per capta de água (IN022=((AG010-AG019)/AG001)X(1.000.000/365)), AG010 – volume de água consumido, AG019 – volume de água tratado exportado, AG001 – população total atendida com abastecimento de água
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

4.2.2.2 Coleta e tratamento de esgotos

Os sistemas de disposição oceânica compostos por estações de pré-condicionamento (EPC) seguidas de emissários submarinos possibilitam o atendimento aos padrões de emissão previstos na Resolução CONAMA[8] 430, de 2011. No entanto, considerando os níveis de remoção do teor de DBO[9] observados antes da dispersão dos efluentes no mar, a CETESB adota uma eficiência nula para esse tipo de tratamento, o que reduz a nota do ICTEM[10] das UGRHIs litorâneas.

(Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2015 (Introdução - porcentagens de coleta e tratamento por UGRHI e por município) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteI_Final.pdf))

Em 2015, na Baixada Santista, os municípios com menor Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) são **Praia Grande** e Santos, respectivamente, com 1,25 e 1,67, também por lançarem seus efluentes no mar por meio de emissários submarinos, sem tratamento.

(Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (1.3 aspectos de saneamento)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

Tabela 28 – Dados de saneamento básico de Praia Grande, de 2010 a 2016

Ano	População IBGE		Atendimento (%)		Carga poluidora (kg DBO/dia)			ICTEM	Corpo receptor
	Total	Urbana	Coleta	Trata-mento	Potencial	Remo-vida	Remanes-cente		
2000	191.811	191.811	45%	100%	10.358	3.730	6.628		Mar
2007	247.867	247.867	46%	0%	13.385	0	13.385		Mar
2010	260.769	260.769	49%	0%	14.082	0	14.082	0,90	Mar
2011	267.306	267.306	65%	0%	14.435	0	14.435	1,18	Mar
2012	272.390	272.390	65%	0%	14.709	0	14.709	1,18	Mar
2013	287.967	287.967	65%	0%	15.550	0	15.550	1,18	Mar
2014	293.695	293.695	67%	0%	15.860	0	15.860	1,21	Mar
2015	299.261	299.261	70%	0%	16.160	0	16.160	1,25	Mar
2016	304.705	304.705	70%	0%	16.454	0	16.454	1,25	Mar
UGRHI 7 2016		1.809.173	71%	14%			87.205	2,46	
SP 2015		42.912.920	87%	62%			1.116.410	6,06	

Nota:
1 - o objetivo do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) é obter uma medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação àquela gerada pela população urbana (carga potencial), sem deixar de observar a importância de elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento), a legislação quanto a eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes
2 - classificação CETESB: 0,0 < ICTEM ≤ 2,5 - péssimo; 2,5 < ICTEM ≤ 5,0 - ruim; 5,0 < ICTEM ≤ 7,5 - regular; 7,5 < ICTEM ≤ 10 – bom (CETESB 2010; SIGRH/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014)
Observação: A CETESB adota, desde 2008, eficiência nula para tratamento dos esgotos em nível preliminar com desinfecção (gradeamento, peneiramento e caixa de areia), com remoção de sólidos grosseiros e areia, anterior a disposição oceânica, via emissário submarino
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Interiores; Relatório de Qualidade das Águas Superficiais; Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo

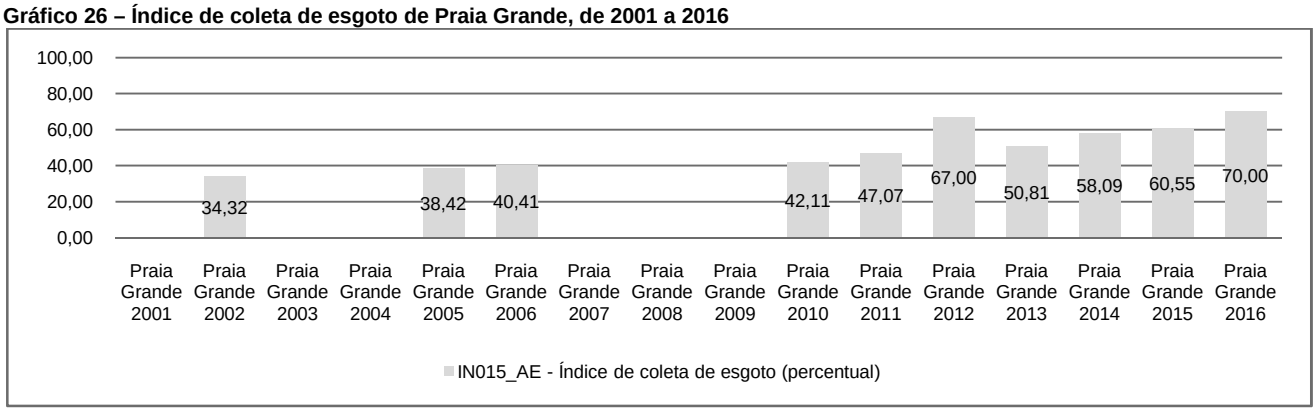
[8] Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)
[9] Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
[10] Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM)

Tabela 29 – Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Índice de coleta de esgoto (%)					42,11	47,07	67,00	50,81	58,09	60,55	70,00
Índice de tratamento de esgoto (%)		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)					42,11	47,07	67,00	50,81	58,09	60,55	

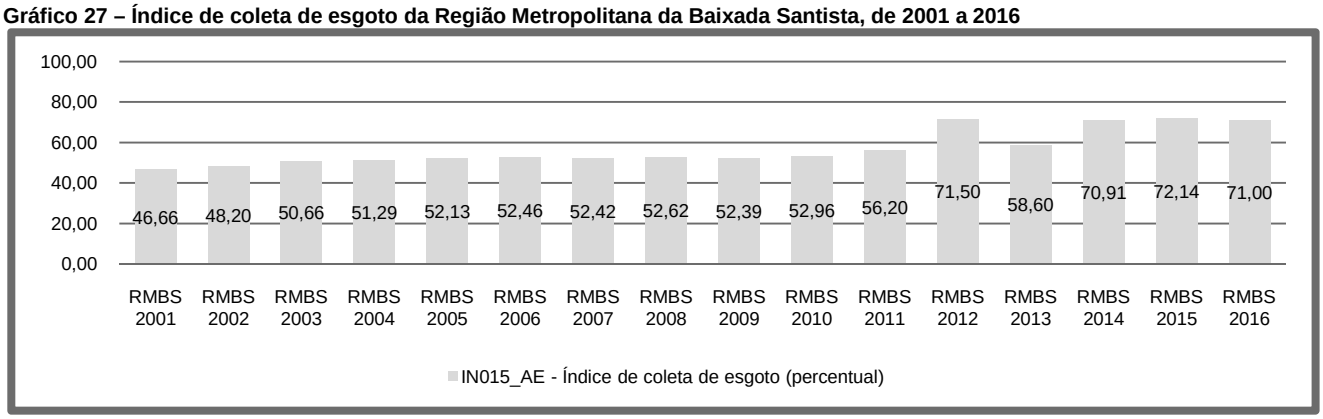
Nota:
IN015 – Índice de coleta de esgoto (IN015=(ES005/(AG010-AG019))X100)
IN016 – Índice de tratamento de esgoto (IN016=((ES006+ES014+ES015)/(ES005+ES013))X100)
IN046 – Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046=((ES006+ES015)/(AG010-AG019))X100)
Fonte: SABESP; SNIS (2017); **CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016**

Gráfico 26 – Índice de coleta de esgoto de Praia Grande, de 2001 a 2016



Fonte: SABESP; SNIS (2017); **CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016**

Gráfico 27 – Índice de coleta de esgoto da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2016



Nota:
1 - índices de coleta inferiores a 50%, em 2001, na RMBS, exceto em Santos
2 - índices de coleta inferiores a 50%, em 2010: **42,11% Praia Grande**, 29,64% Cubatão, 27,97% Peruíbe, 23,39% Mongaguá, 21,35% Bertioga, 13,74% Itanhaém
3 - índices de coleta inferiores a 50%, em 2014: 46,40% Cubatão, 42,01% Bertioga e 38,38% Itanhaém
4 - índices de coleta inferiores a 50%, em 2015: 47,00% Cubatão, 45,78% Bertioga e 40,55% Itanhaém
Fonte: SABESP; SNIS (2017); **CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016**

Coleta e tratamento de esgotos na UGRHI 7

Síntese: O índice de esgoto coletado vem evoluindo de forma substancial, passando de 59,8%, em 2009, para 76%, em 2016, mas ainda assim se encontra na faixa regular. Com exceção de Santos que possui um índice de coleta bom, Cubatão e Itanhaém ainda possuem índice ruim e os demais municípios índice regular, denotando ainda a necessidade de melhoria no atendimento. Entretanto é indiscutível que houve melhorias neste indicador nos últimos cinco anos e ela está relacionada aos investimentos realizados pela SABESP na Baixada Santista, através do programa Onda Limpa, o maior programa de investimentos em saneamento em vigor. Apesar disso, o indicador de esgoto tratado mostra que os municípios se encontram em situação muito crítica, embora tenha apresentado evolução ao longo do período analisado. Isto se deve ao fato da CETESB não considerar os emissários submarinos como sistemas de tratamento e sim como sistemas de disposição final de efluentes. Esta metodologia se reflete também no baixo índice de eficiência do sistema de esgotamento da região e na carga de esgoto remanescente, que evoluiu entre 2010 a 2012, mas piorou nos dois últimos anos, mantendo-se “crítica” na classificação. Como a região central apresenta a maior concentração populacional da Baixada Santista e fazem uso de emissários submarinos, a maior carga poluidora remanescente ocorre em Santos e em São Vicente, seguido por Guarujá e **Praia Grande**, todos eles com indicadores de tratabilidade de esgoto doméstico urbano menores que o do Estado de São Paulo. Estes dois últimos com agravantes, se levado em conta o potencial aumento de carga poluidora ocasionado pela população flutuante na região.

(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2015)

4.2.3 Doenças de veiculação hídrica

Problemas no sistema de tratamento, hábitos de higiene pessoal, contato com água contaminada ou ainda com urina ou fezes de animais podem permitir a contaminação com bactérias, vírus, parasitas ou toxinas e causar doenças.

Os perigos de contaminação podem ser de natureza química, física ou biológica.

O principal enfoque são as doenças vinculadas à transmissão pela água, correlacionando com a situação do tratamento de esgoto da região e a qualidade de água para abastecimento da população.

(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH BS)/ Plano de Bacia Hidrográfica para 2016-2027/ Diagnóstico (2.1.2.1. Doenças de transmissão hídrica e alimentar))

Doenças relacionadas à água são enfermidades transmitidas pelo contato, ou ingestão de água contaminada ou por vetores que se procriam na água. Tais doenças se sub-dividem em:

- doenças transmitidas pela via feco-oral (alimentos ou água contaminados por fezes);
- doenças controladas pela limpeza com água (associadas ao abastecimento insuficiente de água);
- doenças transmitidas por verminoses que em parte de seu ciclo de vida infeccioso no ambiente aquático (uma parte do ciclo de vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático);
- doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água.

(Fonte: Ministério da Saúde/ Água Brasil/ Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento/ Documentação/ Saneamento e meio ambiente (http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/))

Tabela 30 – Doenças relacionadas a água, em Praia Grande, 2000 a 2012

Doenças relacionadas a água	**Taxa** **por 100.000 habitantes** (nº casos/ população residente) * 100.000	**2000**	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012
amebíase	incidência													
cólera			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
dengue			225,30	4.258,10	51,60	9,50	66,10	1.498,50	60,40	103,50	15,60	3.134,50	53,50	103,20
diarréicas agudas														
esquistossomose			18,50	17,30	17,70	27,90	12,60	8,20	2,80	7,80	1,20	0,40	1,10	1,50
febre tifóide			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
filariose														
giardíase														
hepatite A			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
leptospirose			2,50	1,90	2,80	2,70	2,10	2,90	0,80	1,60	4,40	3,40	0,70	1,10
amebíase	internação	1,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
cólera		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
dengue		0,00	0,50	14,40	1,40	1,80	2,10	6,10	2,40	7,00	0,40	64,10	0,70	0,40
diarréicas agudas		0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00
esquistossomose														
febre tifóide		0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
filariose		0,00	2,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
giardíase														
hepatite A														
leptospirose		3,60	2,00	1,00	2,30	1,40	0,00	2,00	0,80	0,80	1,20	1,10	0,70	0,70
amebíase	mortalidade													
cólera		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
dengue		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	4,20	0,00	
diarréicas agudas		0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,40	
esquistossomose		0,00	1,00	0,50	0,00	0,90	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	
febre tifóide		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
filariose														
giardíase														

Doenças relacionadas a água	**Taxa por 100.000 habitantes** (nº casos/ população residente) * 100.000	**2000**	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012
hepatite A														
leptospirose		0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	

Fonte: Ministério da Saúde/ Água Brasil/ Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento/ Consultar indicadores; todos para um município (http://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/))

Aspectos de saúde pública

Corpos de água contaminados por esgotos domésticos ao atingirem as águas das praias podem expor os banhistas a microrganismos patogênicos, como vírus, bactérias, fungos, protozoários patogênicos e ovos de helmintos. Crianças, idosos ou pessoas com baixa resistência são as mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções após o banho em águas contaminadas.

Do ponto de vista de saúde pública, é importante considerar não apenas a possibilidade da transmissão de doenças de veiculação hídrica aos banhistas (gastroenterite, hepatite A, cólera, febre tifoide, entre outras), como também a ocorrência de organismos patogênicos, responsáveis por dermatoses e outras doenças não afetas ao trato intestinal (conjuntivite, otite e doenças das vias respiratórias).

As doenças relacionadas ao banho, em geral, requerem tratamento simples ou nenhum; respondem rapidamente ao tratamento e não possuem efeitos de longo prazo na saúde das pessoas.

A doença mais comum associada à água poluída por esgotos é a gastroenterite. Esta doença ocorre em uma grande variedade de formas e pode apresentar um ou mais dos seguintes sintomas: enjoo, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça e febre, sendo a diarreia o sintoma mais frequente. Outras doenças menos graves incluem infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta. Em locais muito contaminados, os banhistas podem estar expostos a doenças mais graves, como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifoide.

(Fonte: CETESB/ Relatório da Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf))

Tabela 31 – Microrganismos e doenças associadas

Microrganismo	Doenças
Bactérias	Febre tifoide, febre paratifoide, outras salmoneloses, shigelose (disenteria bacilar), diarreia por E.coli patogênica, cólera, legionelose
Vírus	Gastroenterite por rotavírus, ou por outros vírus, enteroviroses, hepatite A e hepatite E
Protozoários	Amebíase, giardíase, criptosporidíase
Helmintos (vermes)	Esquistossomose, ascaridíase

Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Considerando-se as diversas variáveis intervenientes na balneabilidade das praias e sua relação com a possibilidade de riscos à saúde dos frequentadores, é recomendável evitar:

- banhar-se em águas do mar classificadas como Impróprias;
- tomar banho de mar nas primeiras 24 horas, após chuvas intensas;
- banhar-se em canais, córregos ou rios que afluem às praias e trechos próximos a eles, pois estes em sua grande maioria recebem esgotos domésticos;
- engolir água do mar, com redobrada atenção para com as crianças e idosos, que são mais sensíveis e menos imunes do que os adultos;
- levar cachorros à praia.

(Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf))

4.2.4 Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

Em 1996, com dados do ano de referência 1995, foi criado pelo Governo Federal o **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)**, no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Na estrutura atual do Governo Federal, o SNIS está vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades.

O SNIS apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de esgotos.

(Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4))

Tabela 32 - Caracterização do prestador de serviços em Praia Grande, segundo o SNIS, em 2015

Caracterização do prestador de serviços/ 2014	
Código do município	354100
Município	Praia Grande
UF	SP
Região geográfica	3
Código do Prestador de Serviço	35503000
Prestador de Serviço	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
Sigla	SABESP
Abrangência	Regional
Tipo de Serviço	Água e esgotos
Natureza Jurídica	Sociedade de economia mista com administração pública

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

Tabela 33 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos, segundo o SNIS, em 2015

Indicadores econômico-financeiros e administrativos			
IN003	Despesa total com os serviços por m^3 faturado	3,51	R$/m³
IN026	Despesa de exploração por m^3 faturado	0,88	R$/m³
IN027	Despesa de exploração por economia	125,75	R$/ano/econ.
IN004	Tarifa média praticada	2,51	R$/m³
IN005	Tarifa média de água	2,49	R$/m³
IN006	Tarifa média de esgoto	2,53	R$/m³
IN012	Indicador de desempenho financeiro	71,46	percentual
IN029	Índice de evasão de receitas	3,71	percentual
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	18,57	percentual
IN008	Despesa média anual por empregado	145.240,94	R$/empreg.
IN030	Margem da despesa de exploração	35,18	percentual
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio	18,20	percentual
IN032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	25,99	percentual
IN033	Margem do serviço da divida	51,33	percentual
IN034	Margem das outras despesas de exploração	-2,47	percentual
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	51,74	percentual
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	73,89	percentual
IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	8,07	percentual
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	3,38	percentual
IN039	Participação das outras despesas na despesa de exploração	-7,03	percentual
IN040	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	56,33	percentual
IN041	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	38,86	percentual
IN042	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	4,81	percentual
IN054	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	78,00	dias

Indicadores econômico-financeiros e administrativos			
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	236	empregados
IN019	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	1.563,25	econ./empreg. eqv.
IN102	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	648,37	ligações/empreg.
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	1,08	empreg./mil lig.
IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	2.232,25	econ./empreg.
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	1,62	empreg./mil lig.
IN101	Índice de suficiência de caixa	115,96	percentual
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,55	R$/ kWh

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

Tabela 34 - Indicadores operacionais, segundo o SNIS, em 2015

Indicadores operacionais			
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	67,64	percentual
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	67,64	percentual
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	67,64	percentual
IN015	Índice de coleta de esgoto	60,55	percentual
IN016	Índice de tratamento de esgoto	100,00	percentual
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	60,55	percentual
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação	7,89	m/lig.
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	0,33	kWh/m³

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

Tabela 35 - Indicadores sobre qualidade, segundo o SNIS, em 2015

Indicadores sobre qualidade			
IN077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	114,84	horas/extrav.
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	4,06	extrav./km
IN083	Duração média dos serviços executados	240,00	hora/serviço

Fonte: Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)
http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#

4.2.5 Sistemas de esgotamento sanitário

4.2.5.1 Setorização

O sistema de esgotamento sanitário de Praia Grande divide-se em três subsistemas (sub-bacia de esgotamento).

Tabela 36 - Subsistemas de esgotamento sanitário

Subsistema	Bairros abrangidos
Subsistema I	Canto do Forte, Boqueirão, Guilhermina, Aviação (parte), Sítio do Campo, Glória, Vila Sônia, Antártica e Xixová
Subsistema II	Aviação (parte), Tupi, Ocian, Mirim (parte), Tupiry, Quietude, Anhanguera, Nova Mirim e Santa Marina
Subsistema III	Mirim (parte), Maracanã, Caiçara, Real, Flórida, Solemar, Andaraguá, Ribeirópolis, Esmeralda, Samambaia, Melvi, Imperador, Princesa e Cidade da Criança

Fonte: SABESP

Os subsistemas existentes coletam e conduzem esgotos a unidades próprias de disposição oceânica (emissários submarinos).

4.2.5.2 Sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário (SES) é composto pelas seguintes partes principais:

Coleta, transporte e afastamento

- rede coletora: conjunto de canalizações destinadas a receber e conduzir o esgoto. O sistema de esgoto predial se liga diretamente à rede coletora por uma tubulação chamada coletor predial ou ramal. Os ramais, por sua vez, são ligados a coletores tronco, que é o coletor principal de uma bacia de drenagem;
- interceptor: canalização que recebe coletores ao longo de seu comprimento, não recebendo ligações prediais diretas;
- estação elevatória de esgoto bruto (EEEB): conjunto de instalações destinadas a transferir o esgoto de uma cota mais baixa para outra mais alta;

Tratamento e disposição final das águas residuárias

- estação de tratamento de esgoto (ETE): conjunto de instalações destinadas ao tratamento do esgoto antes de seu lançamento;
- emissário: canalização destinada a conduzir o esgoto a uma Estação de Tratamento de Esgoto, sem receber contribuições em marcha;
- emissário submarino: tubulação provida de sistemas difusores destinada ao lançamento de efluentes no mar, na faixa compreendida entre a linha de base e o limite do mar territorial brasileiro;
- corpo receptor: corpo de água onde é lançado o esgoto tratado.

(Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/ Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Módulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários 2009 (http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf); Resolução CONAMA 430, 2011)

Sistema de coleta, transporte e afastamento de esgotos

Tabela 37 - Extensão de coletores e interceptores de esgotos de Praia Grande, de 2010 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Extensão de coletores e interceptores de esgotos (km)		23,00			26,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	47,34

Fonte: SABESP; SABESP/ Programa Onde Limpa 2014
http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/15%20Anexo%206%20-%20Programa%20Onda%20Limpa%20-%20parte%202.pdf
http://servico.intra.pg/admin/cide/arquivos/OK_X_PG_1.pdf

Tabela 38 - Extensão da rede de esgotamento sanitário de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Extensão da rede de esgotamento sanitário (km)	124,00	300,23	347,24	397,82	414,05	422,23	424,20	425,42	425,49	428,54	687,92

Nota: ES004 - extensão da rede de esgoto: comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência
Fonte: SABESP; Ministério das Cidades/ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2017)

Tabela 39 - Sistema de coleta, transporte e afastamento de esgotos sanitários de Praia Grande, de 2010 a 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rede coletora (km)					387,93	395,41	397,39	398,61	398,68	401,73	640,58
Coletor tronco (km)					16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	47,34
Interceptor (km)					10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	
Estação elevatória (un)							27				39
Emissário terrestre (km)											20,34

Nota:
(1) Rede coletora: conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, e seus órgãos acessórios.
(2) Coletor tronco: tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores.
(3) Interceptor: canalização cuja função precípua é receber e transportar o esgoto sanitário coletado, caracterizada pela defasagem das contribuições, da qual resulta o amortecimento das vazões máximas.
(4) Estação elevatória: instalação que se destina ao transporte do esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque.
(5) Emissário: tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante.
Fonte: SABESP; Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 9649, de 1986, sobre projeto de redes de esgoto; NBR 12207, de 1992, sobre projeto de interceptores de esgoto sanitário; NBR 12208, de 1992, projetos de estações elevatórias de esgoto sanitário

A quantidade de estações elevatórias é justificada pela topografia bastante plana, em parte preponderante da cidade.

Sistema de tratamento e disposição final de águas residuárias

O esgoto sanitário é composto normalmente por 99% de água e apenas cerca de 1% de material sólido.
De forma simplificada, pode-se dizer que o propósito das estações de tratamento de esgoto é retirar a maior parte desse material sólido da água, permitindo devolvê-la, mais limpa (em boas condições), à natureza (ao meio ambiente), ou reutilizá-la para fins não potáveis.
São estações que tratam as águas residuais de origem ou característica doméstica, comumente chamadas de esgoto sanitário, cujo efluente líquido, após tratamento, normalmente é lançado em um corpo de água (mar, rio, córrego, lagoa, etc) e deve atender aos padrões de qualidade e de lançamento de efluentes, conforme a legislação vigente.

(Fonte:
Ministério do Meio Ambiente (MMA)/ Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Módulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários 2009 (3.3. as estações de tratamento de esgoto) (http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf);
SABESP (http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=50))

A forma mais utilizada para se medir a quantidade de matéria orgânica no esgoto é a determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Esse parâmetro mede a quantidade de oxigênio necessária para estabilizar biologicamente a matéria orgânica presente numa amostra, após um determinado tempo (para efeito de comparação, adotam-se 5 dias) e a uma temperatura padrão (20ºC, para efeito de comparação), sendo conhecido como DBO_5.

A quantidade de matéria orgânica presente, indicada pelo parâmetro DBO, é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto, fator necessário para o dimensionamento das estações de tratamento de esgoto e a medida de sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição, maior a DBO e, paralelamente, à medida que ocorre a estabilização da matéria orgânica, decresce a DBO.

Normalmente a DBO_5 do esgoto doméstico varia entre 200 e 500 mg/L, de acordo com a condição de vida dos moradores locais. Além da DBO, há outras formas, menos usadas, para caracterizar a presença de matéria orgânica: Oxigênio Dissolvido (OD); Demanda Química de Oxigênio (DQO); Carbono Orgânico Total (COT); e outros.

Os processos de tratamento de esgoto são formados por uma série de operações unitárias, com eficiências distintas, que são empregadas para remoção de substâncias indesejáveis ou para transformação dessas substâncias em outras de forma aceitável.

(Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/ Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Módulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários 2009 (3.3. as estações de tratamento de esgoto) (http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf))

Tabela 40 - Eficiência de diversos sistemas de tratamento de esgoto

Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário	Eficiência de remoção (%) DBO
Fossas Sépticas	35 a 60
Fossas Sépticas seguidas de Filtro Anaeróbio	75 a 85
Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente - UASB	55 a 75
Lodo Ativado Convencional	75 a 95
Lodo Ativado Aeração Prolongada	93 a 98
Reator UASB seguido de Reatores Biológicos	75 a 97
Lagoa Facultativa seguida de Lagoa de Estabilização	75 a 90
Lagoa Aerada seguida de Lagoa de Decantação	70 a 90
Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa	70 a 90

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/ Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Mmódulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários/ 2009 (tabela 2)
http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf

O tratamento de esgotos consiste na remoção de poluentes e o método a ser utilizado depende das características físicas, químicas e biológicas.

(Fonte: SABESP (http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=49))

O tratamento dos esgotos é usualmente classificado em níveis de eficiência: preliminar, primário, secundário ou terciário.

O tratamento preliminar é responsável pela remoção de sólidos grosseiros e areia presentes no esgoto afluente, através de processos mecânicos ou físicos, por etapa de gradeamento e de desarenadores ou caixas de areia.

O tratamento primário envolve unidades de tratamento que adotam decantadores primários, processos exclusivamente de ação física que promovem a sedimentação das partículas em suspensão, ou lagoas anaeróbias/ reatores anaeróbios, que se utilizam das bactérias que proliferam em ambiente anaeróbio para a decomposição da matéria orgânica presente no esgoto.

O tratamento secundário destina-se à degradação biológica de compostos carbonáceos nos chamados reatores biológicos constituídos por tanques com grande quantidade de microorganismos aeróbios. Proporciona um reduzido nível de poluição por matéria orgânica, podendo, na maioria dos casos, lançar seu efluente diretamente no corpo receptor.

O efluente líquido do tratamento secundário ainda possui altos níveis de nutrientes como nitrogênio e fósforo. A emissão em excesso destes pode acarretar o fenômeno chamado eutrofização, que proporciona o crescimento excessivo de algas e cianobactérias. Por causa desse crescimento excessivo, a luz do sol não consegue penetrar na água e, consequentemente, a maior parte dessas algas acaba morrendo. A decomposição das algas remove o oxigênio da água, causando a morte biológica do corpo hídrico, incluindo os peixes. O fenômeno ocorre normalmente em ambiente lêntico, isto é, ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado, como lagos, reservatórios, lagoas, açudes etc.

O tratamento terciário, que remove o nitrogênio e fósforo, é normalmente realizada no processo de lodos ativados. A remoção de fósforo é realizada por meio de tratamento químico, utilizando-se sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro coagulante.

Considera-se também tratamento terciário aquele que se destina à remoção de organismos patogênicos, a chamada desinfecção. Sistemas de tratamento que envolvem disposição no solo ou lagoas de estabilização, em muitos casos, já têm a capacidade de efetuar redução considerável no número de patogênicos, dispensando, assim, um sistema específico para desinfecção. Nos outros casos, faz-se necessária a previsão de instalações para a desinfecção, que geralmente é efetuada por meio do uso do cloro, ozônio e, mais recentemente, radiação ultravioleta.

Alguns dos principais sistemas de tratamento de esgoto sanitário: fossas sépticas; reator anaeróbico de fluxo ascendente; lodo ativado convencional; lodo ativado aeração prolongada; reator UASB seguido de lodo ativado; reator UASB seguido de filtro percolador; reator UASB seguido de flotação; lagoa facultativa seguida de lagoa de estabilização; reator UASB seguido de lagoas aeradas; lagoa anaeróbica seguida de lagoa facultativa; lagoa aerada seguida de lagoa de decantação.

(Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/ Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Módulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários 2009 (3.4. processos de tratamento de esgoto) (http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf))

Há dois tipos principais de destinação do esgoto sanitário coletado na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS):

- as estações de tratamento de esgoto (ETEs), cujo efluente é lançado em corpos d'água na região; e
- as estações de pré-condicionamento (EPCs), cujo efluente é lançado no mar, por meio de um emissário submarino.

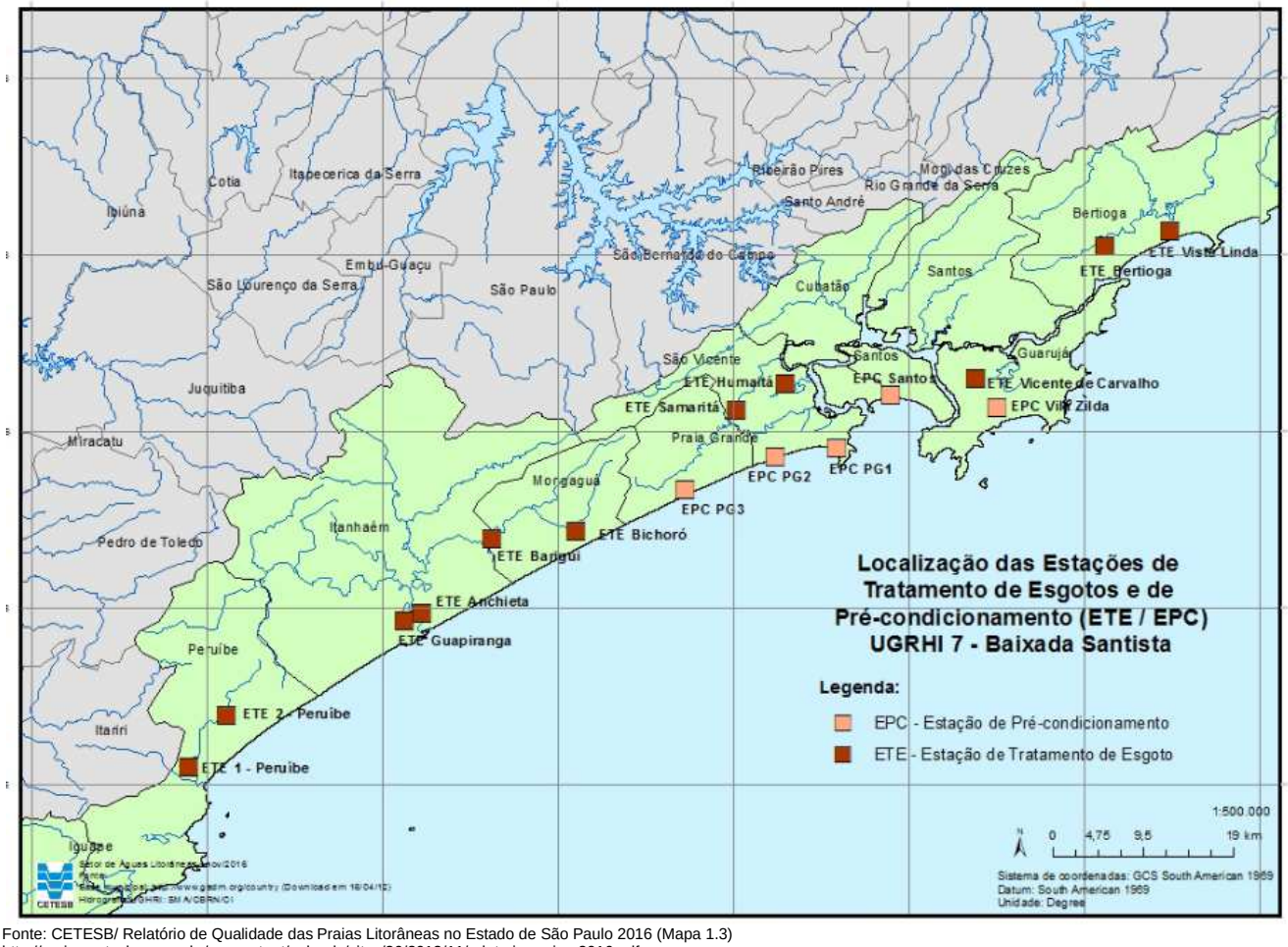
(Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (1.3. aspectos de saneamento) (http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

Tabela 41 - Sistema de tratamento e disposição final de esgotos sanitários da Baixada Santista, em 2015 – DESTAQUE A DISPOSIÇÃO OCEÂNICA

Município	Estação	Tipo de tratamento	Vazão média (L/s)	Corpo receptor
Peruíbe	ETE P1	Lodo ativado batelada	186,8	Rio Preto
	ETE P2	Lodo ativado batelada	76,2	Rio Preto
Itanhaém	ETE Anchieta	Lodo ativado batelada	97,8	Rio Itanhaém
	ETE Guapiranga	Lodo ativado batelada	70,4	Rio Itanhaém
Mongaguá	ETE Bichoró	Estação de Pré Condicionamento	65,4	Afluente do Oceano Atlântico
	ETE Barigui	Lodo ativado batelada	185,2	Rio Aguapeú
Praia Grande	**EPC Canto do Forte**	**Estação de Pré Condicionamento**	**603,6**	**Oceano Atlântico**
	EPC Tupi	**Estação de Pré Condicionamento**	**405,8**	**Oceano Atlântico**
	EPC Caiçara	**Estação de Pré Condicionamento**	**159,6**	**Oceano Atlântico**
São Vicente	ETE Humaitá	Lodo ativado batelada	58,2	Rio Mariana
	ETE Samaritá	Lodo ativado	107,6	Rio Boturoca ou Branco
Santos	**EPC Santos**	**Estação de Pré Condicionamento**	**2.344,4**	**Oceano Atlântico**
Guarujá	**EPC Vila Zilda**	**Estação de Pré Condicionamento**	**355,0**	**Oceano Atlântico**
	ETE Vicente de Carvalho	Lodo ativado batelada	202,0	Estuário Porto de Santos
Cubatão	ETE Lagoa	Estação de Pré Condicionamento	117,5	Rio Cubatão
	ETE Cubatão	Lodo ativado batelada	80,8	Rio Cubatão
Bertioga	ETE Vista Linda	Lodo ativado batelada	50,0	Rio Itapanhaú
	ETE Bertioga (Vila Agaó)	Lodo ativado batelada	75,0	Rio Itapanhaú

Fonte:
CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 1.3 – ETEs e EPCs em funcionamento no litoral paulista; Tabela 1.4a – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf
SABSEP; extraída do Plano de Bacia Hidrográfica/ 2015-2027 (Quadro 55 – descrição do sistema de esgotamento sanitário)

Figura 1 - Localização das ETEs e EPCs em funcionamento na Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2016



Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Mapa 1.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 42 - Informações sobre saneamento básico na Região Metropolitana da Baixada Santista (UGRHI 7), em 2015 – DESTAQUE A DISPOSIÇÃO OCEÂNICA

Município	População IBGE/ 2015[1]		Atendimento (%)[2]		Carga poluidora (kg DBO/ dia)			ICTEM (3; 4)	Corpo receptor
	Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente		
Peruíbe	65.226	64.495	74%	100%	3.483	2.062	1.421	7,23	Rio Preto
Itanhaém	96.222	95.318	30%	100%	5.147	1.390	3.757	4,00	Rios Poço, Itanhaém e Curitiba
Mongaguá	52.492	52.261	78%	100%	2.822	1.981	841	7,06	Mar e Rio Aguapeú
Praia Grande	**299.261**	**299.261**	**70%**	**0%**	**16.160**	**0**	**16.160**	**1,25**	**Mar**
São Vicente	355.542	354.866	71%	18%	19.163	2.204	16.959	2,13	Humaitá, R. Mariana, Samaritá, R.Branco; Insular, Est.de Santos
Santos	**433.966**	**433.662**	**98%**	**0%**	**23.418**	**0**	**23.418**	**1,67**	**Baia de Santos e Canal S. Jorge**
Guarujá	**311.230**	**311.168**	**62%**	**6%**	**16.803**	**563**	**16.240**	**1,59**	**Enseada/ Est. de Santos**
Cubatão	127.006	127.006	60%	100%	6.858	3.703	3.155	6,36	Rio Cubatão
Bertioga	56.555	55.661	50%	99%	3.006	1.344	1.662	5,24	Rio Itapanhaú

Nota:
(1) Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/
(2) Fonte: divisão de Apoio ao Controle de Fontes de Poluição (CETESB)
(3) o objetivo do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) é obter uma medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação àquela gerada pela população urbana (carga potencial), sem deixar de observar a importância de elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento), a legislação quanto a eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes
(4) classificação CETESB: 0,0 < ICTEM ≤ 2,5 - péssimo; 2,5 < ICTEM ≤ 5,0 - ruim; 5,0 < ICTEM ≤ 7,5 - regular; 7,5 < ICTEM ≤ 10 – bom (CETESB 2010; SIGRH/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014)
Observação: A CETESB adota, desde 2008, eficiência nula para tratamento dos esgotos em nível preliminar com desinfecção (gradeamento, peneiramento e caixa de areia), com remoção de sólidos grosseiros e areia, anterior a disposição oceânica, via emissário submarino
Fonte:CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 2 – Dados do saneamento básico do municípios paulistas); Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 1.4 Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista)

Tabela 43 - Informações sobre saneamento básico na Região Metropolitana da Baixada Santista (UGRHI 7), em 2016 – DESTAQUE A DISPOSIÇÃO OCEÂNICA

Local	População IBGE/ 2015[1]		Atendimento (%)[2]		Carga poluidora (kg DBO/ dia)			ICTEM (3;4)	Corpo receptor
	Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente		
Peruíbe	65.907	65.171	73%	100%	3.519	2.055	1.464	5,34	Rio Preto
Itanhaém	97.439	96.527	34%	100%	5.212	1.590	3.622	3,25	Rios Poço, Itanhaém e Curitiba
Mongaguá	53.384	53.151	80%	100%	2.870	2.054	817	7,81	Mar e Rio Aguapeú
Praia Grande	**304.705**	**304.705**	**70%**	**0%**	**16.454**	**0**	**16.454**	**1,25**	**Mar**
São Vicente	357.989	357.308	71%	18%	19.295	2.213	17.082	2,28	Humaitá, R. Mariana, Samaritá, R.Branco; Insular, Est.de Santos
Santos	**434.359**	**434.034**	**97%**	**0%**	**23.438**	**0**	**23.438**	**1,66**	**Baia de Santos e Canal S. Jorge**
Guarujá	**313.421**	**313.366**	**62%**	**6%**	**16.922**	**567**	**16.335**	**1,75**	**Enseada/ Est. de Santos**
Cubatão	127.887	127.887	49%	100%	6.906	3.052	3.854	5,68	Rio Cubatão
Bertioga	57.942	57.024	27%	100%	3.079	740	2.339	3.85	Rio Itapanhaú
UGRHI 7	1.813.033	1.809.173	71%	14%					

Nota:
(1) Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/
(2) Fonte: divisão de Apoio ao Controle de Fontes de Poluição (CETESB)
(3) o objetivo do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) é obter uma medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação àquela gerada pela população urbana (carga potencial), sem deixar de observar a importância de elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento), a legislação quanto a eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes
(4) classificação CETESB: 0,0 < ICTEM ≤ 2,5 - péssimo; 2,5 < ICTEM ≤ 5,0 - ruim; 5,0 < ICTEM ≤ 7,5 - regular; 7,5 < ICTEM ≤ 10 – bom (CETESB 2010; SIGRH/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014)
Observação: A CETESB adota, desde 2008, eficiência nula para tratamento dos esgotos em nível preliminar com desinfecção (gradeamento, peneiramento e caixa de areia), com remoção de sólidos grosseiros e areia, anterior a disposição oceânica, via emissário submarino
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 1.6)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Sistema de disposição oceânica

O sistema de disposição oceânica de esgotos sanitários eficiente considera:

- gerenciamento costeiro;
- legislações ambientais;
- oceanografia e meteorológia da área de influência;
- hidrodinâmica marinha da área a de influência (correntes marítimas, efeitos da maré);
- batimetria; contornos terrestres;
- dispersão da pluma dos emissários;
- tipo do efluente;
- e mais.

(Fonte: SABESP/ teoria geral dos de emissários submarino 2009 - slides)

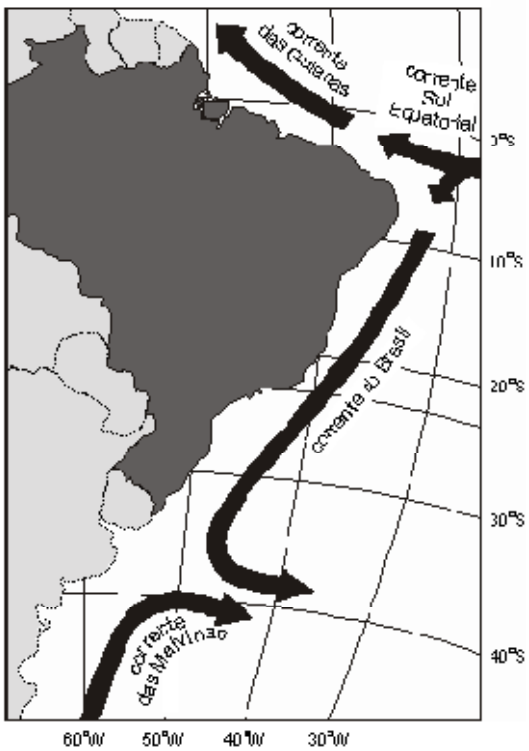
Correntes brasileiras

Os ventos alísios formam as correntes equatoriais, comuns a todos os oceanos. Nos oceanos Atlântico e Pacífico, tais correntes são interceptadas pelos continentes e desviadas para o norte e para o sul, deslocando-se daí ao longo das partes oeste dos oceanos. Estas são as maiores e mais fortes correntes oceânicas superficiais.

A corrente Sul-Equatorial do oceano Atlântico, que se movimenta no sentido leste-oeste na altura do equador, bifurca-se ao alcançar a costa nordestina brasileira. A corrente que se desvia para o norte é denominada das Guianas (ou também corrente Norte do Brasil), e a que se volta para o sul, corrente do Brasil.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Departamento de Águas e Energia Elétrica/ Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Diagnóstico 2007 (2.3.6.2. ventos e correntes marítimas, 2.3.6.4. correntes brasileiras))

Figura 2 - Principais correntes superficiais que banham as costas brasileiras



Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Departamento de Águas e Energia Elétrica/ Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Diagnóstico 2007 (2.3.6.4. correntes brasileiras, Ilustração 2.8)

O sistema disposição oceânica promove a redução das concentrações de poluentes e contaminantes a níveis admissíveis, aproveita a capacidade do oceano de difusão, diluição, dispersão, assimilação e decaimento bacteriano das cargas lançadas (capacidade potencial de autodepuração das águas marinhas), com o objetivo de evitar efeitos negativos ao meio ambiente e riscos à saúde humana.

(Fonte:
SABESP/ teoria geral dos de emissários submarino 2009 – slides;
CASAN e SABESP/ emissários submarinos para lançamento de efluentes sanitários - slides (http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Emissarios.pdf))

Nem todos os componentes do esgoto se diluem e tendem a se agrupar na superfície, sendo seu deslocamento altamente influenciado pela ação dos ventos. Estes materiais flutuantes podem ser classificados em:

- detritos sólidos, com densidade aparentemente menor que a água do mar (plásticos, madeira, cortiça, etc, e outros que podem mudar sua flutuabilidade em função do estado de agregação);
- óleos e graxas, com densidade inferior a da água e não miscíveis com ela, tendem a se agregar na superfície do mar, formando manchas;
- materiais floculantes, com densidade praticamente igual a da água doce e que se tornam flotantes quando liberados em água do mar.

(Fonte: SABESP/ Avaliação da eficiência da estação de pré condicionamento do sistema de disposição oceânica dos esgotos de Santos e São Vicente (http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_146_n_186.pdf))

O sistema disposição oceânica é composto de:

- estação de pré condicionamento (EPC);
- emissários terrestre e submarino e tubulação difusora ou trecho difusor.

(Fonte: SABESP/ teoria geral dos de emissários submarino 2009 – slides)

Após a coleta, os esgotos são encaminhados para as estações de pré condicionamento (EPC) onde passam por um gradeamento, peneiramento para remoção dos sólidos e por cloração, sendo encaminhado através de tubulações para ser lançado no mar pelos difusores.

(Fonte: CETESB (http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/))

Estação de pré-condicionamento

A estação de pré condicionamento (EPC) destina-se a reduzir as concentrações dos poluentes e contaminantes presentes nos esgotos brutos a serem dispostos.

A EPC pode ser implantada com tratamento preliminar, primário ou secundário. Este grau de tratamento depende de uma análise técnica-econômica-ambiental que considere:

- a composição do esgoto;
- os padrões de qualidade das águas receptoras;
- o grau de difusão do corpo receptor; e
- a localização do ponto de lançamento.

O termo pré condicionamento não deve ser entendido no sentido comum de baixa eficiência, mas sim no sentido mais abrangente de tratamento prévio, ou seja, de adequação dos efluentes a serem dispostos às potenciais condições de autodepuração do corpo receptor a ser utilizado.

(Fonte: SABESP/ teoria geral dos de emissários submarino 2009 – slides)

Emissários terrestres e submarinos

Emissários terrestres e submarinos são destinados a conduzir os efluentes de forma hidraulicamente adequada, desde a EPC até a tubulação difusora, destinados a lançar os esgotos sanitários no meio marinho, visando aproveitar a grande capacidade de depuração do oceano, em função de seu enorme volume de água.

Podem ser construídos o mais distante da costa e profundo possível e em áreas abertas, onde a circulação oceânica é facilitada.

(Fonte:
CETESB (http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/);
SABESP/ teoria geral dos de emissários submarino 2009 – slides)

Tubulação difusora

A tubulação difusora ou trecho difusor possui orifícios (difusores) convenientemente espaçados, pelos quais os esgotos são lançados com vazão e velocidade dimensionados para que haja uma diluição inicial otimizada.

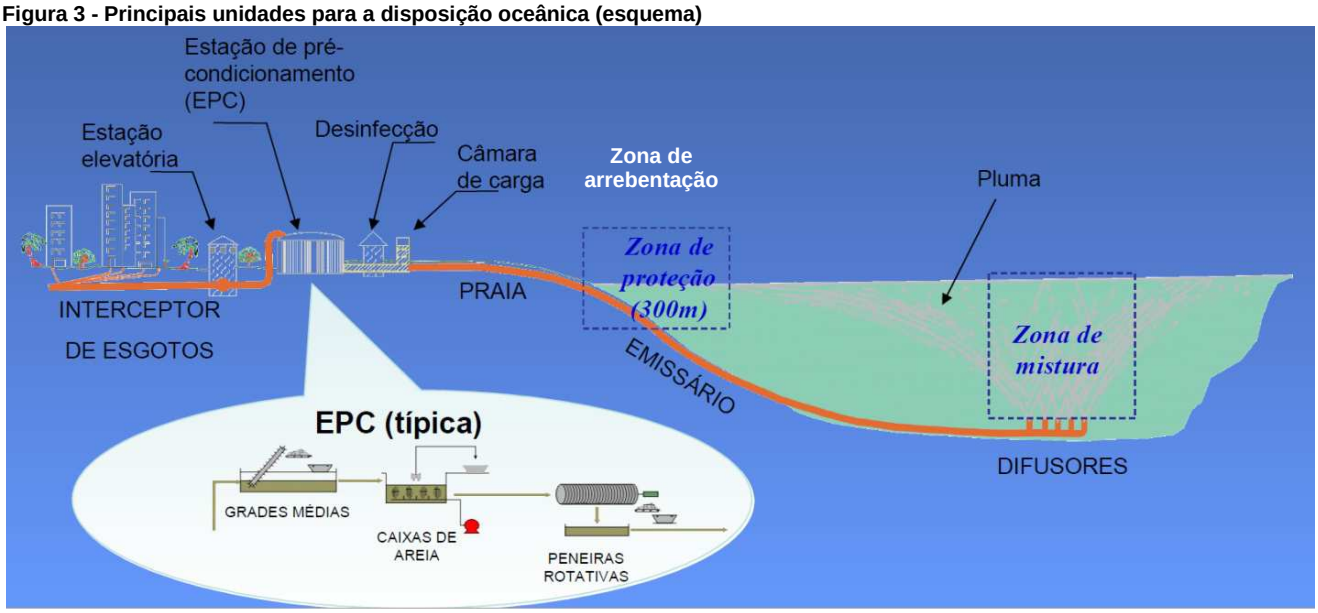
O lançamento do efluente ocorre através de difusores, que contém portas ou orifícios múltiplos ou individuais.

(Fonte: SABESP/ teoria geral dos de emissários submarino 2009 – slides)

Efluente

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente podem ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na Resolução CONAMA 430, de 2011[11], e em outras normas aplicáveis previstos.

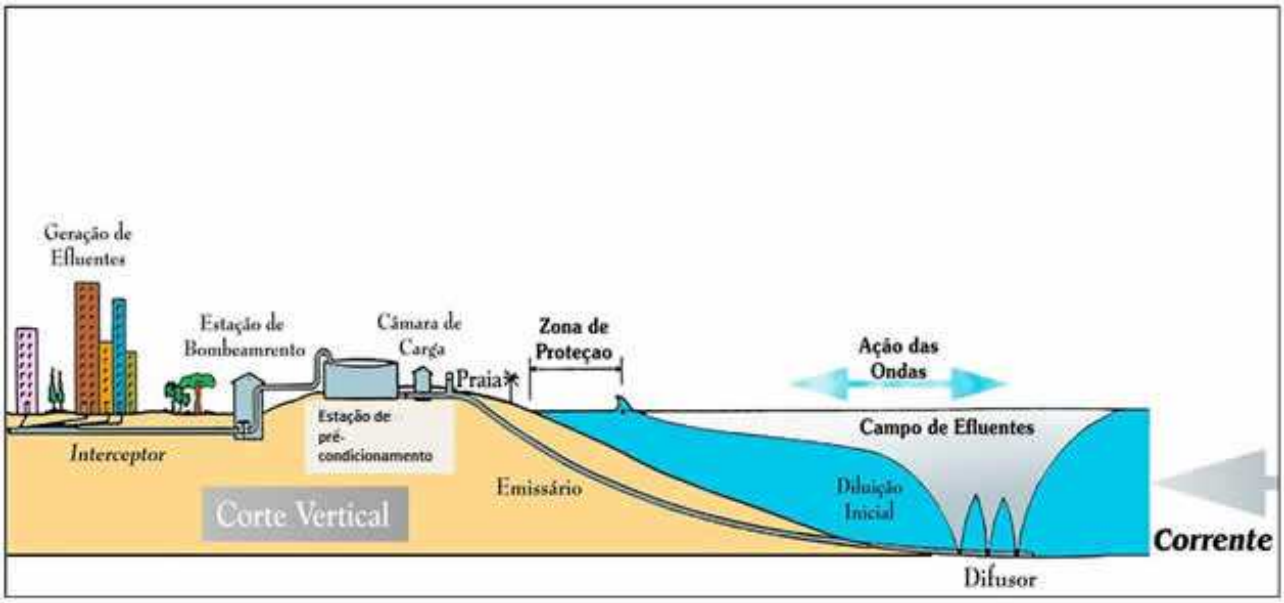
Figura 3 - Principais unidades para a disposição oceânica (esquema)



Fonte: CASAN e SABESP/ emissários submarinos para lançamento de efluentes sanitários - slides
http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Emissarios.pdf

[11] Resolução CONAMA 430, de 13 de Maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes

Figura 4 - Esquema de sistema de disposição oceânica



Fonte: CETESB/ Água/ Praias/ Informações básicas/ Emissários submarinos
http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/

Possíveis impactos no ambiente marinho:

- acumulo de matéria orgânica;
- excesso de nutrientes (eutrofização);
- sólidos em suspensão, diminuição da transparência;
- efeito visual ruim;
- possibilidade de contaminação por microorganismos.

(Fonte: CETESB (http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/)

O tratamento e a disposição final em Praia Grande, considerado pela SABESP, consiste na dispersão oceânica, via emissário submarino.

Tabela 44 - Sistema de tratamento e disposição final de esgotos sanitários em Praia Grande, em 2017

Estação de pré condicionamento (un)	3
Emissário submarino (un)	3

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/

Tabela 45 - Estações de pré condicionamento em Praia Grande, em 2017

Local	Pré condicionamento	Início da operação
Forte	G, CL	1998
Tupi	G, CL	1998
Caiçara	G, CA, PEN, CL	2010

Nota: G = gradeamento; CA = caixa de areia; PEN = peneira; CL = cloração
Fonte: SABESP; CASAN e SABESP/ emissários submarinos para lançamento de efluentes sanitários – slides; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Emissarios.pdf; http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/

O nível de eficiência do tratamento das estações de pré condicionamento é preliminar, pois remove sólidos grosseiros e areia presentes no esgoto afluente, através de processos mecânicos ou físicos, por etapa de gradeamento e de desarenadores ou caixas de areia. Também há desinfecção por uso de cloro.

Figuras 5 a 6 - Unidades do sistema de disposição oceânica, subsistemas I e II (Canto do Forte e Tupi)



Estação de Pré Condicionamento/
Estação Elevatória de Esgotos do subsistema I,
no bairro Canto do Forte (Avenida Presidente Castelo Branco)
Fonte: Google Street View, 2012



Estação de Pré Condicionamento/
Estação Elevatória de Esgotos do subsistema II,
no bairro Tupi (Avenida Presidente Castelo Branco)

Figuras 7 a 10 - Unidades do sistema de disposição oceânica, subsistema III (Caiçara, no bairro Real)



Estação de Pré Condicionamento do subsistema III,
no bairro Real (Avenida Presidente Kennedy)
Fonte: Google Street View, 2012



Estação de Pré Condicionamento do subsistema III,
no bairro Real (Avenida Presidente Kennedy)
Fonte: Google Street View, 2012



Estação Elevatória de Esgotos do subsistema III,
no bairro Real (Avenida Presidente Castelo Branco)
Fonte: Google Street View, 2012



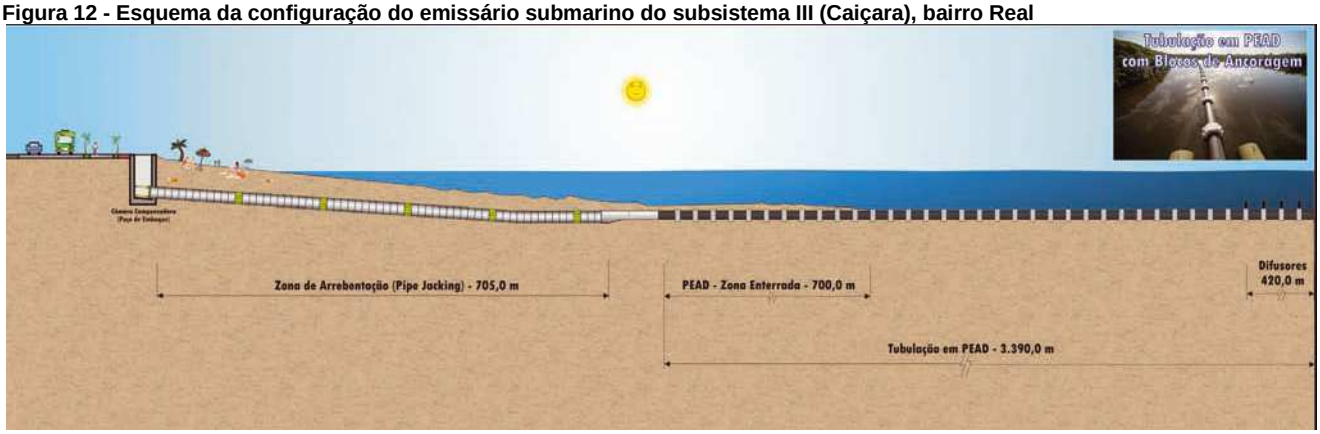
Estação Elevatória de Esgotos do subsistema III,
no bairro Real (Avenida Presidente Castelo Branco)
Fonte: http://www.energia.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/190.pdf

Figura 11 - Sistema de disposição oceânica de esgotos, subsistema III (Caiçara,no bairro Real)



Fonte:SABESP
http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/09D3BB156483ED668325767B007017FA/$File/marcelo_salles2.pdf

Figura 12 - Esquema da configuração do emissário submarino do subsistema III (Caiçara), bairro Real



Fonte: SABESP/ Revista DAE (180, maio/ 2009, emissário submarino de Praia Grande, inovação na execução de obras através de método não destrutivo
http://www.revistadae.com.br/downloads/Revista_DAE_Edicao_180.pdf

No emissário submarino de Praia Grande (PGIII) a distância vencida na zona de arrebentação é de 705 metros, contados da Câmara Compensadora de Pressão situada no calçadão da praia. Essa Câmara tem a função de conectar o emissário terrestre (em tubos de ferro fundido) ao emissário submarino (em tubulação de concreto no trecho da zona de arrebentação). O trecho de mar aberto é apoiado no leito marinho e tem a extensão de 3.295 metros (PEAD).

O túnel iniciou-se a 8 metros de profundidade na câmara compensadora.

(Fonte: SABESP/ Revista DAE 180, maio/ 2009, emissário submarino de Praia Grande, inovação na execução de obras através de método não destrutivo (http://www.revistadae.com.br/downloads/Revista_DAE_Edicao_180.pdf))

Tabela 46 - Capacidade nominal de tratamento dos esgotos sanitários em Praia Grande, em 2007, de 2010 a 2013 e 2016

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Capacidade nominal (L/s)		2.400,0			3.181,7	3.181,7	3.181,7	3.181,7	3.181,7	3.181,7	3.181,7

Fonte: SABESP/ Relatório de Vazão RSTE

Tabela 47 - Características dos emissários em Praia Grande

Subsistema	**População máxima**	**Vazão maxima (m³/s)**	**Comprimento (m)**	**Diâmetro (m)**	**Espessura (mm)**	**Profundidade (m)**	**Material**	**Tubo difusor (m)**	**Nº de orifícios**	**Distância saídas (m)**	**Diâmetro orifícios (cm)**
I – Forte	253.755	1,04	3.300	1,0	38,5	12,5	PEAD	435	174	2,50	6,5 + 13 (final)
II –Tupi	348.635	1,30	3.400	1,0	38,5	13,0	PEAD	570	228	2,50	6,5 + 13 (final)
III – Caiçara	200.980	1,40	4.000	1,0		11,0	PEAD	420	210		

Nota: PEAD – polietileno de alta densidade
Fonte: CETESB; **SABESP**; CASAN e SABESP/ emissários submarinos para lançamento de efluentes sanitários - slides; MMA/ CONAMA 2009 - slides
http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/;
http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Emissarios.pdf;
http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/SubGrupoEmissarios_PalestraCONAMAjun2009.pdf;
http://www.revistadae.com.br/downloads/Revista_DAE_Edicao_180.pdf

Zona de mistura (disposição oceânica)

Diluição e dispersão

O processo dispersivo do efluente lançado ao mar através de emissário submarino possui três fases distintas:

- Fase 1: de diluição inicial, onde as forças de empuxo, quantidade de movimento do efluente e os efeitos dinâmicos das correntes locais, que resultam em uma rápida mistura e diluição do efluente no corpo d'água receptor;
- Fase 2: representada pelo espalhamento dinâmico horizontal e o colapso vertical da pluma após alcançar sua altura terminal;
- Fase 3: que consiste na difusão turbulenta passiva e na advecção produzidas pelas correntes oceânicas na região de estudo.

A dispersão da pluma se dá em duas regiões com características de escalas temporal e espacial marcadamente distintas:

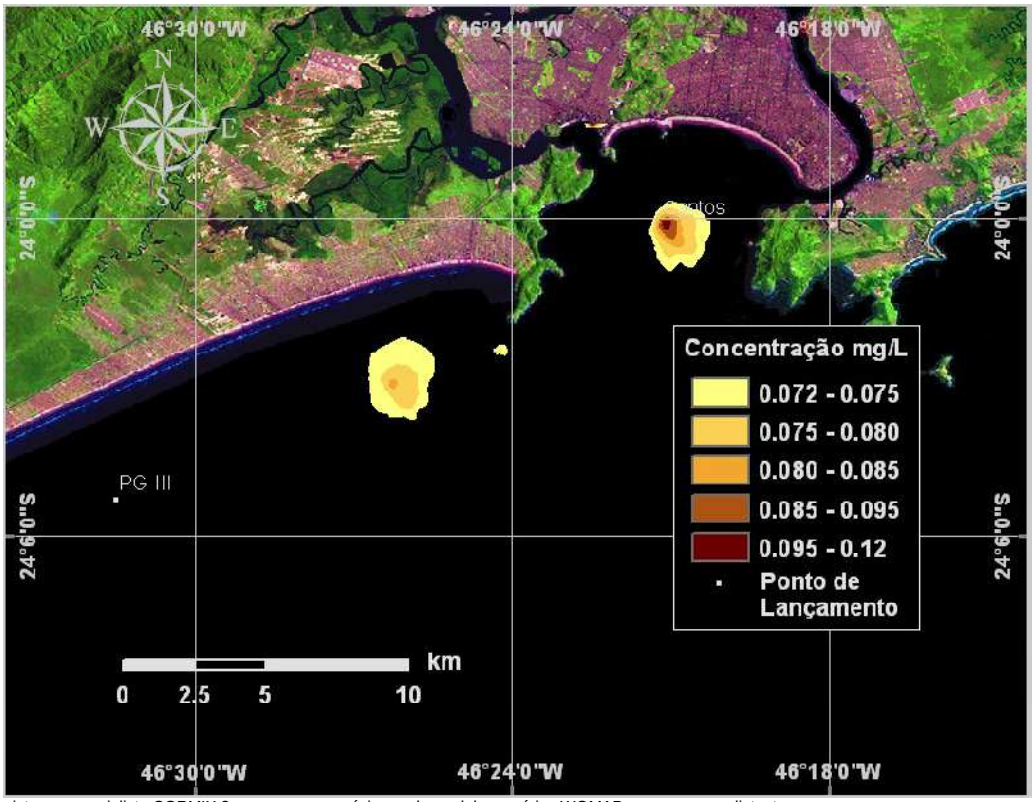
- Campo próximo: dominado pela turbulência gerada pelos jatos efluentes da tubulação difusora, forças de empuxo, escoamento ambiente e perfis de densidade (Fase 1 e 2);
- Campo afastado: onde predominam a turbulência gerada pelas hidrodinâmica local (Fase 3).

Pode ser conceituada para ocorrer em três regiões hidrodinâmicas:

- Campo próximo: dominado por uma fonte de mistura turbulenta induzida em forma de jatos efluentes.;
- Campo intermediário: caracterizado por baixa mistura, mas forte espalhamento devido à interação das bordas e os processos de espalhamento flutuante;
- Campo afastado: dominada pelo fluxo do ambiente, onde a advecção induz o campo de esgoto ser transportado e a difusão ambiente promove o espalhamento do campo de esgoto.

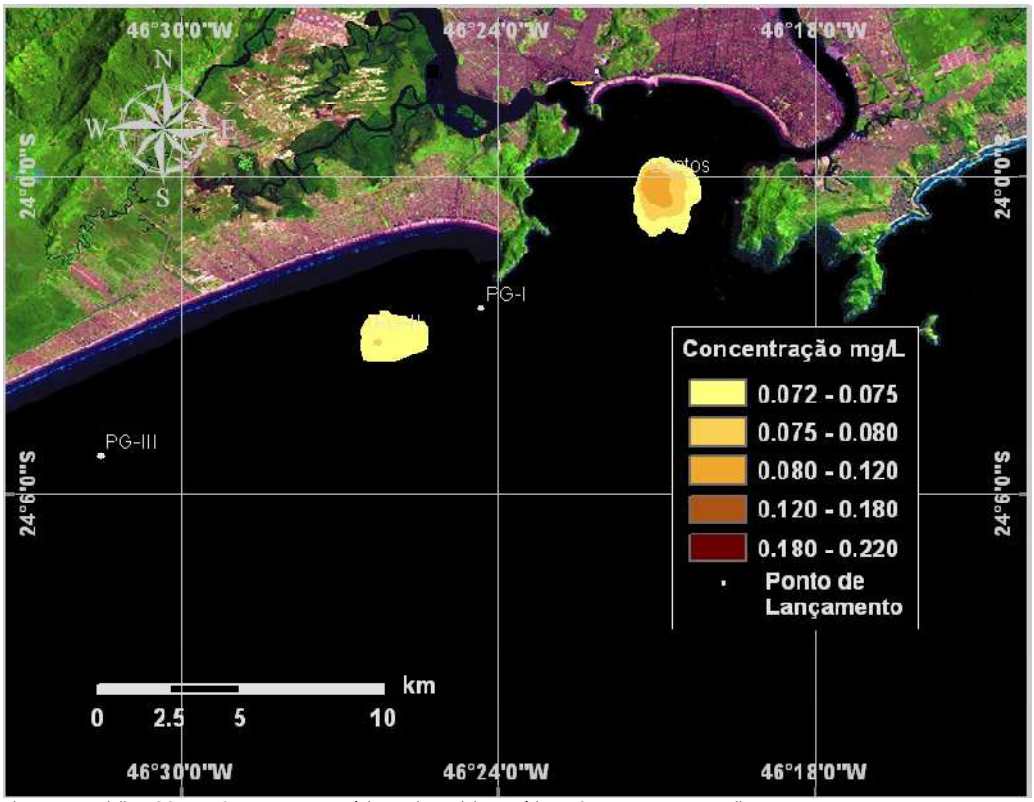
(Fonte: SABESP/ teoria geral dos de emissários submarino 2009 – slides)

Figura 13 - Modelagem de diluição e dispersão das plumas, em 2006, simulação de verão – DESTAQUE A **PRAIA GRANDE** E SANTOS



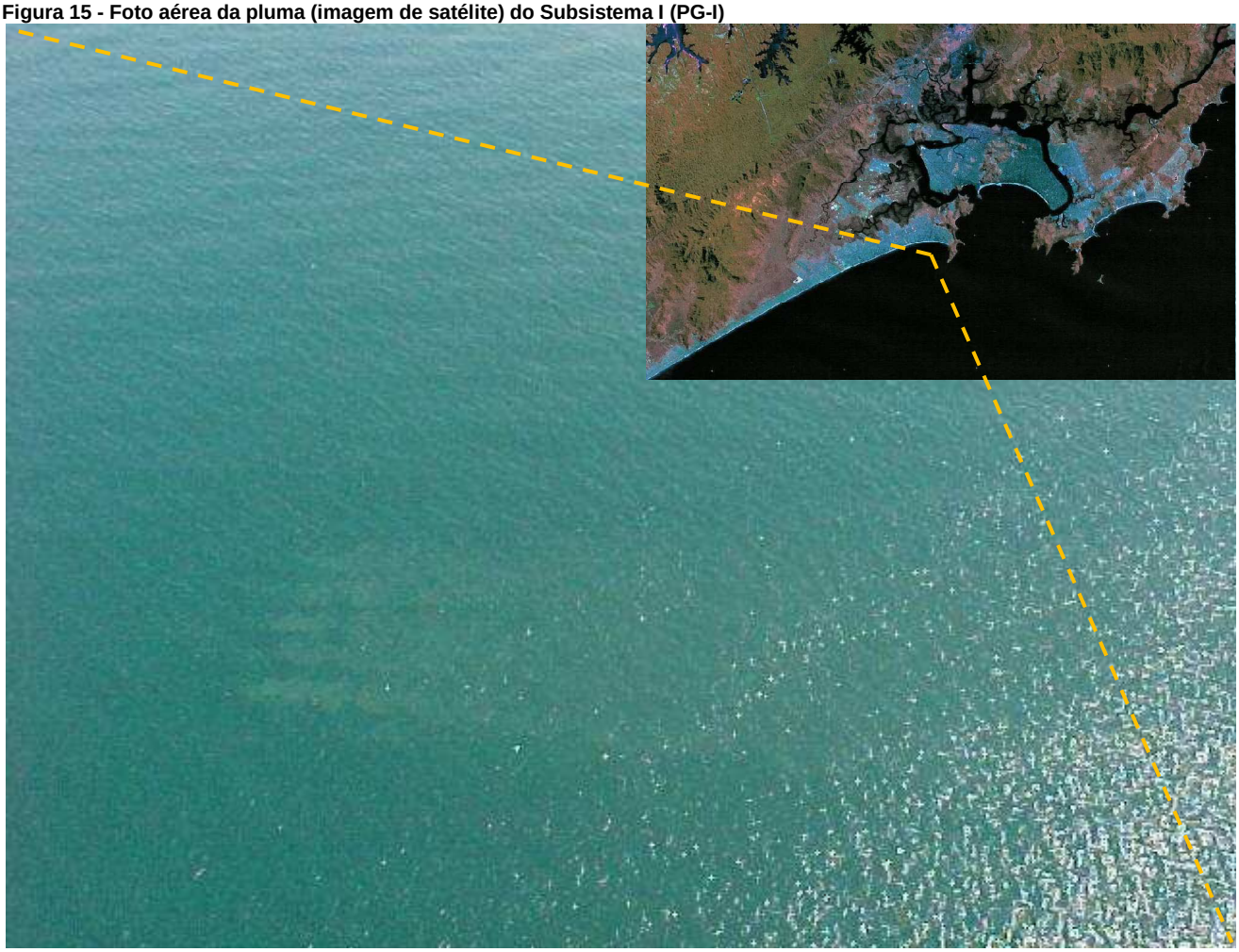
Nota aplicação do sistema especialista CORMIX 2 para o campo próximo e do modelo numérico WQMAP para o campo distante
Fonte: Encibra S/A; extraída de slides emissários submarinos para lançamento de efluentes sanitários, CASAN e SABESP
http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Emissarios.pdf

Figura 14 - Modelagem de diluição e dispersão das plumas, em 2006, simulação de inverno – DESTAQUE A **PRAIA GRANDE** E SANTOS



Nota aplicação do sistema especialista CORMIX 2 para o campo próximo e do modelo numérico WQMAP para o campo distante
Fonte: Encibra S/A; extraída de slides emissários submarinos para lançamento de efluentes sanitários, CASAN e SABESP
http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Emissarios.pdf

Figura 15 - Foto aérea da pluma (imagem de satélite) do Subsistema I (PG-I)



Fonte: MMA/ CONAMA
http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/SubGrupoEmissarios_PalestraCONAMAjun2009.pdf

Tratamento e disposição final do lodo gerado

(lodos originários da operação de unidades de tratamento, inclusive fossas sépticas)

Tabela 48 - Quantificação e caracterização dos resíduos gerados nas EPCs da Baixada Santista, em 2000

Município	Local	Vazão (m^3/s)		Resíduos gerados nas EPCs – estimativa 2000 (m^3/ano) [a]			Caracterização dos resíduos gerados		
		Proj.	Média [b]	Areia	Grade	Peneira	Areia	Grade	Peneira
Guarujá	Enseada	1,447	0,509	998,50	374,67	859,14	d = 2,65; D > 0,2 m	galhos, folhas, pedras, tecidos, latas, plásticos, flocos de gordura com dejeto e fios de cabelo	grãos de arroz, feijão e milho, fibras e semente de fruta, plástico, resto de vegetal, filtro de cigarro, gordura, etc
Santos, São Vicente	José Menino	7,267	2,067	2.110,70	928,96	2.130,15			
				689,17	272,75	625,43			
Praia Grande	Canto do Forte	1,041	1,035	893,17	306,86	703,64			
	Tupi	1,361							
Total		11,116	3,611	4.691,54	1.883,24	4.318,36			

Nota:
(a) O volume de resíduos gerados foi calculado em relação à estimativa de evolução da população para o ano 2003, realizada pela SABESP (Disegno, 1997), obtendo-se: Guarujá = 278.940 hab, Praia Grande = 228.452 hab, Santos = 465.586 hab e São Vicente = 225.622 hab. Apesar da diferença dos valores encontrados na tabela 1 - população fixa (ano 2002), será considerado para comparativo no cálculo do fluxo de massa, por serem os valores de maior confiabilidade encontrados na literatura
(b) Valores de vazão média diária (Qmed.dia) apresentados no *Plano Diretor de tratamento e Disposição Final dos Esgotos dos Municípios da Baixada Santista* (SABESP, 2000), a serem utilizados no cálculo do fluxo de massa em comparação aos valores apresentados na tabela 2 – coluna **a**
Fonte: adaptado de SABESP (2000), Brambilla (2000), Disegno (1997) e Agudo (1986); extraída do Relatório "uma proposta de metodologia de gestão do resíduo gerado no pre-condicionamento do esgoto do sistema de emissários submarinos da Baixada Santista" (Tabela 2), do Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável (ICTR)/ USP
https://www.ipen.br/biblioteca/cd/ictr/2004/ARQUIVOS%20PDF/09/09-035.pdf

Tabela 49 - Quantificação e caracterização dos resíduos gerados nas EPCs da Baixada Santista, em 2016

Município	Local	Vazão (m^3/s)		Resíduos gerados nas EPCs, em 2016 (m^3/ano) (a)		Caracterização dos resíduos gerados	
		Proj.	Média (b)	Areia	Detritos de peneiramento/ grade	Areia	Peneira/ grade
Guarujá	Vila Zilda	1.450	378,5	53,66	68,22	d = 2,65; D > 0,2 m	galhos, folhas, pedras, tecidos, latas, plásticos, flocos de gordura com dejeto e fios de cabelo, grãos de arroz, feijão e milho, fibras e semente de fruta, plástico, resto de vegetal, filtro de cigarro, gordura, etc.
Santos, São Vicente	José Menino	5.300	2.048,6	216,31	1.951,57		
Praia Grande	Canto do Forte	1.200	548,4	3,89	23,08		
	Tupi	1.200	546,7	14,02	124,28		
	Caiçara	782	162,0	0	16,98		
Total				287,88	2.183,33		

Nota:
(a) O volume de resíduos gerados é enviado ao aterro sanitário da Terrestre (Sítio das Neves)
(b) Valores de vazão média anual informado nos Relatórios Operacionais da RSTE em 2016
Fonte: SABESP/ RSTE

Os sólidos retirados no processo de tratamento de esgoto são normalmente denominados lodos de esgoto. Os lodos contêm a maior parte dos poluentes e patógenos presentes no esgoto sanitário, o que acarreta a necessidade de, antes de serem devolvidos à natureza, também receberem um tratamento específico, de forma a não causarem impactos negativos no meio ambiente ou riscos à população.

A implantação de uma estação de tratamento de esgoto envolve obrigatoriamente o tratamento da fase líquida do esgoto, bem como dos lodos gerados. A fase sólida, a exemplo da fase líquida, que normalmente tem no corpo receptor a sua disposição final, também é necessária à definição da disposição final dos lodos gerados.

As principais etapas de tratamento de lodo, normalmente utilizadas antes da disposição final em uma ETE, são: adensamento ou espessamento, estabilização, condicionamento, desaguamento ou desidratação e higienização.

De maneira geral, o processo de tratamento de esgoto sanitário pode gerar os seguintes subprodutos:

Sólidos do tratamento preliminar:

- sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos etc);
- sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra);

Lodos de esgoto:

- sólidos predominantemente orgânicos (lodo primário);
- sólidos predominantemente orgânicos de origem biológica (lodo secundário);
- sólidos gerados pela precipitação química (lodo terciário).

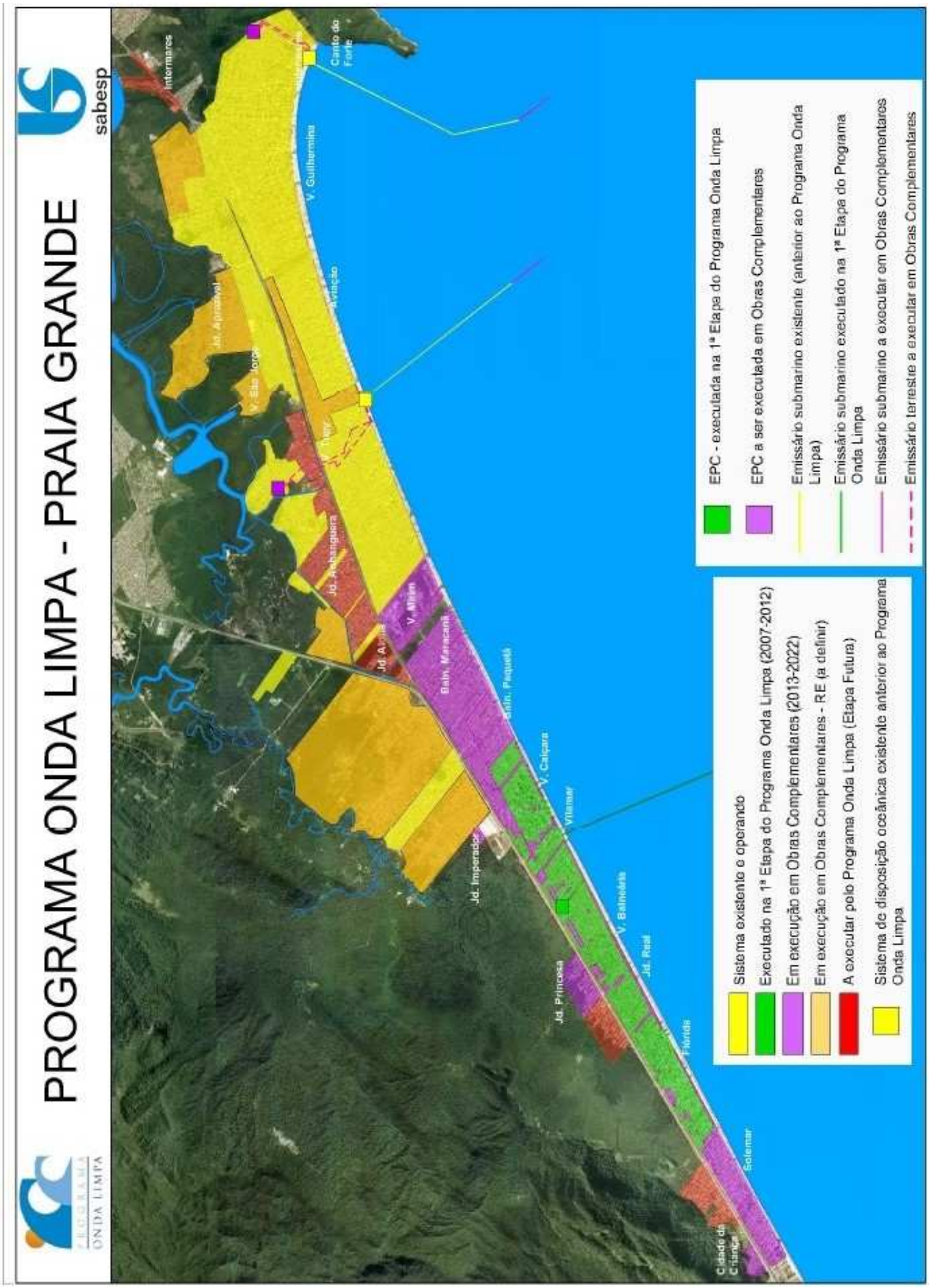
Em estações de tratamento de esgoto que promovem a estabilização adequada do lodo, o produto final não representa mais atração para vetores, não libera odores indesejáveis de forma ofensiva e apresenta a concentração de microorganismos patogênicos inferior a 2 milhões de coliformes fecais/grama de sólidos totais.

(Fonte: Ministério do Meio Ambiente (MMA)/ Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais/ Módulo específico: licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários 2009 (3.5. tratamento e disposição final do lodo produzido nas ETEs)
(http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf))

Coleta, transporte e disposição dos lodos gerados

Os resíduos sólidos das unidades de pré condicionamento (SABESP) são destinados ao aterro sanitário Sítio das Neves, em Santos.

Figura 16 - Sistema de esgotamento sanitário em Praia Grande, existente e proposto, em 2016
Fonte: SABESP


PROGRAMA ONDA LIMPA - PRAIA GRANDE
sabesp
PROGRAMA ONDA LIMPA
Intermares
Canto do Forte
V. Guilhermina
Aviação
Jd. Aprazível
Jd. Anhanguera
Jd. Imperador
Jd. Princesa
V. Caiçara
Vilamar
V. Balneária
Jd. Real
Florida
Solemar
Cidade da Criança
EPC - executada na 1ª Etapa do Programa Onda Limpa
EPC a ser executada em Obras Complementares
Emissário submarino existente (anterior ao Programa Onda Limpa)
Emissário submarino executado na 1ª Etapa do Programa Onda Limpa
Emissário submarino a executar em Obras Complementares
Emissário terrestre a executar em Obras Complementares
Sistema existente e operando
Executado na 1ª Etapa do Programa Onda Limpa (2007-2012)
Em execução em Obras Complementares (2013-2022)
Em execução em Obras Complementares - RE (a definir)
A executar pelo Programa Onda Limpa (Etapa Futura)
Sistema de disposição oceânica existente anterior ao Programa Onda Limpa

Ações/ obras no sistema de esgotamento sanitário, previstas no Programa Onda Limpa, em 2014

O Governo do Estado de São Paulo, com o objetivo de assegurar benefícios para a saúde, o meio ambiente e, especialmente a balneabilidade das praias, além de contribuir para o desenvolvimento sustentável da região, concebeu o Programa Onda Limpa.

Na Baixada Santista, o Programa teve início em 2007 e deverá estar concluído até 2030.

O Programa Onda Limpa na Baixada Santista está sendo implantado em etapas.

1ª Etapa

A 1ª Etapa foi realizada no período de 2007 a 2012, com investimentos para a execução de ligações domiciliares, redes coletoras, coletores tronco, interceptores, linhas de recalque, estações elevatórias, estações de tratamento, estações de pré condicionamento, emissários terrestres e emissário submarino.

As obras de alguns contratos não puderam ser 100% realizadas e surgiram novas demandas para implantação de sistemas de esgotos, em áreas de expansão urbana.

Assim, em janeiro de 2013 foram publicados novos editais para licitação de obras do Programa Onda Limpa, cuja etapa foi denominada de Obras Complementares com os objetivos de concluir as obras não realizadas na 1ª Etapa do Programa Onda Limpa e atender novas áreas de expansão urbana. As obras constituintes da etapa Obras Complementares, abrangem os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá (Distrito de Vicente de Carvalho), **Praia Grande**, Mongaguá e Itanhaém.

A execução das obras desta etapa, prevista para o período de 2013 a 2018, teve início no dia 07/10/2013 com a emissão das autorizações de serviço dos contratos dos municípios de **Praia Grande** e Itanhaém.

2ª Etapa

Esta Etapa está dividida em duas fases de obras com objetivos distintos.

A 1ª fase, planejada para o período de 2015 a 2020, corresponde à execução de obras de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários que visam à universalização do atendimento em todos os municípios da Baixada Santista. Estão previstas ligações domiciliares, redes coletoras e coletores tronco, linhas de recalque, estações elevatórias, estações de tratamento, ampliação e sistema de disposição final de resíduos gerados nos sistemas de água e de esgotos da Baixada Santista.

A 2ª fase, que deverá ser executada no período de 2018 a 2029, compreende também obras de melhorias no sistema de disposição oceânica de esgotos.

(**Fonte: SABESP**/ Programa Onda Limpa 2014
(http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/15%20Anexo%206%20-%20Programa%20Onda%20Limpa%20-%20parte%202.pdf))

Obras em andamento do Programa Onda Limpa no Município

As obras complementares do Programa Onda Limpa, que se iniciaram em 2013 e tem previsão de término em 2020, incluem: ligações prediais, redes coletoras e estações elevatórias de esgotos.

Operação do sistema de esgotamento sanitário

Conforme a SABESP, a manutenção das unidades, equipamentos e tubulações está na rotina de gestão. O sistema de recalque tem equipamentos reserva e o comando e proteção das instalações elétricas permitem assegurar que o sistema tenha bom grau de segurança em seu funcionamento cotidiano. O controle operacional se faz por mecanismos de automação e controle a distância, através do Centro de Controle Operacional (CCO).

Aspectos ainda preocupantes na operação do serviço de esgotamento sanitário referem-se a ações:

- que assegurem a universalização do atendimento, através da ampliação da rede coletora (ação do programa Onda Limpa – 2ª etapa);
- que assegurem a universalização do atendimento, através de estratégias visando à adesão em áreas cobertas, mas com dificuldade de conexão (ação do programa Se liga na Rede);
- de caça-esgoto, referentes a lançamentos indevidos de esgotos no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais em logradouros com a rede à disposição (ação do programa Esgoto Certo);
- de detecção de lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos (ação do programa Esgoto Certo).

(**Fonte: SABESP**)

Soluções alternativas de esgotamento sanitário

O Artigo 12º da Lei Municipal 657, de 1989, que institui o Código de Posturas da Estância Balneária de Praia Grande, estabelece que não existindo no logradouro rede de esgoto, as águas de lavagem ou quaisquer outras águas servidas deverão ser canalizadas pelo proprietário ou inquilino, para a fossa existente no imóvel, sendo vedada à ligação destas fossas nas redes de águas pluviais.

A subseção 9.3.4 da Lei Complementar Municipal 154, que dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização das obras, edificações e equipamentos, define que as edificações situadas em áreas desprovidas de rede coletora pública deverão ser providas de instalações destinadas ao armazenamento, tratamento e destinação de esgoto, de acordo com as Normas Técnicas oficiais.

4.2.6 Capacidade de atendimento dos sistemas de esgotamento sanitário

4.2.6.1 Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas

Em Praia Grande, redes de coletas de esgotos sanitários não estão implantadas e ou operando em parte dos logradouros. Nas regiões onde há redes coletoras, alguns domicílios não estão conectados as mesmas, existem ligações clandestinas nas redes drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e condução de esgotos domésticos a céu aberto.

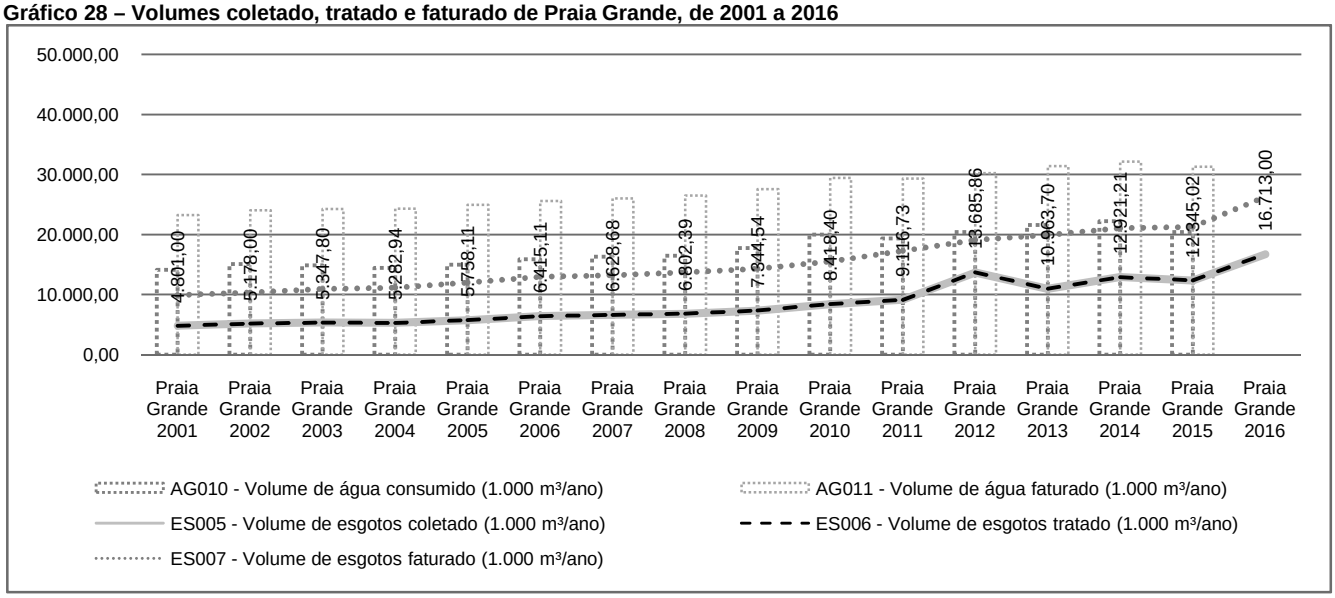
Volume coletado e tratado

Tabela 50 – Volume do sistema de esgotamento sanitário de Praia Grande, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Volume de esgotos coletado (mil m³/ ano)	4.576	6.628	6.802	7.344	8.418	9.116	13.685	10.963	12.921	12.345	16.713
Volume de esgotos tratado (mil m³/ ano)	4.576	6.628	6.802	7.344	8.418	9.116	13.685	10.963	12.921	12.345	16.713
Volume de esgotos faturado (mil m³/ ano)	9.365	13.232	13.679	14.260	15.509	17.283	19.104	19.922	21.006	21.246	26.268

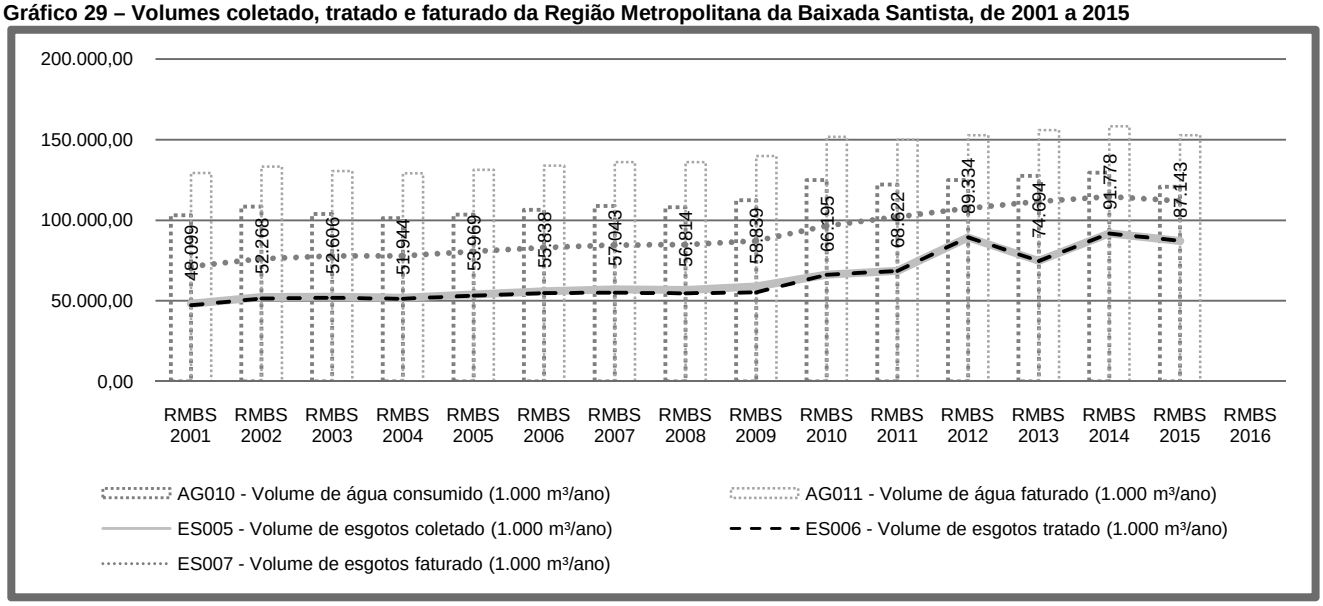
ES005 – Volume de esgotos coletado: volume de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia
ES006 – Volume de esgotos tratado: volume de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, médio ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s)
ES007 – Volume de esgoto faturado: volume de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento. Em geral é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 28 – Volumes coletado, tratado e faturado de Praia Grande, de 2001 a 2016



Observação: volumes de esgotos coletado e tratado iguais (sobreposição)
Fonte: SABESP; SNIS (2017)

Gráfico 29 – Volumes coletado, tratado e faturado da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Nota:
volume de água consumido
1 - volume de água consumido em 2001 (1.000 m3): 1) 37.168 Santos, 2) 16.200 São Vicente, 3) 15.817 Guarujá, 4) **14.118 Praia Grande**, 5) 5.745 Cubatão, 4.882 Itanhaém, 4.115 Peruíbe, 2.792 Mongaguá e 2.255 Bertioga (103.092 RMBS)
2 - volume de água consumido em 2010 (1.000 m3): 1) 39.127 Santos, 2) **19.991 Praia Grande**, 3) 19.790 Guarujá, 4) 19.495 São Vicente, 5) 7.026 Cubatão, 6.656 Itanhaém, 5.126 Peruíbe, 4.029 Mongaguá e 3.753 Bertioga (124.997 RMBS)
3 - volume de água consumido em 2015 (1.000 m3): 1) 36.301 Santos, 2) **20.388 Praia Grande**, 3) 19.056 São Vicente, 4) 18.121 Guarujá, 5) 7.245 Cubatão, 6.817 Itanhaém, 4.923 Peruíbe, 4.082 Bertioga e 3.861 Mongaguá (120.799 RMBS)
volume de esgotos coletado
4 - volume de esgotos coletado em 2001 (1.000 m3): 1) 27.357 Santos, 2) 6.551 Guarujá, 3) 6.324 São Vicente, 4) **4.801 Praia Grande**, 5) 1.550 Cubatão, 524 Peruíbe, 446 Mongaguá, 282 Itanhaém e 260 Bertioga (48.099 RMBS)
5 - volume de esgotos coletado em 2010 (1.000 m3): 1) 30.036 Santos, 2) 11.173 São Vicente, 3) 10.391 Guarujá, 4) **8.418 Praia Grande**, 5) 2.082 Cubatão, 1.433 Peruíbe, 942 Mongaguá, 914 Itanhaém e 801 Bertioga (66.194 RMBS)
6 - volume de esgotos coletado em 2015 (1.000 m3): 1) 35.430 Santos, 2) 12.421 São Vicente, 3) **12.345 Praia Grande**, 4) 11.180 Guarujá, 5) 4.402 Peruíbe, 3.405 Cubatão, 3.324 Mongaguá, 2.764 Itanhaém e 1.869 Bertioga (87.143 RMBS)
7 – crescimento/ incremento de 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superior ao de 2001 a 2010 (10 anos), exceto em São Vicente e Guarujá
8 – crescimento/ incremento do período 2001 a 2010 (1.000 m3): 1) 5.141 São Vicente, 2) 4.262 Guarujá, 3) **3.842 Praia Grande**, 4) 1.704 Santos, 5) 930 Peruíbe, 832 Cubatão, 625 Itanhaém, 581 Bertioga e 518 Mongaguá (18.439,60 RMBS)
9 – crescimento/ incremento do período 2011 a 2015 (1.000 m3): 1) 5.394 Santos, 2) **3.926 Praia Grande**, 3) 2.968 Peruíbe, 4) 2.381 Mongaguá, 5) 1.849 Itanhaém, 1.322 Cubatão, 1.247 São Vicente, 1.067 Bertioga e 789 Guarujá (20.948,79 RMBS)
10 - o crescimento do volume de esgotos coletado de **Praia Grande**, de 2001 a 2015, corresponde a aproximadamente 20% ao da Região Metropolitana da Baixada Santista
11 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015 (últimos 5 anos) superiores as do período 2001 a 2010 (10 anos), exceto em São Vicente e Guarujá
12 - taxas de crescimento do período 2001 a 2010: 1) 13,79% Itanhaém, 2) 13,33% Bertioga, 3) 11,83% Peruíbe, 4) 8,67% Mongaguá, 5) 6,53% São Vicente, **6,44% Praia Grande**, 5,26% Guarujá, 3,34% Cubatão e 1,04% Santos (3,61% RMBS)
13 - taxas de crescimento do período 2011 a 2015: 1) 23,47% Mongaguá, 2) 19,21% Peruíbe, 3) 18,38% Itanhaém, 4) 16,08% Bertioga, 5) 10,75% Cubatão, **7,87% Praia Grande**, 4,13% Santos, 3,15% Guarujá e 2,66% São Vicente (6,16% RMBS)
Fonte: SNIS (2017)

Para tornar viável a operação, manutenção e ampliação dos sistemas de esgotos, a SABESP conta com tarifas para remunerar os serviços prestados.

Na elaboração das tarifas são levados em consideração os custos dos serviços, as diferenças e peculiaridades de sua prestação, as diversidades das áreas ou regiões geográficas, bem como a caracterização dos usuários conforme sua demanda e consumo.

Os usuários classificam-se em categorias divididas em residencial, comercial, industrial e pública. Para cada uma delas existe uma tabela com os valores estabelecidos para o consumo de até 10 m³, de 11 a 20 m³, de 21 a 50 m³ e acima de 50 m³, exceto para as tarifas residencial social e residencial favelas que possuem 5 faixas de consumo, isto é, até 10 m³, de 11 a 20 m³, de 21 a 30 m³, 31 a 50 m³ e acima de 50 m³.

A primeira faixa de consumo para as categorias de uso corresponde à conta mínima mensal de 10 m³, cujo objetivo estabelece condições econômico-financeiras para a SABESP manter a infraestrutura de atendimento, operação e a manutenção básica dos sistemas de esgotamento sanitário.

(Fonte: SABESP (http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=183)

O consumo mínimo de água a ser cobrado por ligação ou economia residencial, nunca será inferior a 10m³ (dez metros cúbicos) por mês, podendo ser diferenciado por categoria de uso, capacidade de hidrômetro e características de demanda e consumo.

Para efeito de cálculo da fatura/conta considerar-se-á volume de esgotos coletados no período, o correspondente ao de água faturada pela SABESP e/ou consumida de sistema próprio, medido ou avaliado pela SABESP.

(Fonte: Artigos 4º e 5º do Decreto Estadual 41.446, de 1996, que dispõe sobre o regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP)

Sistema de esgotamento sanitário

Na Região Metropolitana da Baixada Santista, um problema relativo aos sistemas de esgotamento sanitário refere-se ao fato de que devem atender além de sua população fixa à população flutuante, que ocasiona ociosidade do sistema em parte do ano. Esta população, em épocas de alta temporada, aproxima-se a 2,5 vezes a população.

4.2.7 Geração do esgoto

A disposição de resíduos líquidos geralmente ocorre por meio do lançamento de esgotos. De acordo com a CETESB (2007), a coleta de esgoto de **Praia Grande** em 2007 era 46%. Em 2011, de acordo com o relatório da CETESB todos os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) aumentaram sua porcentagem de coleta de esgoto, tendo como principal catalisador dessa mudança as obras realizadas pelo Programa Onda Limpa, da SABESP.

De acordo com os dados de 2011 da CETESB a coleta de esgoto de **Praia Grande** era 65%. Vale ressaltar que todos os municípios, exceto Santos, continuam aquém da meta de 95% de coleta de esgoto, transformando estes efluentes em poluição difusa na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica, 2016-2027/ Diagnóstico (2.6.3. Esgotamento Sanitário))

4.2.7.1 Cargas poluidoras potenciais e remanescentes

De acordo com o Relatório de Águas Superficiais da CETESB, a carga orgânica potencial de cada Município é calculada a partir da população e da carga de matéria orgânica gerada por habitante, por dia, representada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). O valor obtido da literatura é de 54 $g.hab^{-1}$ dia^{-1}. Com a carga potencial gerada pela população do Município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos, calcula-se a carga orgânica remanescente, ou seja, aquela que é lançada nos corpos hídricos receptores.

(Fonte: Comitê de Bacia da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica, 2016-2027/ Diagnóstico (2.6.3.1. Cargas Potenciais e Remanescentes)
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/agua-doce-parte1-corrigido.pdf))

Tabela 51 – Informações sobre saneamento básico, em 2015

Município	Prestadora do serviço	População urbana	Atendimento (%)		Eficiência	Carga poluidora (Kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo receptor
			Coleta	Tratamento		Potencial	Remanes-cente		
Praia Grande	SABESP	299.261	70,00	0,00		16.160	16.160	1,25	Mar
UGRHI 7		1.793.690	73,00	15,00			84.994	2,60	

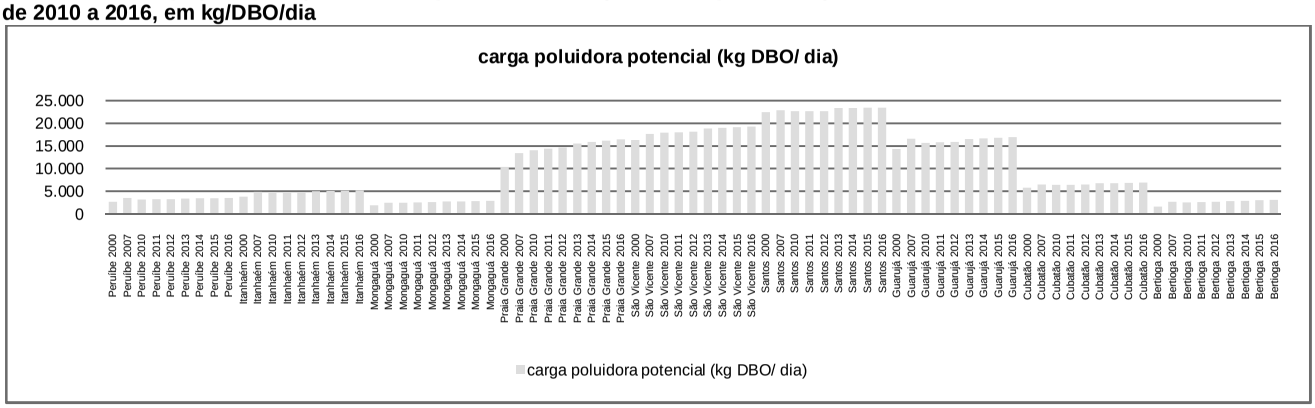
Nota:
1 - o objetivo do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) é obter uma medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação àquela gerada pela população urbana (carga potencial), sem deixar de observar a importância de elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento), a legislação quanto a eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes
2 - classificação CETESB: 0,0 < ICTEM ≤ 2,5 - péssimo; 2,5 < ICTEM ≤ 5,0 - ruim; 5,0 < ICTEM ≤ 7,5 - regular; 7,5 < ICTEM ≤ 10 – bom (CETESB 2010; SIGRH/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014)
Observação: A CETESB adota, desde 2008, eficiência nula para tratamento dos esgotos em nível preliminar com desinfecção (gradeamento, peneiramento e caixa de areia), com remoção de sólidos grosseiros e areia, anterior a disposição oceânica, via emissário submarino
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo; Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo

Tabela 56 – Informações sobre saneamento básico, em 2016

Município	Prestadora do serviço	População urbana	Atendimento (%)		Eficiência	Carga poluidora (Kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo receptor
			Coleta	Tratamento		Potencial	Remanes-cente		
Praia Grande	SABESP	304.705	76,00	0,00		16.454	16.454	1,25	Mar
UGRHI 7		1.809.173	71,00	14,00			87.205	2,46	

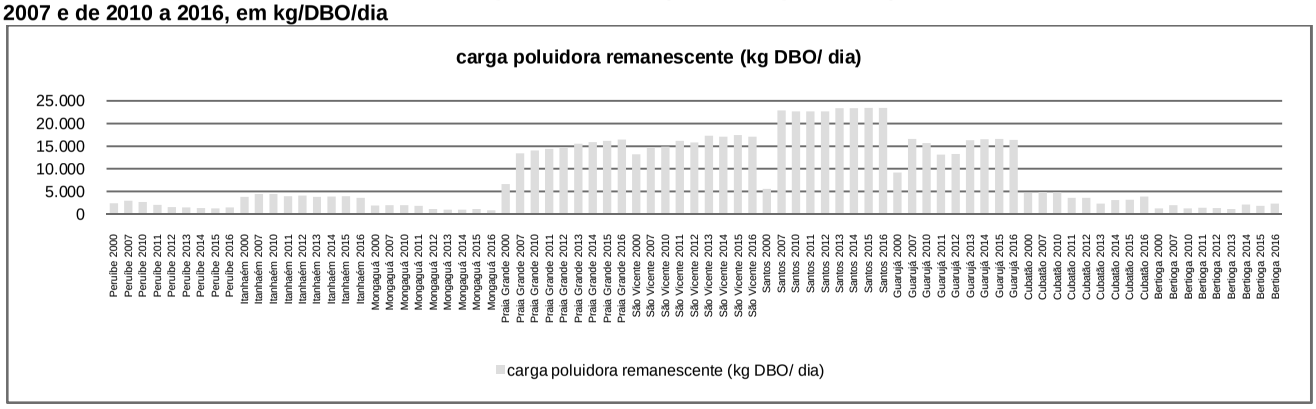
Nota:
1 - o objetivo do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) é obter uma medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação àquela gerada pela população urbana (carga potencial), sem deixar de observar a importância de elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento), a legislação quanto a eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes
2 - classificação CETESB: 0,0 < ICTEM ≤ 2,5 - péssimo; 2,5 < ICTEM ≤ 5,0 - ruim; 5,0 < ICTEM ≤ 7,5 - regular; 7,5 < ICTEM ≤ 10 – bom (CETESB 2010; SIGRH/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014)
Observação: A CETESB adota, desde 2008, eficiência nula para tratamento dos esgotos em nível preliminar com desinfecção (gradeamento, peneiramento e caixa de areia), com remoção de sólidos grosseiros e areia, anterior a disposição oceânica, via emissário submarino
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo

Gráfico 30 – Carga poluidora potencial, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2007 e de 2010 a 2016, em kg/DBO/dia



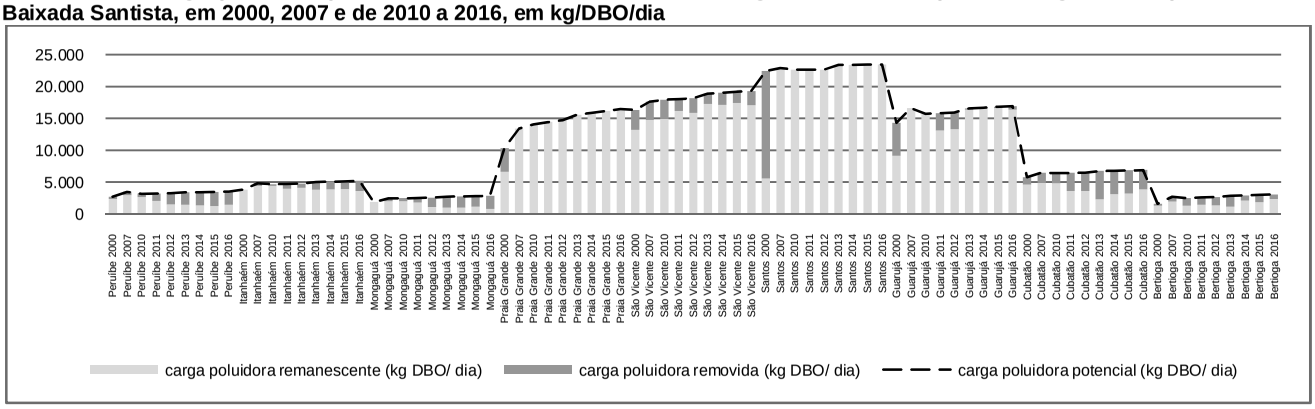
Nota: carga orgânica potencial de cada município é calculada a partir da população e da carga de matéria orgânica gerada diariamente por habitante, representada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) = 54 g hab-1 dia-1
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais e Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2000, 2007, 2010 a 2016

Gráfico 31 – Carga poluidora remanescente, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2007 e de 2010 a 2016, em kg/DBO/dia



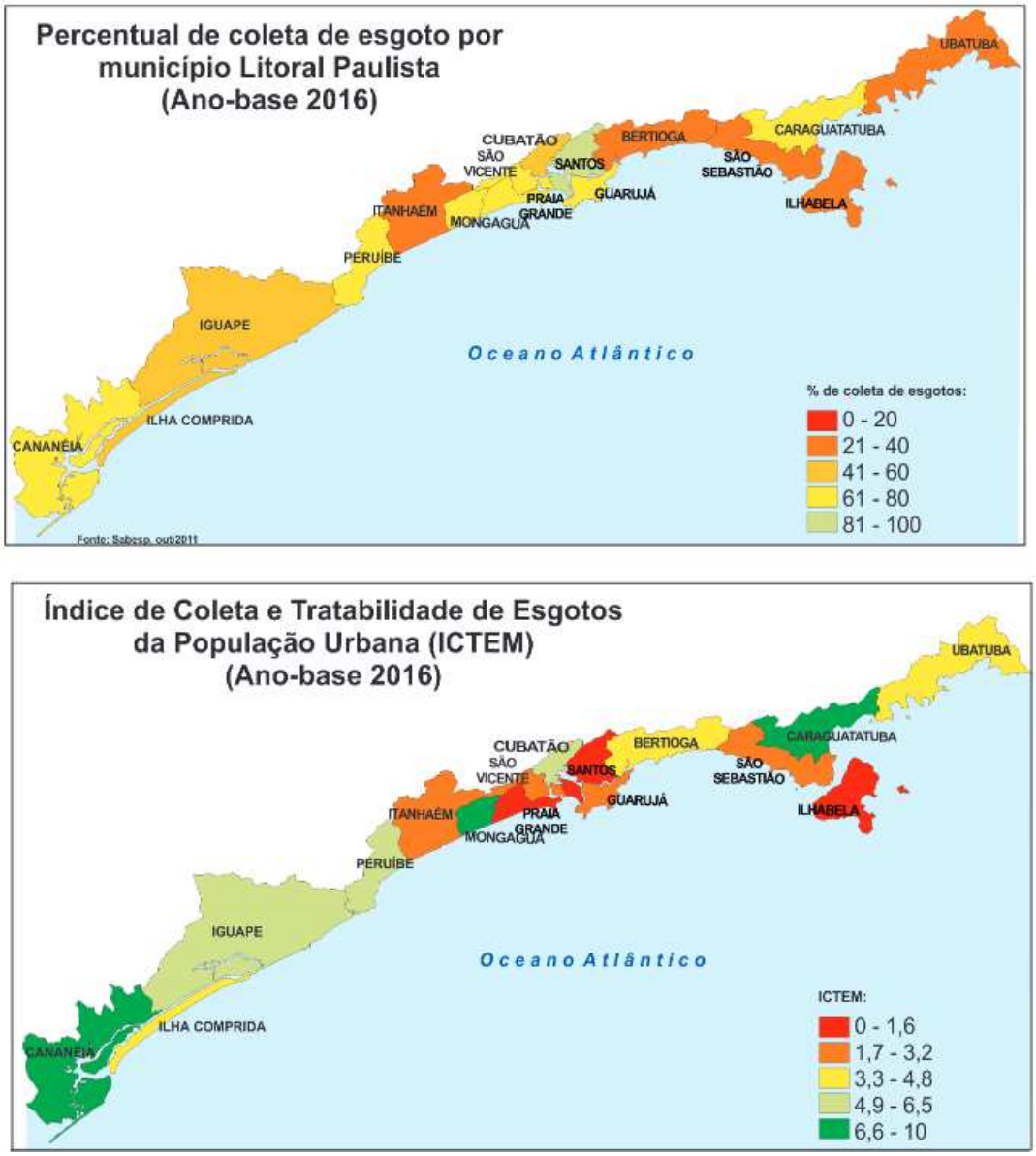
Nota: calcula-se a carga orgânica remanescente, aquela que é lançada nos corpos hídricos receptores, com a carga potencial, porcentagens de coleta e tratamento, eficiência do sistema de tratamento dos esgotos
Fonte: CETESB/ de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais e Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2000, 2007, 2010 a 2016

Gráfico 32 – Carga poluidora potencial, removida e remanescente, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2007 e de 2010 a 2016, em kg/DBO/dia



Fonte: CETESB/ de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais e Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2000, 2007, 2010 a 2016

Figura 17 – Percentual de coleta de esgoto e Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios por município da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2016



Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Mapa 1.5)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

4.2.7.2 Coleta e tratamento de esgotos

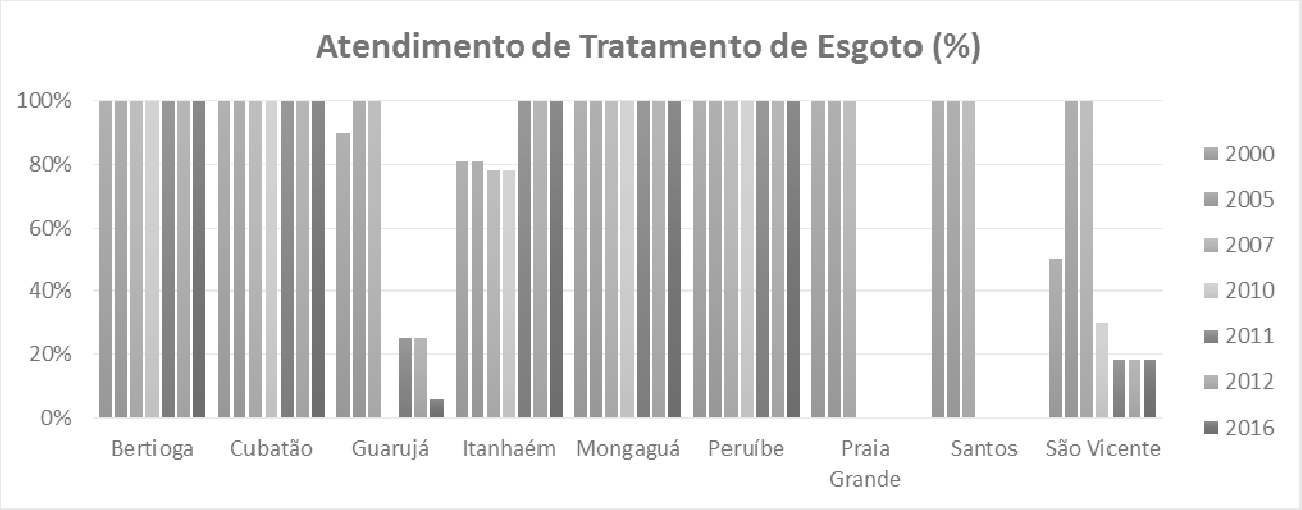
Segundo a SABESP e a CETESB (Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo, de 2016), já foram construídos redes coletoras e estações de tratamento e pré-condicionamento de esgotos, com capacidade para processar 71%, distribuídos pelos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Além disso, os índices de qualidade na Baixada Santista melhoraram em relação às praias classificadas como péssimas, que caíram de 28% para 13%, porém vale ressaltar que o fator que apresenta maior interferência neste índice é a poluição difusa, a qual oscila junto a média pluviométrica. Em relação a tais melhorias vale destacar os municípios de Bertioga, **Praia Grande** e Santos.

Atualmente (2017) a SABESP elabora a segunda fase do Programa Onda Limpa para que, até 2030, **Praia Grande** tenham serviço de saneamento universalizado.

(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista/ Plano de Bacia Hidrográfica, 2016-2027/ Diagnóstico (2.6.3.1. Cargas Potenciais e Remanescentes))

Figura 18 – Comparação entre o percentual de esgoto tratado para população, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2005, 2007, 2010, 2011, 2012 e 2016



Fonte: SABESP; CETESB (2000, 2005, 2007, 2010, 2011, 2012 e 2016); extraída do Plano de Bacia Hidrográfica/ 2016-2027 (Diagnóstico) do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (ilustração 126)
Nota: os municípios de Praia Grande e Santos aparecem com 0% de tratamento de 2010 a 2016 pois a CETESB não considera os emissários como tratamento, diferente da SABESP que considera os emissários como tratamento

A partir de 2010, a CETESB passou a considerar o tratamento de esgotos via emissário submarino como nulo. Assim, em 2010, o município de Guarujá não apresentou atendimento de tratamento de esgoto, por apresentar descarte via emissário submarino, mas nos anos seguintes passou a funcionar a ETE de Vicente de Carvalho, que elevou o percentual de tratamento do esgoto. No município de São Vicente os valores tiveram uma grande oscilação já que de 2000 para 2005 houve um crescimento de 50% e de 2007 para 2010 teve uma decréscimo de 70%.

O elevado decréscimo a partir de 2010 nos municípios de **Praia Grande**, São Vicente e Santos deve-se ao fato da utilização de emissários submarinos para descarte final do esgoto. Vale ressaltar que apesar da CETESB não considerar o emissário submarino como tratamento de esgoto a SABESP continua a considerar. Entretanto, como os dados analisados acima são fornecidos pela CETESB os municípios aparecem com tratamento de esgoto nulo ou muito baixo.

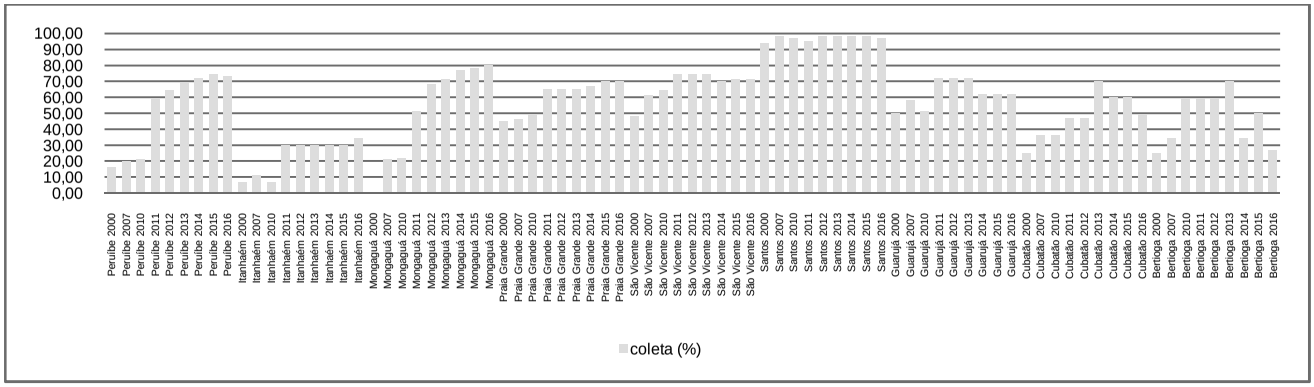
A proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado se mantinha em torno de 60% entre 2007 e 2010, valor que subiu para 71,6% em 2011, ou seja, quase 12% a mais de coleta de esgotos. Esse maior volume coletado de efluentes deve-se ao investimento do governo do estado de São Paulo, através do Programa Onda Limpa, da SABESP.

A proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado apresenta baixas porcentagens, em torno de 9%, no período de 2008 a 2010. Em 2011 esse índice subiu para 15,8% devido às ações do Programa Onda Limpa, apresentando um avanço significativo para o período analisado.

A proporção da redução de carga orgânica poluidora doméstica se manteve estável entre 7 e 8% até 2010 e em 2011 este índice subiu para 12,4%, sendo também um reflexo das ações do Programa Onda Limpa, que construiu diversas ETEs nos municípios da Baixada Santista.

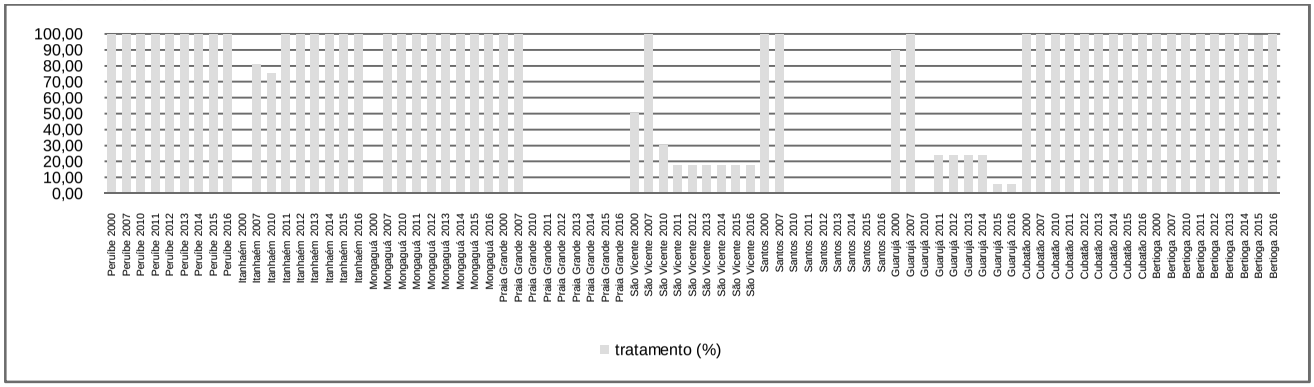
(**Fonte: SABESP**; Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Plano de Bacia Hidrográfica/ 2016-2027, Diagnóstico (2.6.3.2. Porcentagem de tratamento))

Gráfico 33 – Coleta de esgotos, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2007 e de 2010 a 2016



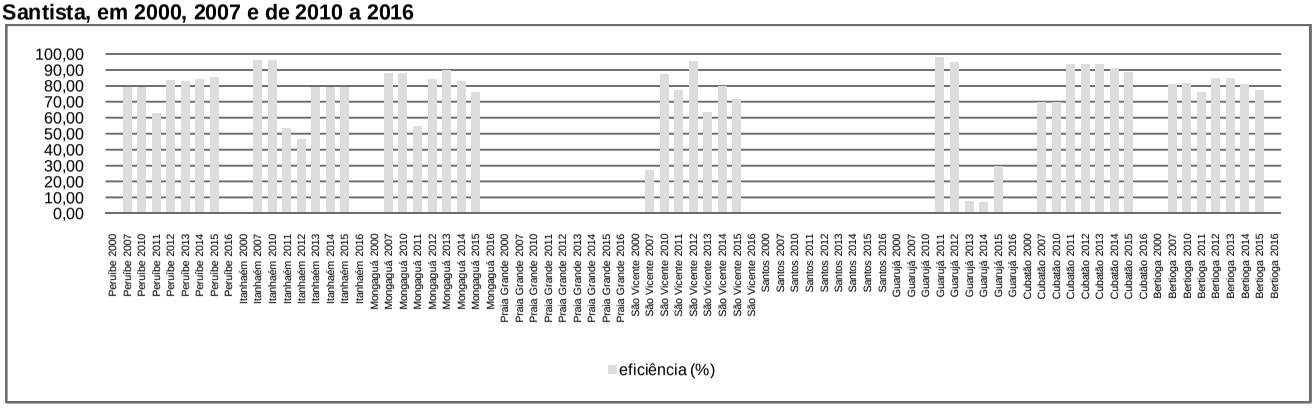
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais, Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2000, 2007, 2010 a 2016

Gráfico 34 – Tratamento do esgoto coletado, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2007 e de 2010 a 2016



Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais, Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2000, 2007, 2010 a 2016

Gráfico 35 – Eficiência do tratamento do esgoto coletado, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2007 e de 2010 a 2016



Nota1: as eficiências dos processos de tratamento são calculadas por meio dos resultados das análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) no efluente bruto e no tratado
Nota 2: a CETESB adota, desde 2008, eficiência nula para tratamento dos esgotos nível preliminar com desinfecção, antes de lançamento ao mar, via emissário submarino
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais, Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2000, 2007, 2010 a 2016

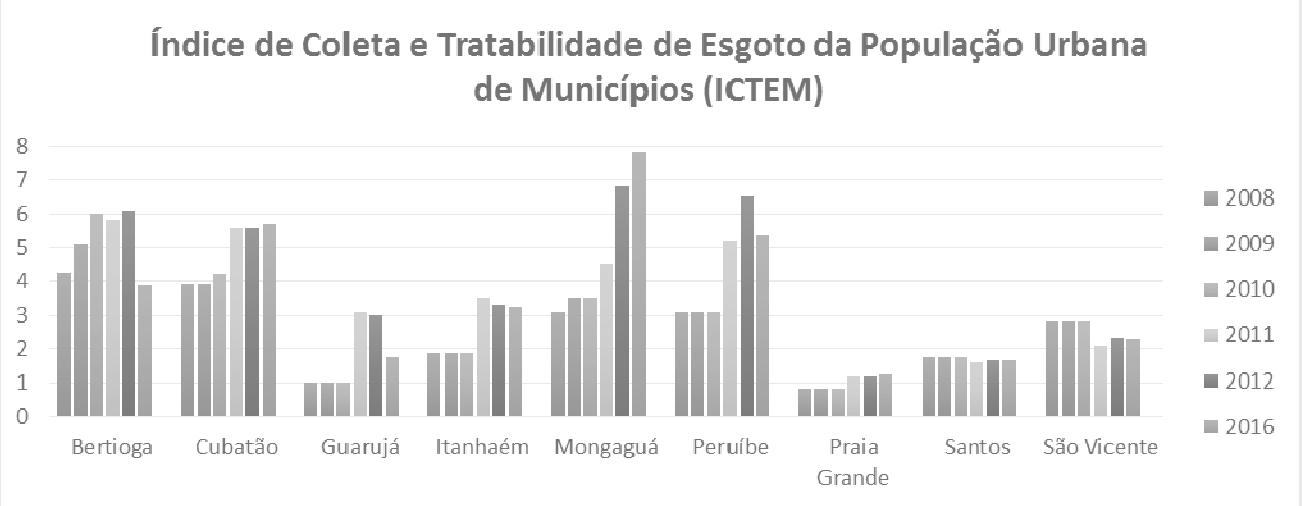
4.2.7.3 Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios

O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica, (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem em um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes. De maneira geral, o indicador permite transformar os valores nominais de carga orgânica em valores de comparação entre situações distintas dos vários Municípios, refletindo a evolução ou estado de conservação de um sistema público de tratamento de esgotos.

Cabe ressaltar que este índice relaciona os valores de coleta de esgoto, tratamento e eficiência do tratamento realizado. Com isso, o índice compreende de maneira global a eficiência da redução da carga orgânica.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Plano de Bacia Hidrográfica/ 2016-2027, Diagnóstico (2.6.3.2. Porcentagem de tratamento))

Figura 19 – Evolução do ICTEM, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2008 a 2012 e 2016

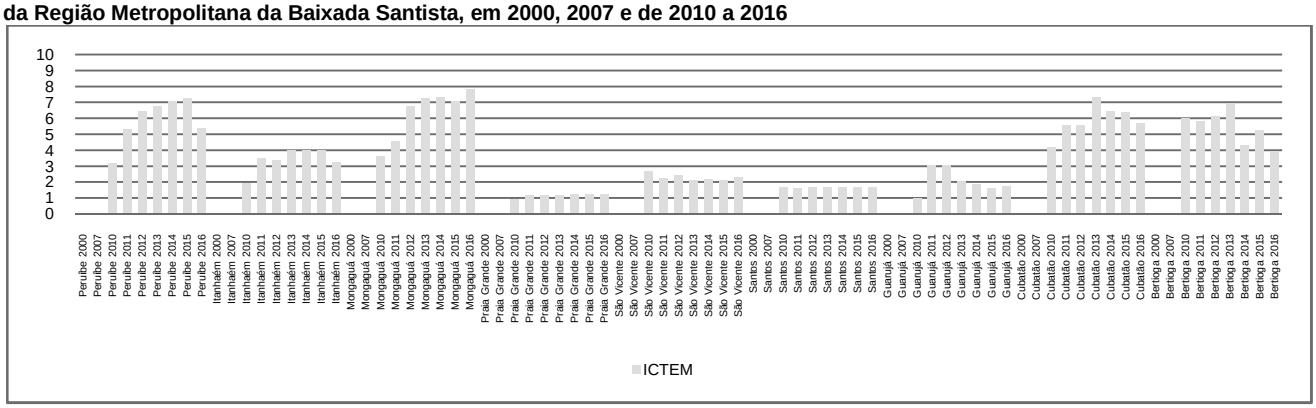


Fonte: SABESP; CETESB, Relatório de Qualidade de Águas Superficiais, Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2016; extraída do Plano de Bacia Hidrográfica/ 2016-2027 (Diagnóstico) do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (ilustração 131)

Observa-se que os municípios de **Praia Grande**, Guarujá, Santos e São Vicente apresentam os piores valores do ICTEM. Isto ocorre por utilizarem sistema de disposição oceânica sem tratamento prévio, o que prejudica a nota do ICTEM. Em **Praia Grande** houve uma melhora do ano 2010 para 2011 devido à implantação de uma Estação de Pré-condicionamento também através do Programa Onda Limpa.

(Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Plano de Bacia Hidrográfica/ 2016-2027, Diagnóstico (2.6.3.2. Porcentagem de tratamento))

Gráfico 36 – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2000, 2007 e de 2010 a 2016



Nota:
1 - o objetivo do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) é obter uma medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação àquela gerada pela população urbana (carga potencial), sem deixar de observar a importância de elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário (coleta, afastamento e tratamento), a legislação quanto a eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes
2 - classificação CETESB: 0,0 < ICTEM ≤ 2,5 - péssimo; 2,5 < ICTEM ≤ 5,0 - ruim; 5,0 < ICTEM ≤ 7,5 - regular; 7,5 < ICTEM ≤ 10 – bom (CETESB 2010; SIGRH/ Indicadores para gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo 2014)
Observação: A CETESB adota, desde 2008, eficiência nula para tratamento dos esgotos em nível preliminar com desinfecção (gradeamento, peneiramento e caixa de areia), com remoção de sólidos grosseiros e areia, anterior a disposição oceânica, via emissário submarino
Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Águas Interiores, Superficiais, Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2000, 2007, 2010 a 2016

4.2.8 Condições dos corpos receptores

O corpo receptor de disposição de efluentes de esgotos de Praia Grande é o Oceano Atlântico (mar).

A qualidade das águas costeiras é bastante influenciada pelas condições de saneamento básico existentes nas cidades litorâneas. As cidades localizadas à beira-mar, na maioria dos casos, não possuem infraestrutura de saneamento suficiente para atender toda sua população. Dessa forma, o aporte de esgotos domésticos para as praias é comum em muitos locais.
Há dois tipos principais de destinação do esgoto sanitário coletado no litoral de São Paulo: as estações de tratamento de esgoto (ETEs), cujo efluente tratado é lançado em corpos d'água na região; e as estações de pré-condicionamento (EPCs), cujo efluente é lançado no mar, por meio de um emissário submarino.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (1.3 aspectos de saneamento)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

Os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista que possuem EPCs e emissários submarinos são Guarujá (1), Santos (1) e Praia Grande (3), para o "tratamento" e disposição final dos esgotos sanitários coletados.

Figura 20 – Emissários submarinos da Baixada Santista



Fonte: CETESB/ Água/ Praias/ Informações básicas/ Emissários submarinos
http://praias.cetesb.sp.gov.br/emissarios-submarinos/

Na Região Metropolitana da Baixada Santista, 73% da população tem seu esgoto coletado.

As águas salinas e salobras, objeto de monitoramento, encontram-se na zona costeira que, segundo a Constituição Federal de 1988 (Artigo 225), é patrimônio nacional e seu uso se dá por legislações específicas. Vários são os instrumentos legais que incidem sobre a zona costeira brasileira, tendo implicações na sua gestão ambiental.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (1. Conceitos e metodologia; 1.1. Legislação pertinente) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

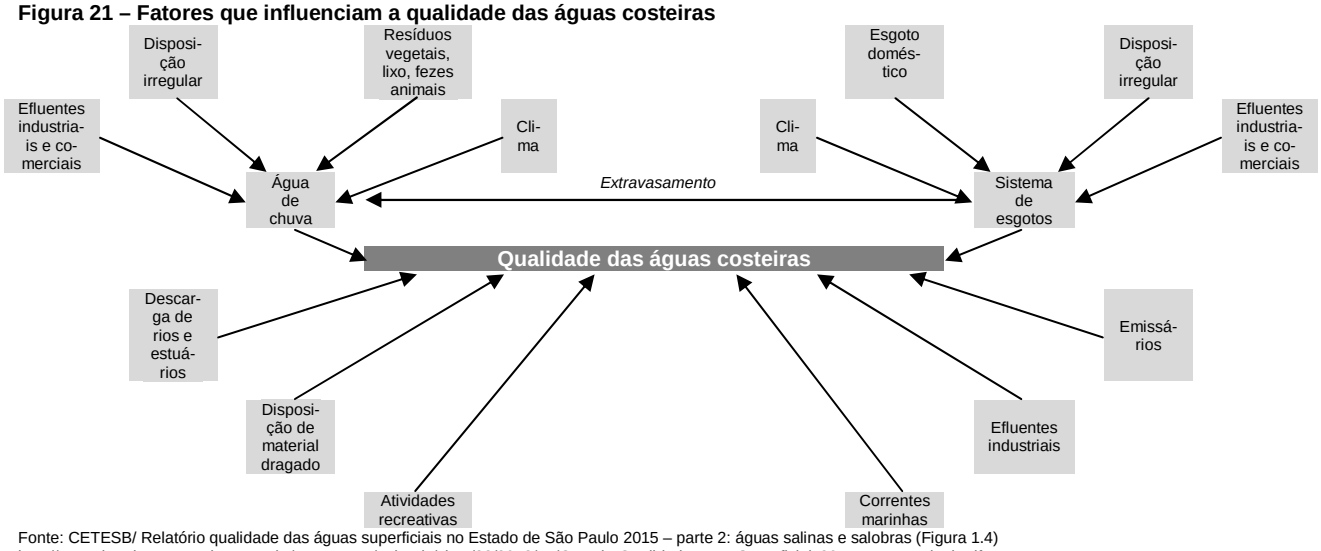
A seleção dos pontos de amostragem da rede de monitoramento das águas costeiras da CETESB priorizou local onde ocorrem usos específicos, para verificar se as águas apresentam qualidade necessária para a utilização pretendida ou se esses usos têm causado, de alguma forma, alteração na qualidade dessa água.
Realiza-se também a avaliação da qualidade dos sedimentos, por ser um compartimento mais estável e importante na caracterização do ambiente aquático.
A freqüência amostral é semestral, pois existem características distintas nas massas d'água entre as épocas de verão e inverno, condicionadas por variáveis climáticas como temperatura e pluviosidade, assim como correntes marinhas, além da influência sazonal das atividades humanas na zona costeira.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (1. Conceitos e metodologia; 1.2. Metodologia; 1.2.1. Distribuição espacial e temporal do monitoramento)
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

Há inúmeros fatores que influenciam a qualidade das águas costeiras.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (1. Conceitos e metodologia; 1.2. Metodologia; 1.2.2. Qualidade das águas) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

Figura 21 – Fatores que influenciam a qualidade das águas costeiras



Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (Figura 1.4)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf

As variáveis selecionadas para a avaliação da qualidade das águas salinas e salobras abrangem os principais critérios estabelecidos na Resolução CONAMA 357, de 2005[12].

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (1. Conceitos e metodologia; 1.2. Metodologia; 1.2.2. Qualidade das águas) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

[12] Resolução CONAMA 357, de 17 de Março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes

Devido à sua natureza dinâmica, amostras de água das regiões marinhas podem não refletir o nível de poluição real do ambiente. Os poluentes podem sofrer diluição devido à quantidade de água ou mesmo serem deslocados pelas correntes marinhas, o que dificulta sua determinação. Desta forma, o sedimento passa a ter papel importante na análise da qualidade destes ambientes, pois retém parte dos possíveis poluentes da região podendo inclusive fornecer um histórico da região em suas camadas menos superficiais.

Não existem padrões de qualidade para sedimentos na legislação brasileira.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (1. Conceitos e metodologia; 1.2. Metodologia; 1.2.3. Qualidade dos sedimentos) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

4.2.8.1 Índices de qualidade de água

Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC): análise estatística que relaciona os resultados obtidos nas análises com um valor padrão para cada parâmetro incluído no cálculo. Contempla três fatores que se referem às desconformidades em relação a um padrão legal ou valor de referência. 1. Parâmetros ou abrangência (Scope); 2. Frequência (Frequency); 3. Amplitude.

Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC): para a classificação de águas utilizou-se os resultados de Clorofila a, com faixas de concentrações.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (1. Conceitos e metodologia; 1.3. Índices de qualidade de água) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

Definições

Eutrofização: refere-se à adição natural ou artificial de elementos nutritivos (geralmente nitrogênio e ou fósforo) a um corpo d'água, tendo como consequência o aumento da produtividade primária do ambiente aquático.

Oligotrófico: corpos de água com baixa concentração de nutrientes, baixa produtividade primária, nos quais, em geral, não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água.

Eutrófico: corpos de água com alta produtividade primária em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, em que ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água e interferências nos seus múltiplos usos.

Fonte: CETESB/ Norma Técnica L 5.306/ Determinação de Clorofila a e Feofitina a: método espectrofotométrico (http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2013/11/L5306.pdf)

4.2.8.2 Índices de qualidade de sedimento

Índice de qualidade química, ecotoxicológico e microbiológica de sedimento costeiro (IQSC).

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (1. Conceitos e metodologia; 1.4. Índices de qualidade de sedimento) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

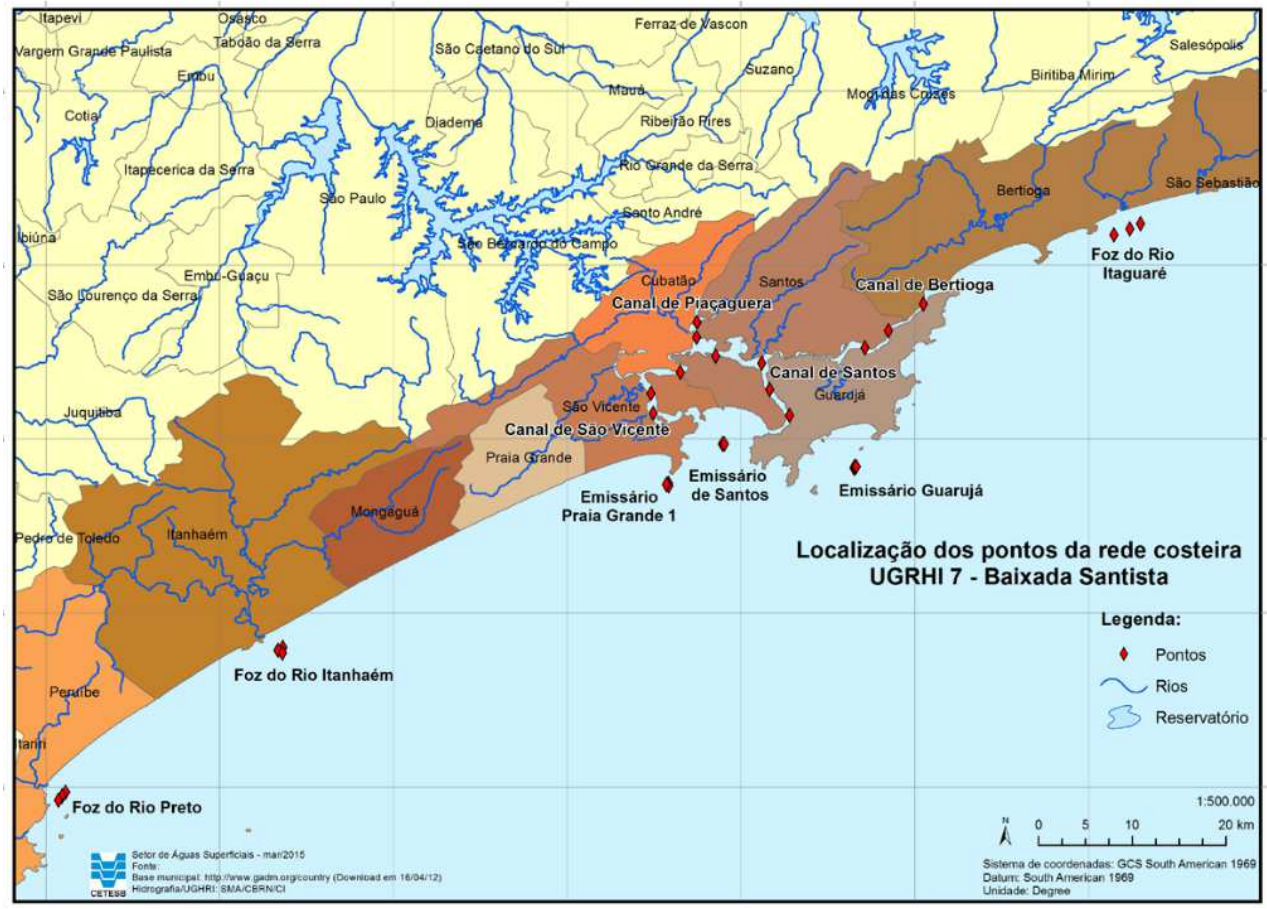
4.2.8.3 Rede costeira

A CETESB possui redes específicas de monitoramento da água do mar (rede costeira, criada em 2010), de acordo com seu uso principal:

- balneabilidade e qualidade dos cursos d'água afluentes às praias, para verificação da qualidade da água para fins de recreação de contato primário como natação, mergulho, etc.[13];
- rede costeira, para verificação da qualidade da água para outros fins como portos, maricultura, lançamento de efluentes domésticos e industriais, áreas de proteção ambiental, etc.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (2. Rede costeira) (http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))

Figura 22 – Áreas do monitoramento da rede costeira na Região metropolitana da Baixada Santista, em 2016



Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Mapa 2.2)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

[13] Os resultados de balneabilidade e qualidade dos cursos d'água encontram-se no relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015, da CETESB

Tabela 57 – Pontos de monitoramento das águas salinas e salobras em Praia Grande, em 2015 e 2016

Município	Balneabilidade	Cursos d'água	Rede costeira (local e pontos)
Praia Grande	12	156	Emissário submarino Praia Grande 1 (3 pontos)

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (Tabela 2.1, 2.2 e 2.3)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.10, 2.11, 2.13)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Área de influência do emissário de Praia Grande 1 (local de amostragem)

A Praia Grande é uma região de plataforma continental aberta e está sob influência direta das massas de águas costeiras da plataforma continental adjacente. Possui uma topografia do fundo submarino uniforme, onde as isóbatas entre 10 e 30 metros são, aproximadamente, paralelas à linha de costa. A porcentagem de esgoto coletado nesse Município é de 70% encaminhado para as Estações de Pré Condicionamento (EPCs) onde passam por um processo de remoção de sólidos grosseiros (peneiramento) e cloração. Após o pré condicionamento, o esgoto é eliminado por meio dos três emissários: subsistema 1, 2 e 3.

O primeiro deles, o subsistema Praia Grande 1 (PG1), localizado no Canto do Forte, atende a uma população de aproximadamente 253.775 habitantes. O segundo subsistema, Praia Grande 2 (PG2), está localizado no Tupi, atende a uma população de aproximadamente 348.635 habitantes. O terceiro subsistema, Praia Grande 3 (PG3), está localizado no Real, atende uma população de aproximadamente 559.000 habitantes.

(Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (2. Rede costeira)
(http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf))
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (16. Área de influencia do emissário de Praia Grande 1)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Figura 23 – Localização dos pontos de amostragem da rede costeira: Emissário de Praia Grande I



Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (Figura 2.1)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Figura 2.8)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Resultados de qualidade das águas salinas e salobras

Tabela 58 – Classificação dos pontos monitorados na rede costeira e média das áreas de acordo com IQAC, em 2016

Classificação – IQAC 2016					% de amostras não conformes por parâmetro
Local da amostragem	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Média	
Emissário Praia Grande 1	74 Regular	71 Regular	77 Regular	74 Regular	oxigênio dissolvido (17%), pH (6%), enterococos (17%), clorofila a (25%)

Nota: IQAC – Índice de Qualidade de Águas Costeiras;
Legenda: Ótimo ≥ 95; Bom <95 e ≥ 80; Regular < 80 e ≥ 65; Ruim < 65 e ≥ 45; Péssima < 45
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.1)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Tabela 59 – Classificação dos pontos monitorados na rede costeira de acordo o estado trófico (IETC), primeira e segunda campanha de 2016

Local\ ponto	1ª Campanha				2ª Campanha				Média anual
	1	2	3	Média	1	2	3	Média	
Emissário Praia Grande 1	1,00 Meso-trófico	0,99 Oligo-trófico	0,84 Oligo-trófico	0,94 Oligo-trófico	2,21 Meso-trófico	2,44 Meso-trófico	2,19 Meso-trófico	2,28 Meso-trófico	1,61 Meso-trófico

Nota: IETC – Índice de Estado Trófico Costeiro
Legenda: Oligotrófico Cl < 1,00, Mesotrófico 1,00 < Cl < 2,50, Eurotrófico 2,50 < Cl < 5,00, Supereutrófico Cl > 5,00 (estado trófico/ Mar Clorofila a µg/L)
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.2)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Resultados de qualidade dos sedimentos

Tabela 60 – Qualidade dos sedimentos nas áreas costeiras monitoradas em 2016 de acordo com as substâncias químicas

Local de amostragem	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Emissário Praia Grande 1	Ótimo	Ótimo	Ótimo

Legenda: Ótimo, Bom, Regular, Ruim, Péssimo (critérios substâncias químicas)
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.3)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Tabela 61 – Qualidade ecotoxicológica dos sedimentos, na área do emissário submarino Praia Grande I, em 2016

	Toxidade crônica[1]			Toxicidade aguda[2]			Classificação		
	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Campanha 1				Não tóxico [a] Ótima	Não tóxico [a] Ótima	Não tóxico [a] Ótima			

Legenda: critérios ecotoxicológicos
[1] (% de larvas normais – L. variegatus) - Ótima Não tóxico [a]; Boa 71 – 80%; Regular 51 – 70%; Ruim 26 – 50%; Péssima < 25%
[2] (% de mortalidade – L. plumulosus) - Ótima Não tóxico [a]; Boa –; Regular –; Ruim < 50%[b]; Péssima ≥ 50%
[a] não apresenta diferença significativa em relação ao controle
[b] mortalidade inferior a 50% com diferença significativa em relação ao controle
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.4)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Tabela 62 – Classificação dos pontos monitorados na rede costeira de acordo com o critério microbiológico, no emissário submarino Praia Grande I, em 2016

Campanha\ ponto	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3	
	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Clostridium perfringens (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Clostridium perfringens (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Clostridium perfringens (NMP/100g)
Campanha 1	3.300 Ruim	170.000 Ruim	460 Boa	110.000 Ruim	4.900 Ruim	130.000 Ruim
Campanha 2	7.900 Ruim	22.000 Boa	13.000 Péssima	130.000 Ruim	2.300 Ruim	7.900 Ótima

Legenda:
Coliformes termotolerantes (NMP/100g) - Ótima ≤ 200; Boa ≤ 500; Regular ≤1.000; Ruim ≤ 10.000; Péssima > 10.000
Clostridium perfringens (NMP/100g) - Ótima ≤ 10.000; Boa ≤ 50.000; Regular ≤ 100.000; Ruim ≤ 500.000; Péssima > 500.000
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.5)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Avaliação da qualidade ambiental da área de influência do emissário submarino Praia Grande 1, em 2016

Na área de influência do emissário submarino da Praia Grande, os parâmetros oxigênio dissolvido, pH, clorofila a e enterococos apresentaram não conformidades, classificando a área na categoria Regular, conforme a média do IQAC. Em 2015 a área teve a mesma classificação.

As concentrações de clorofila a na 1ª campanha variaram de Oligotrófica a Mesotrófica, resultando pela média na classificação Oligotrófica, indicativo de ambiente de baixa trofia. Já na 2ª campanha todos os pontos, assim como a média da campanha foram classificados como Mesotróficos. Pela média anual, segundo o IETC o local foi classificado como Mesotrófico exibindo uma melhora significativa quando comparado ao ano anterior.

A classificação dos sedimentos dos pontos da região pelo critério químico foi Ótima em 2016. Com relação ao aspecto microbiológico, as densidades de coliformes termotolerantes classificaram as amostras como Ruim e Péssima, em ambos semestres; com variação no ponto 2 que foi classificado como Bom no 1º semestre. Quanto aos C. perfringens os sedimentos foram classificados como Ruim na 1ª campanha e como Bom, Ruim e Ótimo na 2ª campanha, respectivamente.

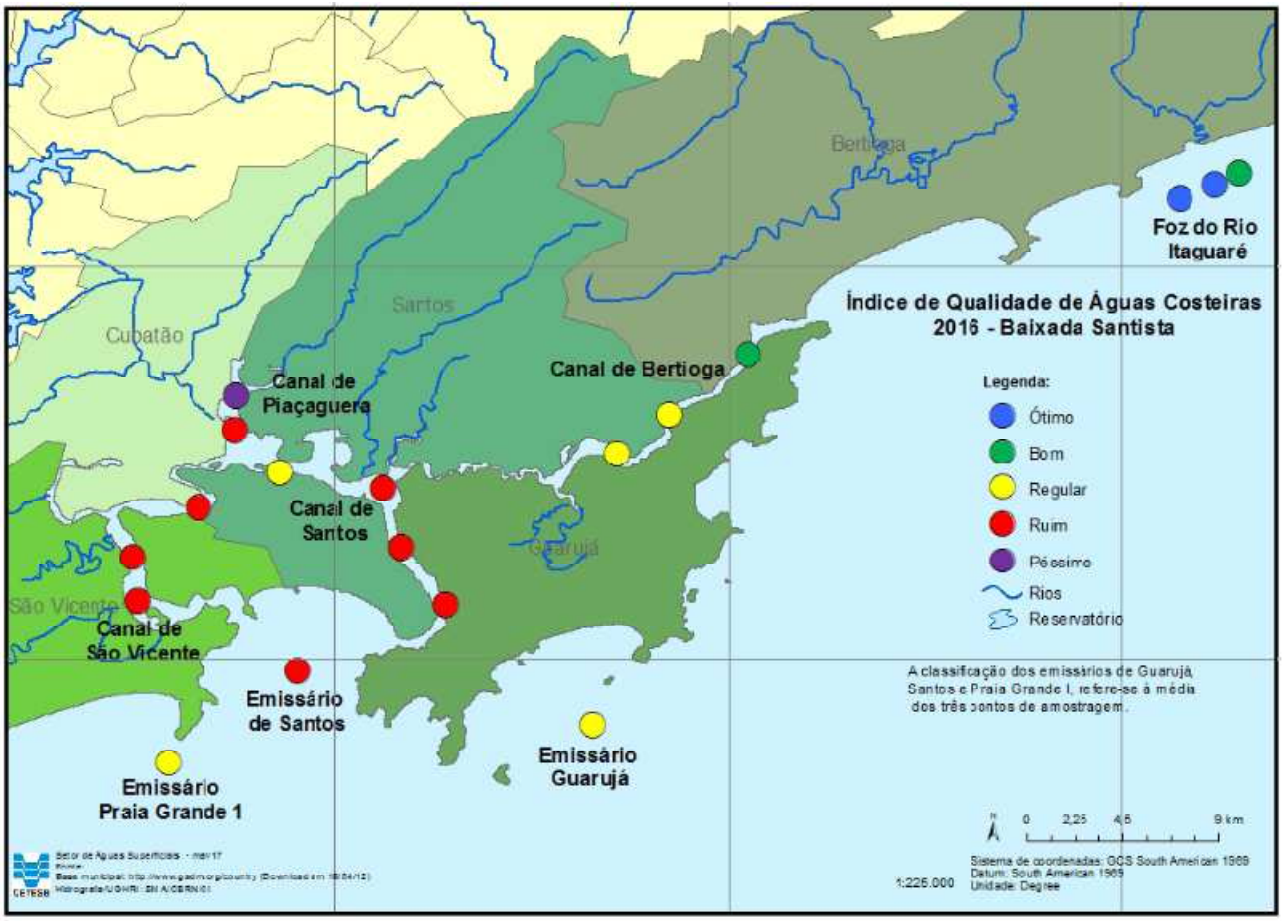
Na avaliação ecotoxicológica com as amostras de sedimento dos três pontos desta região, o ensaio agudo indicou qualidade Ótima para esse ambiente. Foi observada a presença de arsênio nos pontos 1 e 3 acima do ISQG, conforme mencionado anteriormente, porém esse contaminante não estava biodisponível para causar efeito tóxico aos organismos teste.

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (3.4.16 Área de influência do emissário submarino da Praia Grande 1)
http://aquasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

4.2.8.4 Qualidade das águas

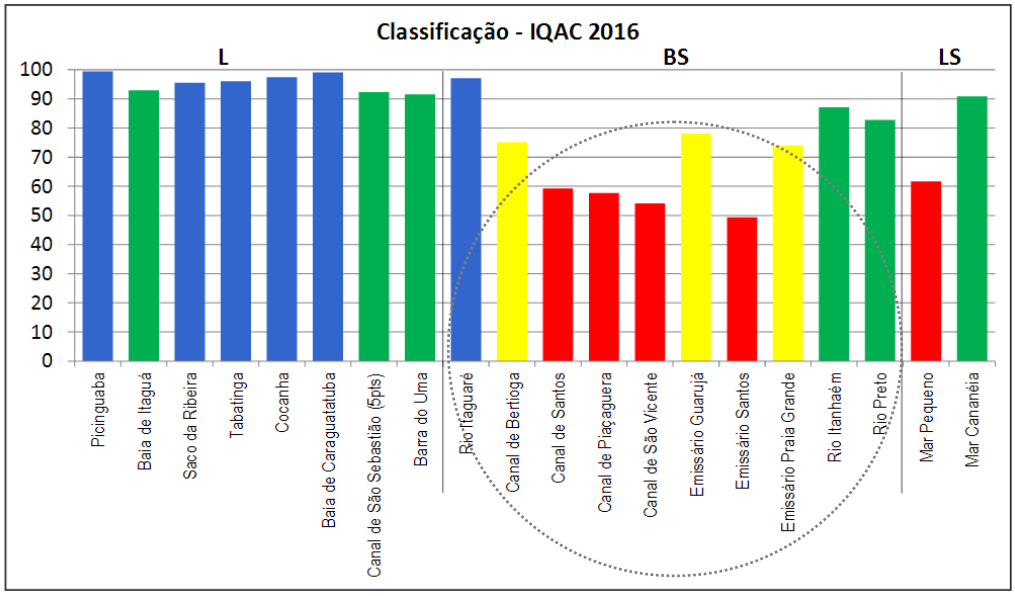
Índice de qualidade de águas costeiras (IQAC)

Figura 24 – Índice de Qualidade de Água Costeira na Baixada Santista (região Norte), em 2016



Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Mapa 4.3)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Figura 25 – Classificação média das áreas pelo IQAC, em 2016



Nota: IQAC – Índice de Qualidade de Águas Costeiras
Legenda: Ótimo – azul; Bom – verde; Regular – amarelo; Ruim – vermelho; Péssimo – roxo
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (gráfico 4.2)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Em 2016, o IQAC na área do emissário submarino de Praia Grande 1 foi de 74 (regular).

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (quadro 4.1)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC)

Na Baixada Santista, com 10 áreas monitoradas, na 1ª campanha as amostras foram classificadas de Oligotrófica a Supereutrófica com a maioria de suas amostras (64%) indicativas de ambientes eutrofizados (Eutrófico e Supereutrófico) a maior contribuição para esta porcentagem se deve aos canais de Bertioga, Santos e São Vicente, Emissários do Guarujá e os rios Itanhaém e Preto classificados pela média da campanha em Eutróficos. Já o Emissário de Santos apresentou classificação média Supereutrófica.

Na 2ª campanha, houve uma redução das amostras classificadas como Eutróficas e Supereutróficas, com apenas quatro áreas classificadas, pela média da campanha, como Eutróficas: os Canais de Bertioga e de São Vicente, o Emissário do Guarujá e o Rio Itanhaém. A Baixada Santista foi a região que mais contribuiu na 1ª campanha para essa porcentagem de amostras indicativas de eutrofização e isto, provavelmente, está relacionada tanto ao período de maior aporte de turistas como pela ocorrência de chuvas no período de amostragem.

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (4.3 Índice de estado trófico costeiro - IETC)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Tabela 63 – Concentração média anual da clorofila a e as tendências da qualidade das águas de acordo com o IETC, na Baixada Santista, entre 2011 e 2016

Local	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Tendência
Rio Itaguaré	1,39	1,05	0,87	1,70	2,06	2,14	Piora
Canal de Bertioga *	3,57	4,01	4,60	13,51	4,73	17,67	Não significativo
Emissário do Guarujá	2,21	3,74	2,33	3,71	2,15	3,70	Não significativo
Canal de Santos *	3,00	2,08	2,00	14,80	2,64	11,13	Não significativo
Emissário de Santos	8,20	10,83	6,55	2,88	13,51	6,30	Não significativo
Canal de São Vicente *	5,93	4,42	4,65	11,01	4,88	13,22	Não significativo
Emissário Praia Grande 1	0,79	2,44	1,73	2,80	5,34	1,61	Não significativo
Rio Itanhaém	4,94	2,58	3,19	2,22	4,74	3,43	Não significativo
Rio Preto	1,76	4,08	3,03	2,79	2,49	3,29	Não significativo

Nota: IETC – Índice de Estado Trófico Costeiro
* ambientes de águas salobras
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2015 – parte 2: águas salinas e salobras (Tabela 4.1)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2015_ParteII_Final.pdf
Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 4.1)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Em 2016, na Baixada Santista em 89% das áreas não foram observadas tendências significativas, apenas a área de influência do rio Itaguaré exibiu piora que vem ocorrendo paulatinamente dentro da condição Mesotrófica, ou seja, ambiente em processo de eutrofização, sendo observado que as concentrações de clorofila a foram maiores nos últimos anos. Apesar de não exibir tendência significativa de piora quando considerado os últimos cinco anos, algumas áreas monitoradas da Baixada Santista vem mantendo elevadas concentrações de clorofila a indicativas de ambientes eutrofizados.

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (4.1.3 Índice de estado trófico costeiro - IETC)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Qualidade microbiológica das águas

Em 2016, a qualidade microbiológica das águas costeiras apresenta um padrão espacial bem definido com concentrações de coliformes termotolerantes e enterococos crescentes do norte até área de influência do emissário submarino de Praia Grande 1. Para ambos os indicadores de contaminação fecal as maiores médias geométricas das concentrações (UFC/100 mL), considerando os três pontos de amostragem e as três profundidades, foram verificadas na área de influência do emissário submarino de Santos, canal de Santos, canal de São Vicente e Mar Pequeno.

Com relação aos coliformes termotolerantes, em Picinguaba, baía de Itaguá, baía de Caraguatatuba, Tabatinga, Cocanha, canal de São Sebastião, rio Itaguaré, rio Preto e Mar de Cananéia as médias geométricas não ultrapassaram 10 UFC/100 mL em ambas as campanhas de amostragem. Médias geométricas acima de 1000 UFC/100 mL foram detectadas no canal de São Vicente na 1ª campanha de amostragem e no Mar Pequeno na 2ª campanha.

Quanto aos enterococos, em Picinguaba, baía de Caraguatatuba, Tabatinga, Cocanha, canal de São Sebastião, rio Itaguaré, canal de Bertioga, rio Preto e Mar de Cananéia as médias geométricas não ultrapas saram 10 UFC/100 mL nas duas campanhas de amostragem. Médias geométricas maiores que 100 UFC/100 mL foram detectadas no canal de São Vicente na 1ª campanha, canal de Santos nas duas campanhas e na área de influência do emissário submarino de Santos e no Mar Pequeno na 2ª campanha.

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (4.1.4 Qualidade microbiológica)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

4.2.8.5 Qualidade dos sedimentos

Qualidade química dos sedimentos

A classificação dos sedimentos do litoral paulista em 2016 mostrou que mais de 95% dos pontos de monitoramento apresentou sedimentos de qualidade química Ótima ou Boa em 2016, pelo menos 5% a mais que no ano anterior.

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (4.2 Qualidade dos sedimentos)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Avaliação ecotoxicológica dos sedimentos

Em 2016, o percentual de amostras que não apresentaram efeito tóxico para cada ano de monitoramento, nas 3 grandes regiões (litoral Norte e Sul e Baixada Santista), permite verificar que analisando as 3 grandes regiões, que no litoral Norte a porcentagem de pontos amostrais com ausência de toxicidade apresentou aumento de 25% em relação ao ano interior, diferentemente da situação verificada no litoral Sul onde o percentual de pontos com ausência de toxicidade mostrou redução de 16%. Na Baixada Santista não ocorre uma grande variação, com índice de pontos amostrais sem toxicidade entre 80 e 100%.

É necessário ressaltar que na Baixada Santista e em algumas regiões do litoral Norte têm sido registradas elevadas concentrações de contaminantes no sedimento ao longo dos cinco anos de monitoramento analisados. Embora nem sempre disponíveis para causar efeito tóxico agudo aos organismos-teste, sabe-se que os sedimentos são importantes fontes de contaminação tanto para bioacumulação por organismos bentônicos, como da coluna d'água, especialmente quando ressuspendidos, o que pode ocorrer nas atividades de navegação e de dragagem. Dessa forma, a avaliação dessas atividades merece atenção especial.

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (4.2.2 avaliação ecotoxicológica dos sedimentos)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Qualidade microbiológica dos sedimentos

Em 2016, a qualidade microbiológica dos sedimentos foi atribuída de acordo com as concentrações dos indicadores de contaminação fecal: coliformes termotolerantes e Clostridium perfringens. Os coliformes termotolerantes são bactérias encontradas nas fezes humanas e de animais. A presença dessas bactérias no sedimento indica contaminação fecal atual. Os Clostridium perfringens são bactérias que produzem esporos e apresentam prolongada resistência às condições adversas do ambiente, indicando contaminação fecal remota e em algumas ocasiões, indicam contaminação quando os coliformes termotolerantes já não estão mais presentes nas amostras.

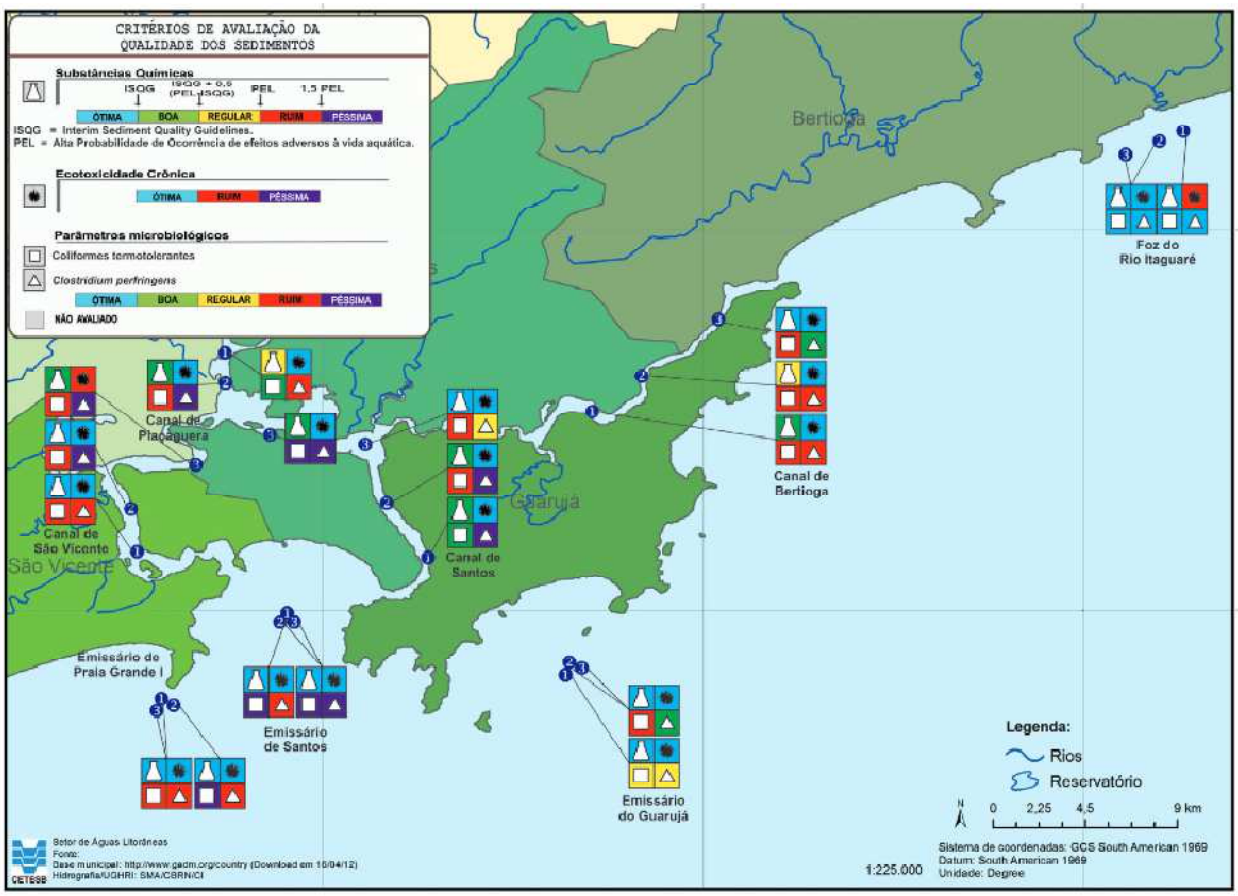
Considerando a média geométrica das concentrações de todos os pontos amostrados em cada local, apresentaram concentrações acima de 100.000 NMP/100g Clostridium perfringens, na 1ª campanha de amostragem, o Saco da Ribeira, a área de influência de emissário submarino de Santos, canal de Santos, canal de São Vicente, canal de Piaçaguera, a área de influência de emissário submarino de Praia Grande I e Mar Pequeno. Já na 2ª campanha apresentaram concentrações superiores à citada o canal de Santos, canal de São Vicente, canal de Piaçaguera e Mar Pequeno. Vale ressaltar que a área de influência do emissário submarino de Santos apresentou a maior média de concentrações na 1ª campanha de amostragem e o Mar Pequeno na segunda.

Considerando a média geométrica das concentrações de todos os pontos amostrados em cada local, apresentaram concentrações acima de 1.000 NMP/100g coliformes termotolerantes, na 1ª campanha de amostragem, o Saco da Ribeira, canal de Bertioga, área de influência do emissário submarino do Guarujá, área de influência do emissário submarino de Santos, canal de São Vicente, canal de Piaçaguera, área de influência do emissário submarino de Praia Grande I e o Mar Pequeno. Na 2ª campanha, apresentaram médias das concentrações acima de 100 NMP/100g, a área de influência do Emissário Submarino de Santos, canal de Santos, canal de São Vicente, área de influência do emissário submarino de Praia Grande I e o Mar Pequeno.

Destaca-se que a área de influência do emissário submarino de Santos apresentou a maior média de concentrações na 1ª campanha de amostragem e o Mar Pequeno na segunda.

Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (4.2.3 qualidade microbiológica dos sedimentos)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

Figura 26 – Avaliação da qualidade dos sedimentos na Região Metropolitana da Baixada Santista (região Norte), 2016



Fonte: CETESB/ Relatório qualidade das águas costeiras no Estado de São Paulo 2016 (Mapa 4.3)
http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasCosteiras_2016_22-05_OnLine.pdf

4.2.8.6 Balneabilidade das praias

Classificação das praias – CETESB

Segundo os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA 274, de 2000, vigente desde Janeiro de 2001, e na Decisão de Diretoria – CETESB 112/2013/E[14], as praias são classificadas em ralação à balneabilidade, em duas (2) categorias: Própria e Imprópria, sendo que a primeira reúne 3 categorias distintas: Excelente, Muito boa e Satisfatória.

Essa classificação é feita de acordo com as densidades de bactérias fecais na água do mar, resultantes de análises feitas nas amostras de cinco semanas consecutivas. A legislação prevê o uso de três indicadores microbiológicos de poluição fecal: coliformes termotolerantes (antigamente denominados Coliformes fecais), Escherichia coli e enterococos.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (2.3.2. Classificação das praias)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 64 – Limites de coliformes termotolerantes, Escherichia coli e enterococos por 100 mL de água, para cada categoria

Categoria		Coliforme termotolerante (UFC/100 mL*)	Escherichia coli (E. coli) (UFC ou NMP/ 100 mL*)		Enterococos (UFC/ 100 mL*)
		Resolução CONAMA 274/ 2000	Resolução CONAMA 274/ 2000	DD 112/ 2013/ E	Resolução CONAMA 274/ 2000
Própria	Excelente	Máximo de 250 em 80% ou mais tempo	Máximo de 200 em 80% ou mais tempo	Máximo de 150 em 80% ou mais tempo	Máximo de 25 em 80% ou mais tempo
	Muito boa	Máximo de 500 em 80% ou mais tempo	Máximo de 400 em 80% ou mais tempo	Máximo de 300 em 80% ou mais tempo	Máximo de 50 em 80% ou mais tempo
	Satisfatória	Máximo de 1.000 em 80% ou mais tempo	Máximo de 800 em 80% ou mais tempo	Máximo de 600 em 80% ou mais tempo	Máximo de 100 em 80% ou mais tempo
Imprópria		Superior a 1.000 em mais de 20% do tempo	Superior a 800 em mais de 20% do tempo	Superior a 600 em mais de 20% do tempo	Superior a 100 em mais de 20% do tempo
		Maior que 2.500 na última medição	Maior que 2.000 na última medição	Maior que 1.500 na última medição	Maior que 400 na última medição

* UFC (unidade formadora de colônia) contagem de unidades formadoras de colônia em placas obtidas pela técnica de membrana filtrante
NMP (número mais provável)
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015, 2016 (Tabelas 2.2 e 2.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 65 – Estabelecimento de padrões de E. coli para recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho

Categoria		Escherichia coli (UFC ou NMP/ 100 mL*)
Própria	Excelente	Máximo de 150 em 80% ou mais tempo
	Muito boa	Máximo de 300 em 80% ou mais tempo
	Satisfatória	Máximo de 600 em 80% ou mais tempo
Imprópria		Superior a 600 em mais de 20% do tempo
		Maior que 1.500 na última medição

* UFC (unidade formadora de colônia) contagem de unidades formadoras de colônia em placas obtidas pela técnica de membrana filtrante
NMP (número mais provável)
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabelas 2.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

[14] Decisão de Diretoria 112/2013/E, de 9 de Abril de 2013, dispõe sobre o estabelecimento do valores limites do parâmetro Escherichia coli (E. coli), para avaliação da qualidade dos corpos de água do território do Estado de São Paulo

Qualificação anual

Baseando-se nos resultados do monitoramento semanal, a CETESB desenvolveu uma classificação anual que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias nas quatro (4) categorias da Resolução CONAMA 274, de 2000, durante as cinqüenta e duas (52) semanas do ano, que expressa a qualidade que a praia apresenta com mais constância naquele ano. De modo semelhante foi estabelecida uma qualificação anual para as praias com amostragem mensal, baseando-se na concentração de enterococos obtida em cada amostragem.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (2.3.3. Qualificação anual)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 66 – Especificações da classificação anual para as praias com amostragem semanal

Ótima	Praias classificadas como excelentes em 100% do tempo
Boa	Praias classificadas como próprias em 100% do tempo, exceto quando classificadas como excelentes
Regular	Praias classificadas como impróprias em até 25% do tempo
Ruim	Praias classificadas como impróprias entre 25% e 50% do tempo
Péssima	Praias classificadas como impróprias em mais de 50% do tempo

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.4)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 67 – Especificações da classificação anual para as praias com amostragem mensal

Ótima	Concentração de enterococos até 25 em pelo menos 80% do ano
Boa	Concentração de enterococos superior a 100 em até 20% do ano
Regular	Concentração de enterococos superior a 100 entre 20% e 30% do ano
Ruim	Concentração de enterococos superior a 100 entre 30% e 50% do ano
Péssima	Concentração de enterococos superior a 100 em mais de 50% do ano

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.5)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Classificação das praias – OMS

A CETESB também utiliza os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) para avaliar as praias. A OMS (WHO, 2003) que classifica as águas recreacionais em quatro (4) grupos de acordo com o percentil 95 da concentração de enterococos intestinais/100 mL (isto é, 95% das amostras, de um determinado período, apresentam concentração de enterococos abaixo desse valor) e está associada diretamente com o risco em se contrair gastroenterites e doenças respiratórias febris agudas (AFRI), baseado em estudos epidemiológicos realizados na Europa.

A OMS considera aceitável um risco inferior a 2% (inferior a 20 indivíduos contraindo a doença em 1.000 banhistas) para doenças respiratórias febris e inferior a 5% (equivalente a 1 indivíduo contraindo a doença em 20 banhistas) para gastroenterites.

A diferença existente entre os critérios OMS e CETESB deve-se ao valor considerado para efeito de classificação. Enquanto a CETESB utiliza o valor da concentração de enterococos nas últimas 5 semanas de amostragem, a OMS utiliza o percentil 95 dessa concentração ao longo do ano. Foram atribuídas as denominações “Muito boa, Boa, Regular e Ruim” às classes “A, B, C e D” da OMS de acordo com os riscos oferecidos por cada uma, para melhor entendimento desta classificação.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (2.3.4. Classificação da OMS)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 68 – Critérios de classificação das praias segundo a OMS e riscos associados

Classe	Percentil 95 Enterococos UFC/ 100 mL	Risco de contrair gastroenterite	Risco de contrair doenças respiratórias febris
A – Muito boa	≤ 40	< 1 %	< 0,3%
B – Boa	de 41 a 200	de 1 a 5%	de 0,3 a 1,9%
C – Regular	de 201 a 500	de 5 a 10%	de 1,9 a 3,9%
D – Ruim	> 500	> 10%	> 3,9%

Fonte: adaptado de WHO (2003); CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.6)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

4.2.8.7 Monitoramento das praias litorâneas

Tabela 69 – Rede de monitoramento de balneabilidade, 2016

	Número total de praias	Extensão de praias (km)	Extensão monitorada	Pontos da rede	Praias monitoradas	% de praias monitoradas
Praia Grande	12	22	22	12	12	100
Baixada Santista	88	166	130	72	62	70

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 2.8)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Monitorarmento de cursos d'água afluentes às praias

Os corpos de água que deságuam no litoral paulista são os principais responsáveis pela variação da qualidade das águas das praias, pois recebem freqüentemente contribuição de esgotos domésticos não tratados, como também de carga difusa. O conhecimento da qualidade sanitária dessas águas, monitoradas duas vezes por ano, é fundamental para se compreender os resultados observados no "Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas" e orientar ações de gestão ambiental.

É importante que se faça uma distinção entre os locais onde é feita a avaliação das condições de balneabilidade das praias e aqueles em que se coletam amostras para a caracterização dos corpos de água. Para a balneabilidade das praias, consideram-se representativos locais em que já tenha ocorrido a mistura das águas do mar com aquelas provenientes de corpos de água potencialmente poluídos. Já para os córregos, rios e canais são realizadas as determinações das densidades de bactérias fecais em zonas em que não haja influência das marés, ou seja, as coletas são realizadas antes do córrego atingir a faixa de areia das praias.

Os corpos de água afluentes às praias avaliados pela CETESB estão enquadrados, segundo o Decreto Estadual 10.755, de 1977, na Classe 2. A Resolução CONAMA 357, de 2005, estabelece que a bactéria fecal Escherichia coli pode ser utilizada para substituir os coliformes termotolerantes e os limites deverão ser estabelecidos pelo órgão ambiental competente. Dessa maneira, a partir do ano de 2013, através da Decisão de Diretoria 112/2013/E, de 2013, a CETESB determinou o uso da Escherichia coli para análises microbiológicas, estabelecendo o limite de 600 UFC/100 mL de água para águas doces Classe 2, conforme orientação da Resolução CONAMA 357, de 2005, em substituição ao uso do coliforme termotolerante, indicador de contaminação fecal utilizado anteriormente.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (2.4.3. Monitoramento de cursos d'água afluentes às praias)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Qualidade das praias litorâneas

Avaliação das condições de balneabilidade de Praia Grande

Classificação anual – CETESB

Em 2007, 50% (6) das praias receberam classificação anual Regular e 50% (6) Ruim.

Em 2010, 75% (9) das praias avaliadas neste município apresentaram-se Péssimas, pois permaneceram Impróprias para banho em até 50% do ano.

Em 2011, das praias monitoradas, 17% (2) tiveram classificação anual Regulares, 25% (3) Ruins e 58% (7) Péssimas.

Em 2012, 33% (4) das praias classificadas como Péssimas, 33% (4) das praias Ruins, 34% (4) das praias Regulares.

Em 2013, 25% (3 - Canto do Forte, Boqueirão e Ocian) das praias de Praia Grande apresentaram qualificação anual Ruim e 75% (9) receberam qualificação anual Péssima.

Em 2014, 25% (3 - Mirim, Maracanã e Solemar) das praias de Praia Grande apresentaram qualificação anual Péssima e 75% (9) receberam qualificação anual Ruim.

Em 2015, 9% (1) das praias classificadas como Regular, 83% (10) como Ruins e 8% (1) como Péssimas.

Os resultados de 2016 mostram uma sensível melhora em relação ao ano de 2015, com sete praias melhorando a classificação anual, com destaque para Mirim (Péssima em 2015 e Regular em 2016).

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (3.2.5. Praia Grande)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 70 – Classificação anual das praias do Município segundo a CETESB, em 2007 e de 2010 a 2016

	Classe				
	Ótima (%)	**Boa (%)**	**Regular (%)**	**Ruim (%)**	**Péssima (%)**
2007			50%	50%	
2010			25%		75%
2011			17%	25%	58%
2012			34%	33%	33%
2013				25%	75%
2014				75%	25%
2015			9%	83%	8%
2016			67%	33%	

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Gráfico 3.50)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 71 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual, em 2015

Praia - local de amostragem	**Própria**			**Imprópria (%)**	**Qualificação anual**
	Excelente (%)	**Muito boa (%)**	**Satisfatória (%)**		
Canto do Forte	46%	31%	00%	23%	Regular
Boqueirão	17%	31%	10%	42%	Ruim
Guilhermina	27%	31%	13%	29%	Ruim
Aviação	33%	13%	10%	44%	Ruim
Tupi	17%	40%	04%	38%	Ruim
Ocian	15%	27%	27%	31%	Ruim
Mirim	21%	08%	21%	50%	Péssimo
Maracanã	19%	13%	27%	40%	Ruim
Caiçara	21%	31%	2%	46%	Ruim
Real	27%	10%	15%	48%	Ruim
Flórida	25%	12%	21%	42%	Ruim
Solemar	21%	12%	23%	44%	Ruim

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015(Tabela 3.19)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf

Tabela 72 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual, em 2016

Praia - local de amostragem	Própria			Imprópria (%)	Qualificação anual
	Excelente (%)	Muito boa (%)	Satisfatória (%)		
Canto do Forte	56%	17%	08%	19%	Regular
Boqueirão	37%	23%	31%	10%	Regular
Guilhermina	52%	00%	27%	21%	Regular
Aviação	23%	31%	19%	27%	Ruim
Tupi	40%	19%	25%	15%	Regular
Ocian	33%	40%	13%	13%	Regular
Mirim	38%	17%	23%	21%	Regular
Maracanã	25%	27%	33%	15%	Regular
Caiçara	50%	15%	06%	29%	Ruim
Real	31%	19%	17%	33%	Ruim
Flórida	44%	23%	23%	10%	Regular
Solemar	17%	25%	17%	40%	Ruim

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 3.19)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Classificação anual – OMS

Em 2007, 33% das praias receberam classificação C (Regular) e 67% receberam classificação D (Ruim).

Em 2010, 17% das praias receberam classificação B, 58% na classe C, 25% encontram-se na classe D.

Em 2011, 100% das praias receberam classificação D.

Em 2012, 25% das praias enquadradas na categoria B – consideradas de qualidade Regular e a maioria delas, 75%, na categoria D – consideradas de qualidade Ruim.

Em 2013, 100% das praias de Praia Grande foram classificadas como Ruins (categoria D).

Em 2014, apenas 33% das praias foram classificadas como Ruins e 67% como Regular.

Em 2015, 100% das praias de Praia Grande classificadas como Regular.

Em 2016, os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, resultaram em 100% das praias de Praia Grande classificadas como Regular (categoria C), mesmo resultado de 2015.

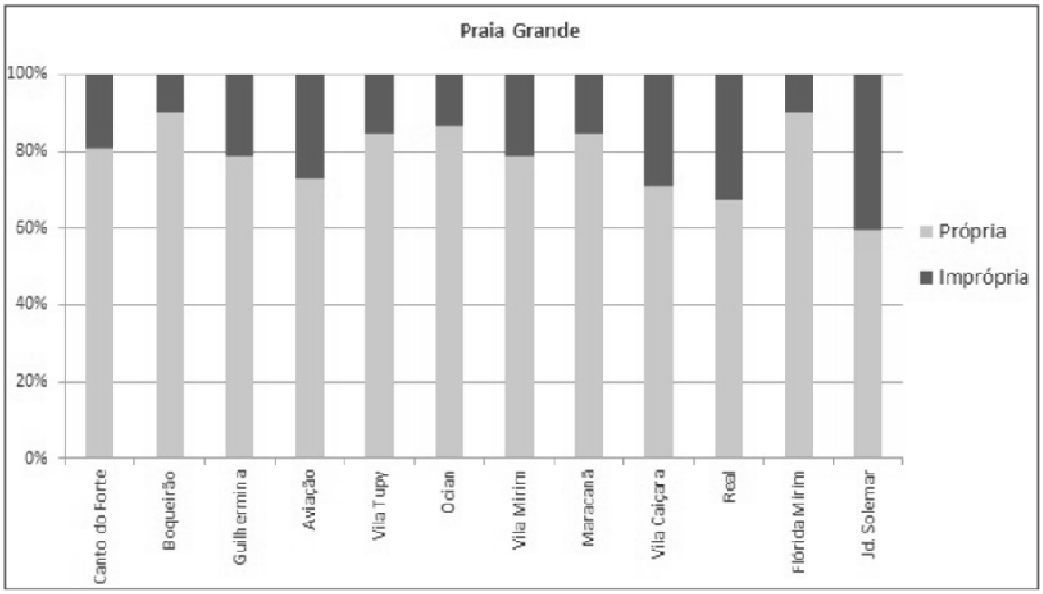
(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (3.2.5. Praia Grande)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 73 – Classificação das praias do Município segundo critério da OMS, em 2007 e de 2010 a 2016

	Classe			
	A - Muito boa (%)	B - Boa (%)	C - Regular (%)	D - Ruim (%)
2007			33%	67%
2010		17%	58%	25%
2011				100%
2012			25%	75%
2013				100%
2014			67%	33%
2015			100%	
2016			100%	

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Gráfico 3.51)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Figura 27 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia do Município, em 2016

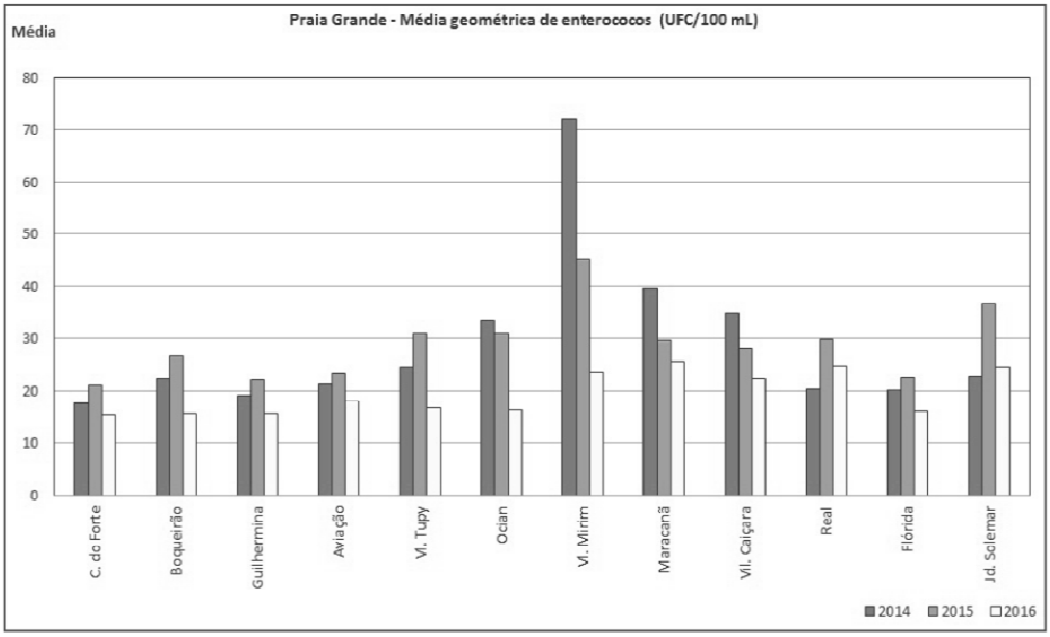


Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Gráfico 3.5.2)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Quanto às médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL), verifica-se que todas as praias tiveram redução na média de 2015 para 2016 e novamente merece destaque a redução sofrida pela praia de Vila Mirim. Isso indica que, apesar de ainda permanecerem impróprias por muitas semanas durante o ano, a concentração de enterococos tem diminuído.

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Figura 28 – Médias geométricas de enterococos dos últimos três anos para Praia Grande, 2014, 2015 e 2016



Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Gráfico 3.5.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Avaliação dos cursos d'água afluentes as praias

Tabela 74 – Faixa de contaminação dos cursos d'água de Praia Grande, em 2007 e de 2010 a 2016

	Cursos d'água amostrados (1º e 2º semestre)	% dos cursos d'água por ordem de grandeza – E. coli					Observação
		≤ 10^3 (até 2013), ≤ 600, 601 a 1.000 (a partir de 2013)	10^3	10^4	10^5	≥ 10^6 (até 2013)	
2007	81 + 54			34%	65%	1%	- em ambas as amostragens verificaram-se grande número de cursos d'água secos, - os resultados mostraram 100% de não atendimento à legislação
2010	89 + 94	1%	8%	25%	46%	20%	- em ambas as amostragens verificaram-se grande número de cursos d'água secos, - os resultados mostraram que 1% das amostras atendeu à legislação
2011	86 + 91		6%	18%	51%	26%	- em ambas as amostragens verificaram-se grande número de cursos d'água secos, - os resultados mostraram que nenhuma das amostras atendeu à legislação
2012	100 + 77	2%	10%	25%	47%	15%	- em ambas as amostragens verificou-se grande número de cursos d'água secos, - os resultados mostraram que, das 177 amostragens realizadas durante o ano, apenas quatro atenderam à legislação (2%)
2013	70 + 40		28%	37%	35%		- com grande porcentagem de cursos d'água secos no momento da coleta, - os resultados mostraram que nenhuma das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC E. coli/100 mL de água) para águas doces Classe 2
2014	46 + 37		34%	36%	30%		- com grande porcentagem de cursos d'água secos no momento da coleta, - os resultados mostraram que nenhuma das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC E. coli/100 mL de água) para águas doces Classe 2
2015	103 + 20	11%, 2%	53%	20%	14%		- com grande porcentagem de cursos d'água secos no momento da coleta, - os resultados mostraram que 11% das amostras analisadas durante o ano atendeu ao padrão, conforme norma adotada pela CETESB desde 2013 (600 UFC E. coli/100 mL) para águas doces Classe 2
2016	19 + 29	15%, 00%	21%	56%	8%		- com grande porcentagem de cursos d'água secos no momento da coleta, - os resultados mostraram que 15% das amostras analisadas durante o ano atenderam ao padrão (600 UFC E. coli /100 mL)

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Gráfico 3.54)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Em 2015, a evolução da qualidade dessas águas, nos últimos dez anos, é bastante regular e baixa com média de apenas 2% de atendimento à legislação. De um modo geral, os cursos d'água que afluem às praias desse município são bastante comprometidos com efluentes sanitários advindos de áreas de ocupação irregular e de locais onde não foram feitas ligações à rede e da carga difusa, fato que reflete diretamente na balneabilidade das praias.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (3.2.5. Praia Grande)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

Em 2016, a evolução no atendimento a legislação dos cursos d'água é bastante regular com média de apenas 3% de atendimento à legislação, sendo superior a 10% apenas nos últimos dois anos, o que pode estar associado à implantação de seis novas estações elevatórias de esgoto. Ainda assim, de modo geral, esses cursos d'água são bastante comprometidos com efluentes sanitários advindos de áreas de ocupação irregular e de locais onde não foram feitas ligações à rede de esgoto, além da carga difusa, o que reflete diretamente na balneabilidade das praias.

Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Tabela 75 – Porcentagem de cursos d'água amostrados e seu atendimento a legislação, em 2015

	Cursos d'água monitorados					% de atendimento à legislação		
	Total	1ª amostr.		2ª amostr.		1ª amostr.	2ª amostr.	Atendimento anual
Praia Grande	145	103	71%	20	14%	14%	00%	11%
Baixada Santista	595	480	81%	362	61%	26%	26%	28%

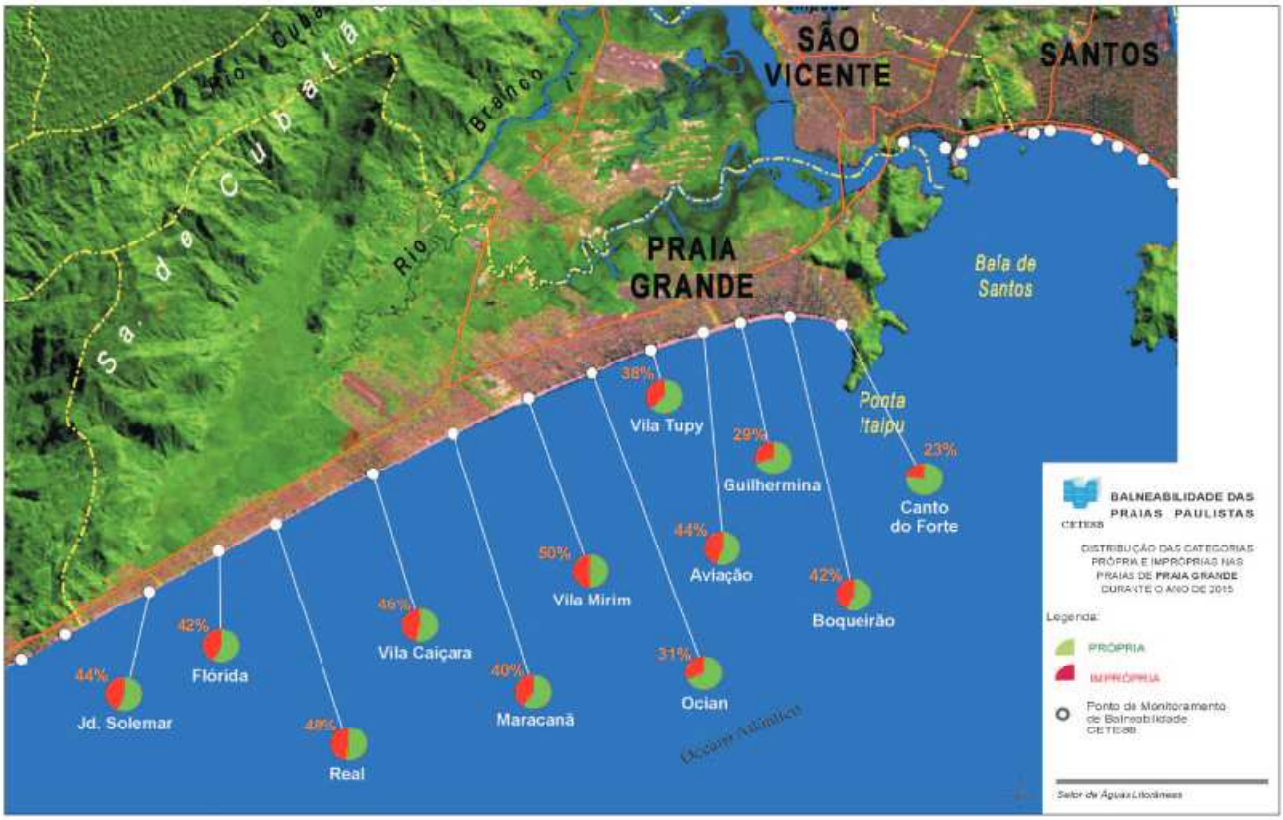
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (Tabela 5.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf

Tabela 76 – Porcentagem de cursos d'água amostrados e seu atendimento a legislação, em 2016

	Cursos d'água monitorados					% de atendimento à legislação		
	Total	1ª amostr.		2ª amostr.		1ª amostr.	2ª amostr.	Atendimento anual
Praia Grande	145	19	13%	29	20%	37%	00%	15%
Baixada Santista	609	369	61%	354	58%	37%	30%	34%

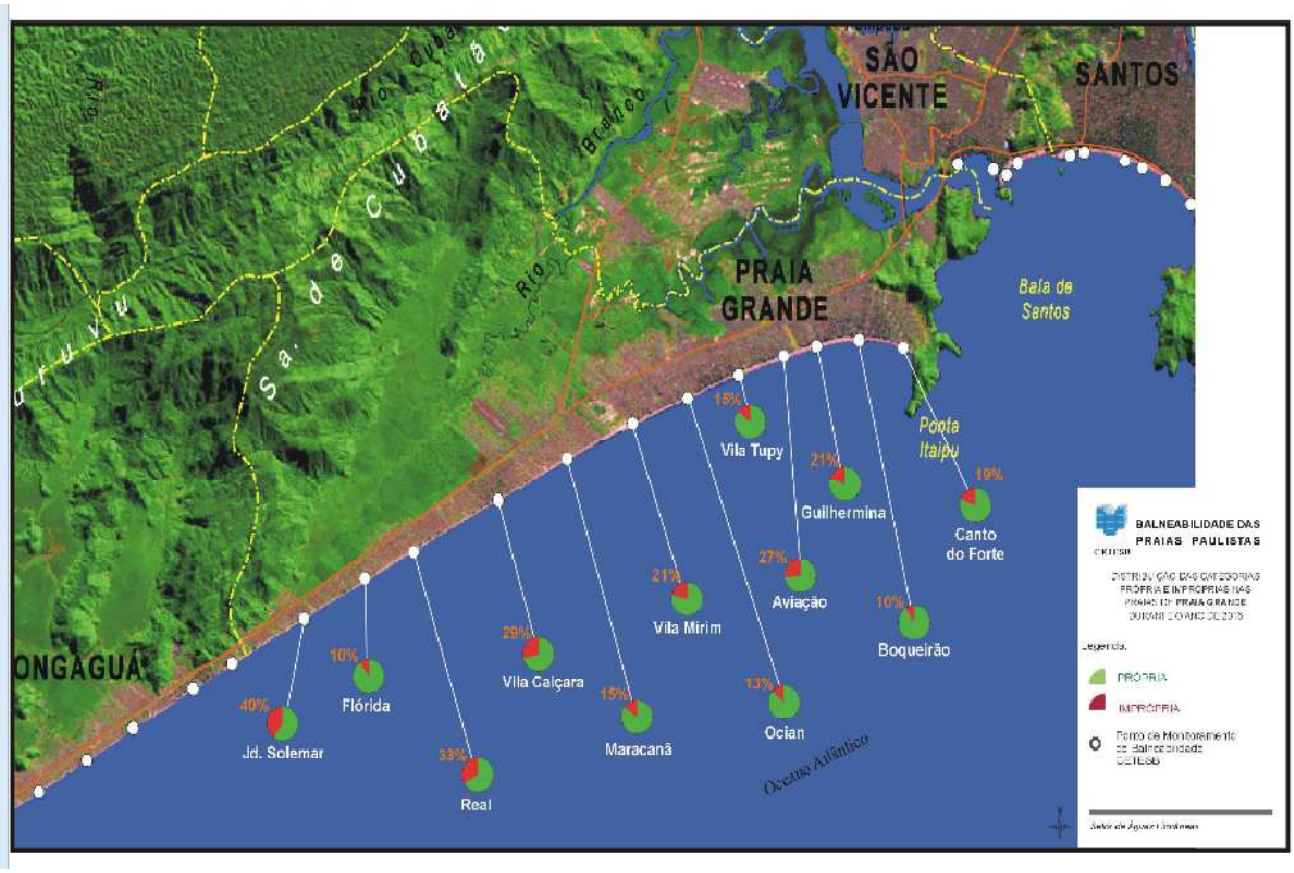
Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (Tabela 6.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Figura 29 – Imagem de satélite de Praia Grande, com distribuição das categorias Próprias e Impróprias de cada ponto de balneabilidade, em 2015



Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015 ((Figura 3.9)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf

Figura 30 – Imagem de satélite de Praia Grande, com distribuição das categorias Próprias e Impróprias de cada ponto de balneabilidade, em 2016



Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2016 ((Figura 3.9)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

A qualidade das águas costeiras brasileiras, e principalmente das praias, é bastante influenciada pelas condições de saneamento básico existentes nas cidades litorâneas.

Questões devem ser consideradas no que se refere ao saneamento básico no litoral. Uma delas é o fato de que boa parte da população não tem interesse ou condições financeiras em ligar sua residência à rede coletora de esgotos. Segundo a SABESP, com o Programa Onda Limpa foram construídos redes coletoras distribuídas pelos municípios da Baixada Santista proporcionando ligações possíveis, contudo, parte considerável dessas ligações ainda não foi realizada.

Outro grande problema no litoral é o número de pessoas vivendo em áreas ocupadas irregularmente. Nesses locais não é possível a instalação de equipamentos de saneamento básico. Dessa forma, mesmo que a coleta de esgoto abranja toda a população estabelecida regularmente, o esgoto gerado pela parcela que se encontra em áreas irregulares pode continuar a comprometer a qualidade das praias.

Assim sendo, seria necessária a regularização dessas áreas ou a transferência da população para áreas regularizadas o que permitiria que a infraestrutura de saneamento pudesse ser instalada.

Isso mostra que a qualidade da água das praias, é uma questão bastante complexa que envolve outros aspectos como a regularização fundiária (prefeituras) e de conscientização da população para que as ligações na rede sejam feitas.

(Fonte: CETESB/ Relatório de qualidade das praias ltorâneas no Estado de São Paulo 2015 (1.3 Aspecto de saneamento)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

4.2.9 Resultado operacional e financeiro dos serviços públicos

Indicadores operacionais

Tabela 77 – Indicadores operacionais, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)					42,11	47,07	67,00	50,81	58,09	60,55
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)					42,11	47,07	67,00	50,81	58,09	60,55
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	45,38	52,86	52,70	53,63	58,36	67,48	67,48	67,48	68,34	67,64
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)		52,86	52,70	53,63	58,36	67,48	67,48	67,48	68,34	67,64
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%)	45,38	52,86	52,70	53,63	58,36	67,48	67,48	67,48	68,34	67,64
IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³)		0,37	0,33	0,31	0,36	0,32	0,22	0,31	0,32	0,33
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)		11,24	11,90	13,20	12,69	10,57	9,36	8,97	8,52	7,89

Fonte: SNIS (2017)

Indicadores econômico-financeiros e administrativos

Tabela 78 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos, em 2000 e de 2007 a 2015

	2000	2007	2008	2009	**2010**	2011	2012	2013	2014	2015
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total (empregados)		193	193	286	294	297	346	288	263	236
FN026 - Quantidade total de empregados próprios (empregados)	*107*	*87*	*190*	*168*	*186*	*196*	*204*	*171*	*164*	*166*
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.)		1.406	1.437	1.003	1.006	1.060	970	1.202	1.359	1.563
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empreg.)		1.915	2.006	1.604	1.673	1.648	1.678	1.849	2.131	2.232
IN102 - Índice de produtividade: de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados)		572	581	405	416	444	404	499	563	648
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)		1,28	1,23	1,54	1,45	1,45	1,43	1,3	1,13	1,08
IN008 - Despesa média anual por empregado (R$/empreg.)		71.637	82.715	81.456	77.106	100.200	100.179	114.702	142.011	145.240
IN026 - Despesa de exploração por m³ faturado (R$/m³)	0,31	0,65	0,67	0,87	0,80	0,96	1,09	1,05	1,10	0,88
IN027 - Despesa de exploração por economia (R$/ano/econ.)		94,03	97,08	126,04	121,38	142,25	159,54	154,99	163,26	125,75
IN003 - Despesa total com os serviços por m³ faturado (R$/m³)		1,33	1,84	1,45	1,49	1,97	1,99	2,14	2,40	3,51
IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços (%)		26,41	21,57	38,32	33,85	32,51	35,37	30,16	29,20	18,57

	2000	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R$/kWh)		0,34	0,33	0,30	0,31	0,36	0,39	0,31	0,36	0,55
IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio (%)		16,21	17,25	20,04	17,20	21,67	20,93	19,50	20,14	18,20
IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente) (%)		22,07	24,07	32,03	28,59	33,70	36,21	29,98	31,56	25,99
IN030 - Margem da despesa de exploração (%)		40,76	40,62	49,74	45,32	50,71	55,93	48,73	49,34	35,18
IN034 - Margem das outras despesas de exploração (%)		7,70	5,75	7,34	4,65	5,41	6,70	6,30	6,10	-2,47
IN033 - Margem do serviço da divida (%)		27,92	22,63	45,13	67,02	71,92	75,16	69,79	28,16	51,33
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%)	57,03	39,78	42,46	40,29	37,96	42,73	37,41	40,02	40,82	51,74
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (%)	74,72	54,16	59,26	64,40	63,09	66,44	64,73	61,52	63,97	73,89
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%)	3,03	4,36	3,40	2,48	3,78	3,49	4,17	3,88	4,62	8,07
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX) (%)	2,09	2,59	3,02	2,71	3,24	3,14	4,13	4,80	3,41	3,38
IN039 - Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%)		18,88	14,16	14,75	10,26	10,66	11,99	12,92	12,36	-7,03
IN029 - Índice de evasão de receitas (%)		5,75	-0,34	1,70	2,33	0,82	-3,10	0,27	2,69	3,71
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%)		32,87	33,45	33,39	33,84	35,13	38,02	38,57	38,99	38,86
IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (%)		2,54	2,19	2,23	2,49	5,11	1,58	1,57	1,94	4,81
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)		100	99	101	124	113	93	86	89	78
IN101 - Índice de suficiência de caixa (%)		122,37	137,48	91,38	80,25	80,50	76,86	81,26	121,70	115,96
IN012 - Indicador de desempenho financeiro (%)		119,65	89,60	119,63	118,37	96,48	97,69	100,61	92,50	71,46
IN004 - Tarifa média praticada (R$/m³)		1,59	1,65	1,74	1,77	1,90	1,94	2,15	2,22	2,51
IN006 - Tarifa média de esgoto (R$/m³)	0,91	1,59	1,66	1,74	1,78	1,89	1,94	2,17	2,23	2,53

Fonte: SNIS (2017)

Informações financeiras

Receita operacional dos serviços públicos

Tabela 79 – Receita operacional, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

Receita operacional	2007	2009	2011	2013	2015
FN001 - Receita operacional direta total	62.524.544,30	72.754.033,57	88.316.347,30	110.270.368,90	131.659.753,21
FN002 - Receita operacional direta de água	41.439.361,78	47.904.521,08	55.622.320,84	67.058.749,78	77.906.863,47
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	21.085.182,52	24.849.512,49	32.694.026,46	43.211.619,12	53.752.889,74
FN004 - Receita operacional indireta	1.628.683,18	1.659.472,23	4.756.819,74	1.758.236,84	6.648.243,39
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	64.153.227,48	74.413.505,80	93.073.167,04	112.028.605,74	138.307.996,60
FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0	0	0	0	0

Nota:
FN002 - receita operacional direta de água: **v**alor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada) (FN007).
FN003 - receita operacional direta de esgoto: valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos (FN038).
FN004 - receita operacional indireta: valor faturado anual decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros.
FN005 - receita operacional total (direta + indireta): valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da receita operacional direta de água (FN002), esgoto (FN003), água exportada (FN007) e esgoto importado (FN038)) e da receita operacional indireta (FN004).
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 80 – Arrecadação total, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

	2007	2009	2011	2013	2015
FN006 - Arrecadação total	60.466.486,38	73.148.502,26	92.306.118,83	111.726.205,26	133.182.304,76

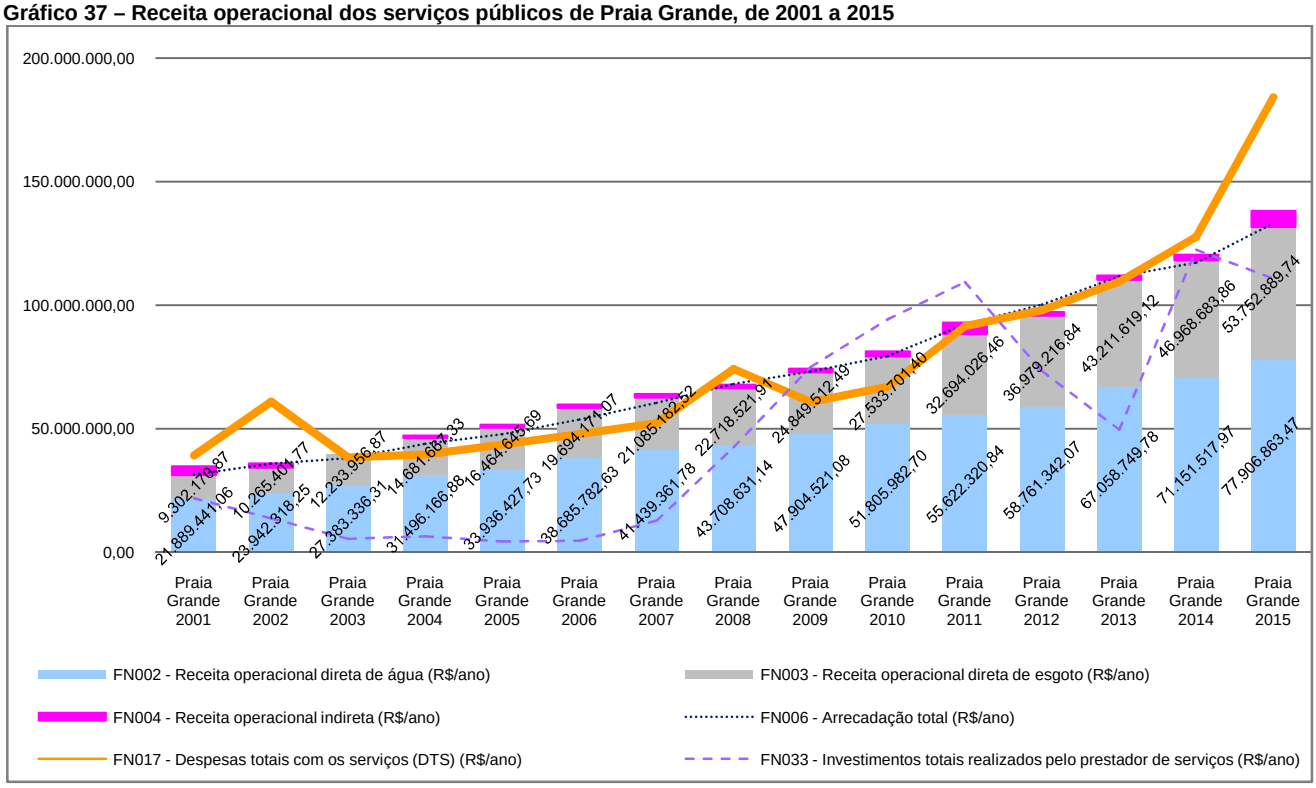
Fonte: SNIS (2017)

Tabela 81 – Créditos de contas a receber, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013. 2015 (R$/ ano)

	2007	2009	2011	2013	2015
FN008 - Créditos de contas a receber	17.335.967,47	20.454.621,50	27.714.621,80	26.877.452,42	30.019.640,43

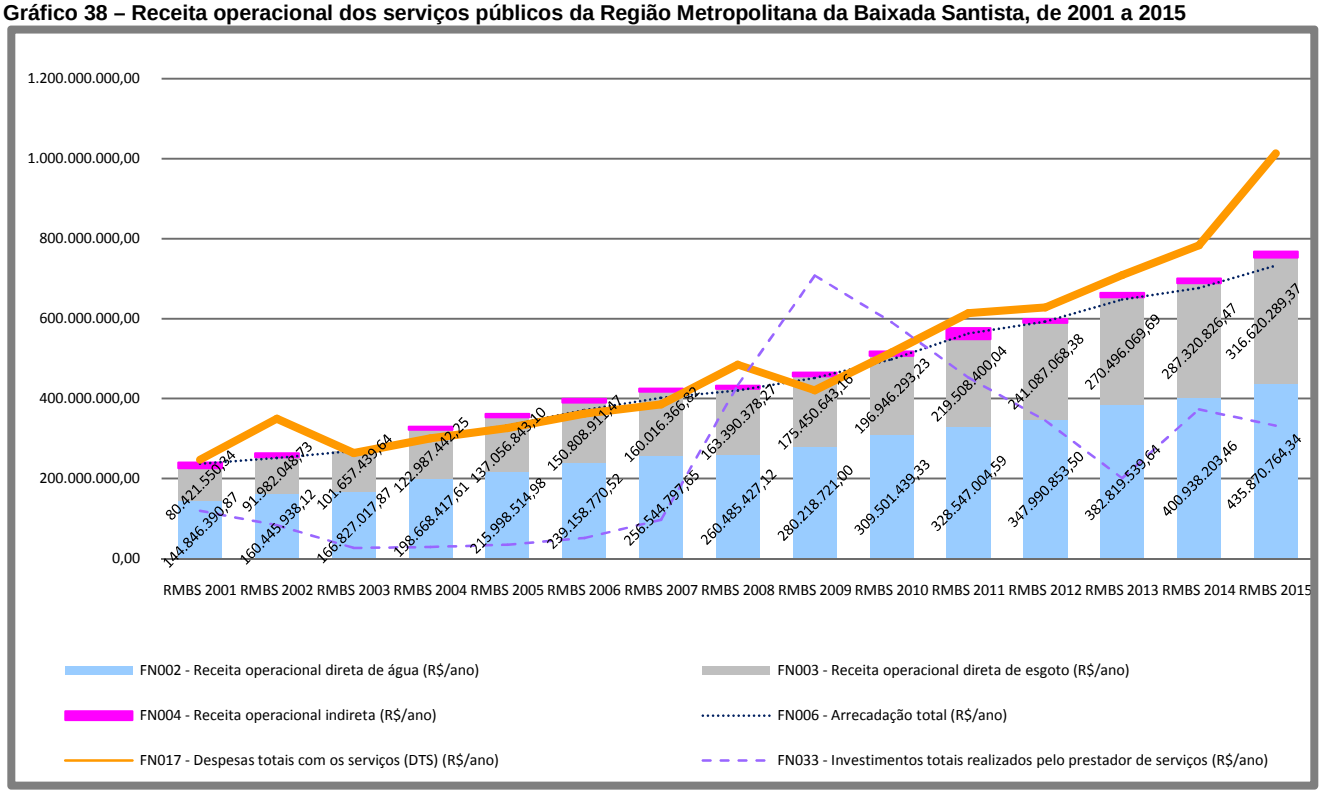
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 37 – Receita operacional dos serviços públicos de Praia Grande, de 2001 a 2015



Nota:
FN005 – receita operacional total (direta + indireta): valor decorrente das atividades do prestador de serviços
FN005 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038 + FN004
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 38 – Receita operacional dos serviços públicos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

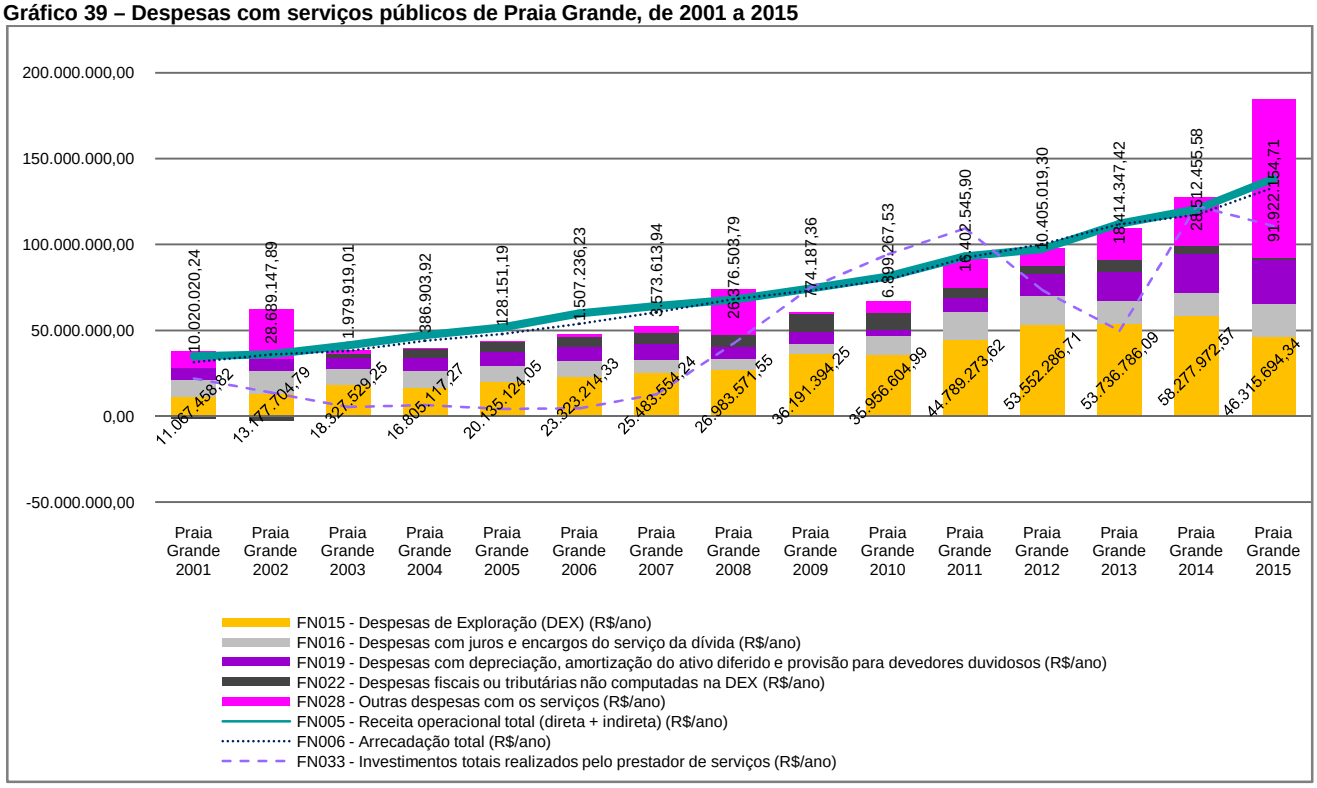
Despesas com serviços públicos

Tabela 82 – Despesas, dos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

Despesa	2007	2009	2011	2013	2015
FN010 - Despesa com pessoal próprio	10.136.766,88	14.580.760,83	19.138.211,92	21.506.795,63	23.964.755,71
FN011 - Despesa com produtos químicos	658.772,89	980.793,73	1.407.897,15	2.581.041,78	1.567.198,43
FN013 - Despesa com energia elétrica	1.110.359,66	897.417,30	1.564.816,49	2.086.787,34	3.737.200,30
FN014 - Despesa com serviços de terceiros	3.665.208,20	8.724.704,78	10.621.963,96	11.551.921,38	10.255.653,78
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)	52.255.191,08	60.816.282,41	91.536.828,34	109.607.037,89	184.243.482,62
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	9.562.432,35	6.753.179,33	8.082.482,69	17.018.485,39	25.752.044,55
FN028 - Outras despesas com os serviços	3.573.613,94	774.187,36	16.402.545,90	18.414.347,42	91.922.154,71
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas	-106.278,06	-252.594,32	4.188.963,29	121.703,44	1.743.822,52
★					
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	7.161.264,04	6.074.449,19	15.893.311,06	13.637.978,24	19.304.292,20
FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida	10.295.634,05	26.760.468,79	47.619.677,60	63.319.266,83	48.279.187,42
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial	7.267.542,10	6.327.043,51	11.704.347,77	13.516.274,80	17.560.469,68
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida			63.512.988,66	76.957.245,07	67.583.479,62
★					
FN015 - Despesas de Exploração (DEX)	25.483.554,24	36.191.394,25	44.789.273,62	53.736.786,09	46.315.694,34
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	5.100.485,44	5.668.638,17	7.279.882,44	9.067.909,61	10.045.633,72
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	6.474.326,51	11.023.072,28	6.369.215,07	6.799.440,75	949.296,82
FN027 - Outras despesas de exploração	4.811.961,17	5.339.079,44	4.776.501,66	6.942.330,35	-3.254.747,6
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	1.921.727,82	4.409.227,38	6.127.598,13	6.177.721,92	121.32.878,58
FN041 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo(s) Município(s)				0	
FN051 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo Estado				0	
★					
FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0	0	0	0	0

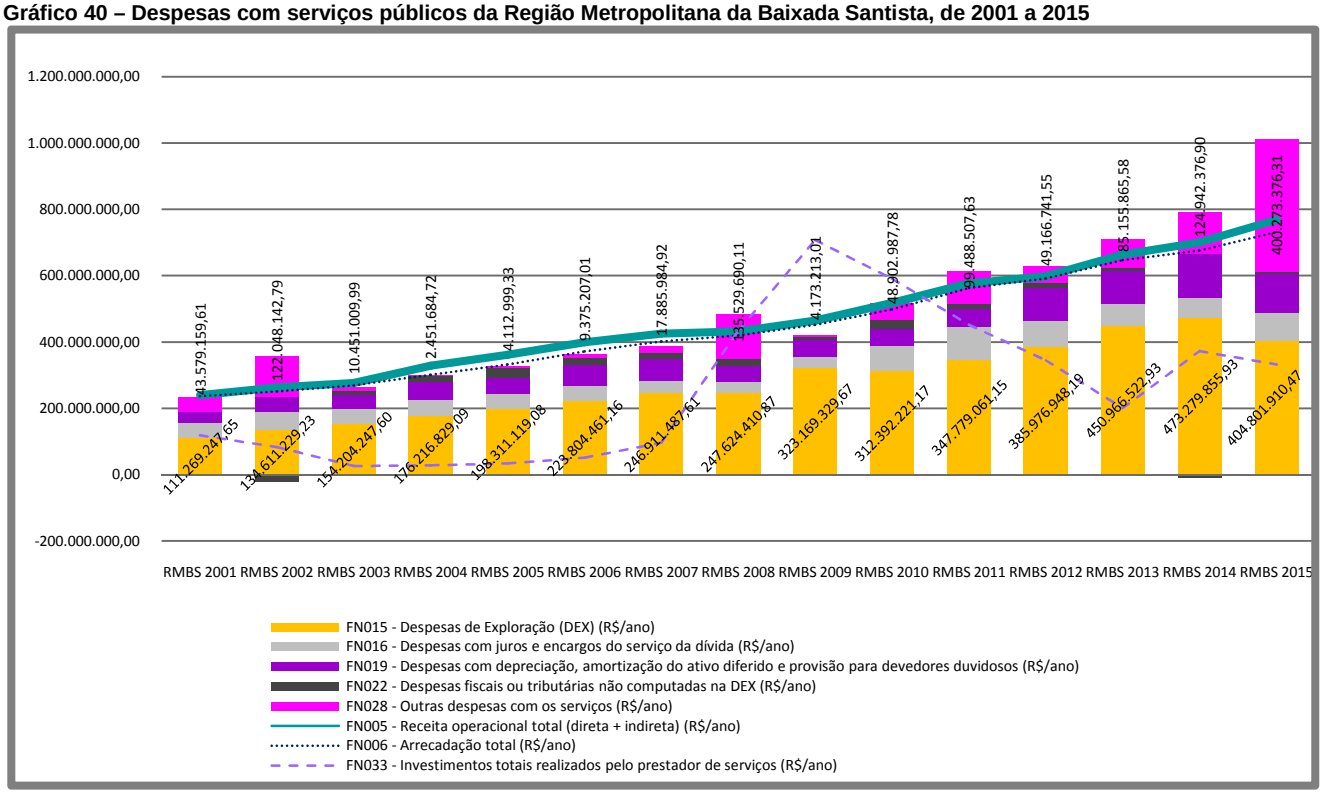
Nota:
FN015 - despesas de exploração (DEX): valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração.
FN016 - despesas com juros e encargos do serviço da dívida: valor anual correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano.
FN019 - despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos: valor anual das despesas de depreciação do ativo imobilizado operacional (máquinas, equipamentos e instalações em serviço) e das despesas de amortização do ativo diferido (despesas de instalação e organização que contribuem para o resultado de mais de um exercício). Inclui, também, provisão para devedores duvidosos constituída anualmente para prevenir perdas no item contas a receber.
FN022 - despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX: valor anual das despesas realizadas não computadas nas despesas de exploração, mas que compõem as despesas totais com os serviços, tais como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro.
FN028 - outras despesas com os serviços
: valor anual realizado como parte das despesas totais com os serviços que não são computadas nas categorias de despesas de exploração, de juros e encargos das dívidas, de depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos e de despesas fiscais e tributárias não computadas na DEX.
FN017 - despesas totais com os serviços (DTS): valor total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços (FN017 ≥ FN015 + FN016 + FN019 + FN022 + FN028).
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 39 – Despesas com serviços públicos de Praia Grande, de 2001 a 2015



Nota:
FN017 - despesas totais com os serviços (DTS): valor total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços
FN017 ≥ FN015 + FN016 + FN019 + FN022 + FN028
Fonte: SNIS (2017)

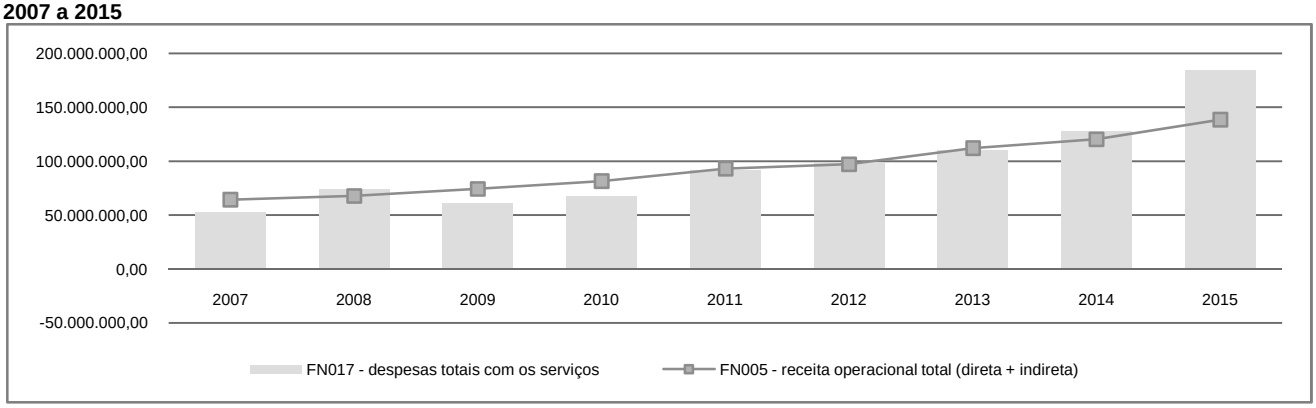
Gráfico 40 – Despesas com serviços públicos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

Despesas versus receita

Gráfico 41 – Despesas versus receitas com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Praia Grande, de 2007 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

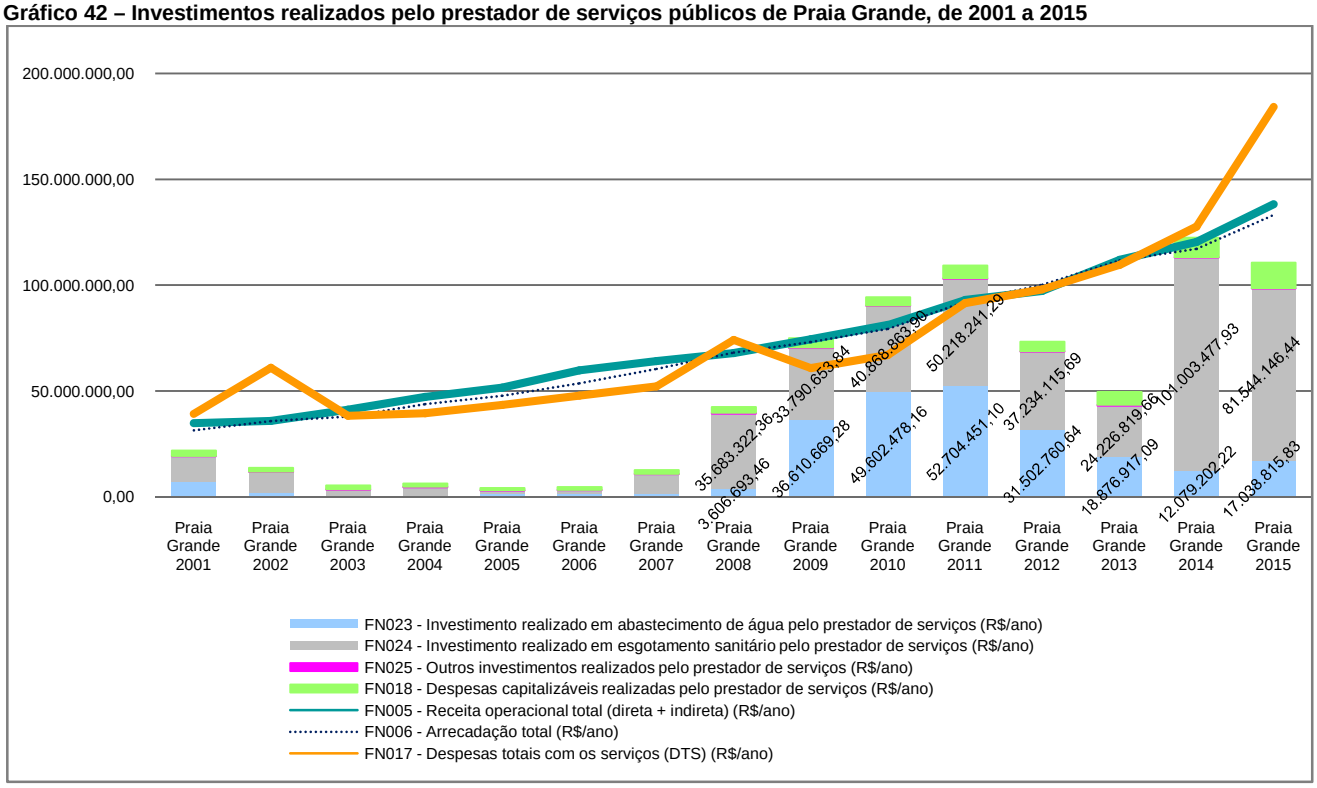
Investimentos nos serviços públicos

Tabela 83 – Investimento, nos serviços prestados de água e esgoto de Praia Grande, em 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 (R$/ ano)

	2007	2009	2011	2013	2015
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	1.379.149,86	36.610.669,28	52.704.451,10	18.876.917,09	17.038.815,83
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	9.401.999,17	33.790.653,84	50.218.241,29	24.226.819,66	81.544.146,44
FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços	64.931,63	193.459,80	342.489,32	393.546,14	27.554,07
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	12.767.808,48	75.004.010,30	109.392.779,84	49.675.004,81	110.743.394,92

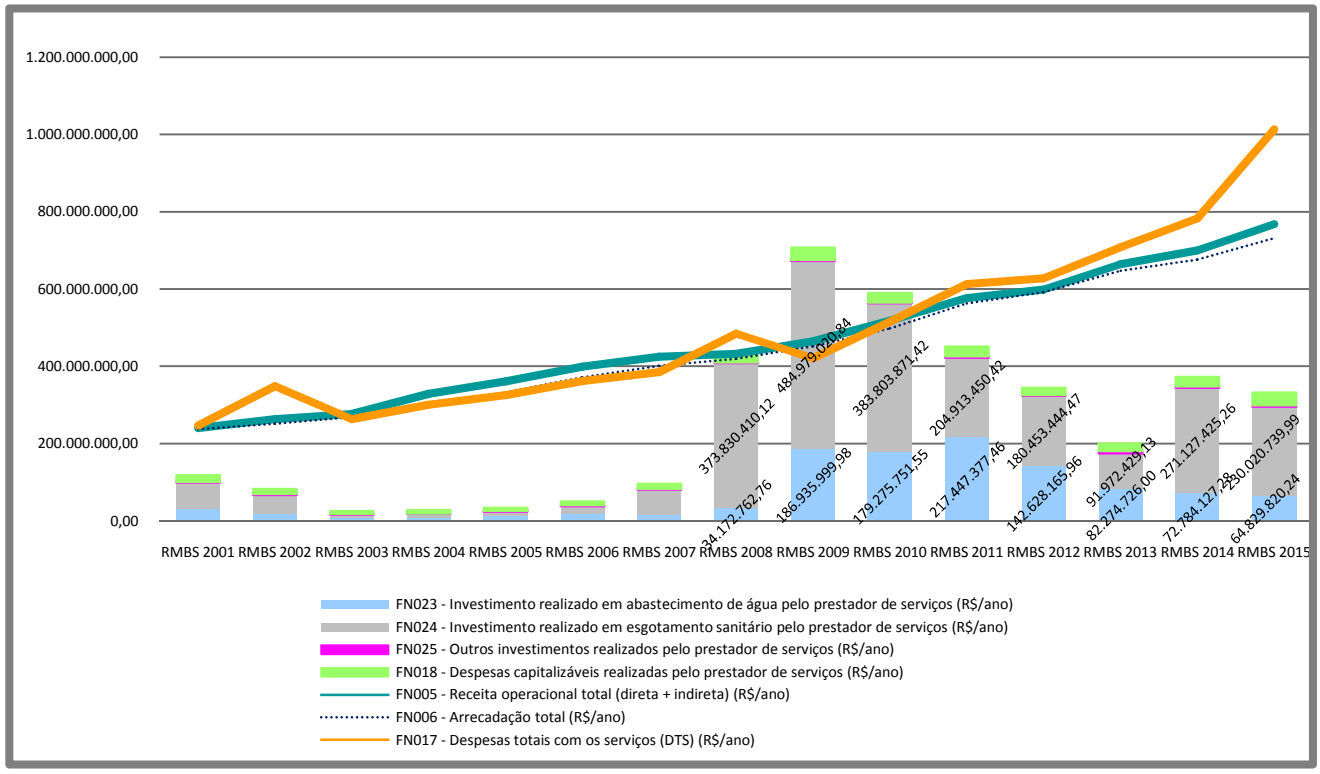
Nota:
FN018 - despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços: valor das despesas realizadas no ano de referência pelo prestador de serviços, por meio de contratos celebrados por ele ou por meio do funcionamento de suas áreas que, pelas finalidades das atividades (projetos e fiscalização de obras, por exemplo), a contabilidade adota o procedimento de capitalizar nos respectivos custos de investimentos (projetos e obras), mas que ainda não foram transferidas ou incorporadas nas respectivas contas do ativo permanente.
FN023 - investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços: valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em obras em andamento, no ativo imobilizado ou no ativo intangível.
FN024 - investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços: valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em obras em andamento, no ativo imobilizado ou no ativo intangível.
FN025 - outros investimentos realizados pelo prestador de serviços: valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações, não contabilizado nos investimentos realizados em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário. Considerar também investimentos contabilizados no ativo diferido.
FN033 - investimentos totais realizados pelo prestador de serviços: valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços feitos no(s) sistema(s) de abastecimento de água (FN023), de esgotamento sanitário (FN024) ou em outros investimentos relacionados aos serviços de água e esgotos (FN025), além de despesas capitalizáveis (FN018). FN033 = (FN018 + FN023 + FN024 + FN025).
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 42 – Investimentos realizados pelo prestador de serviços públicos de Praia Grande, de 2001 a 2015



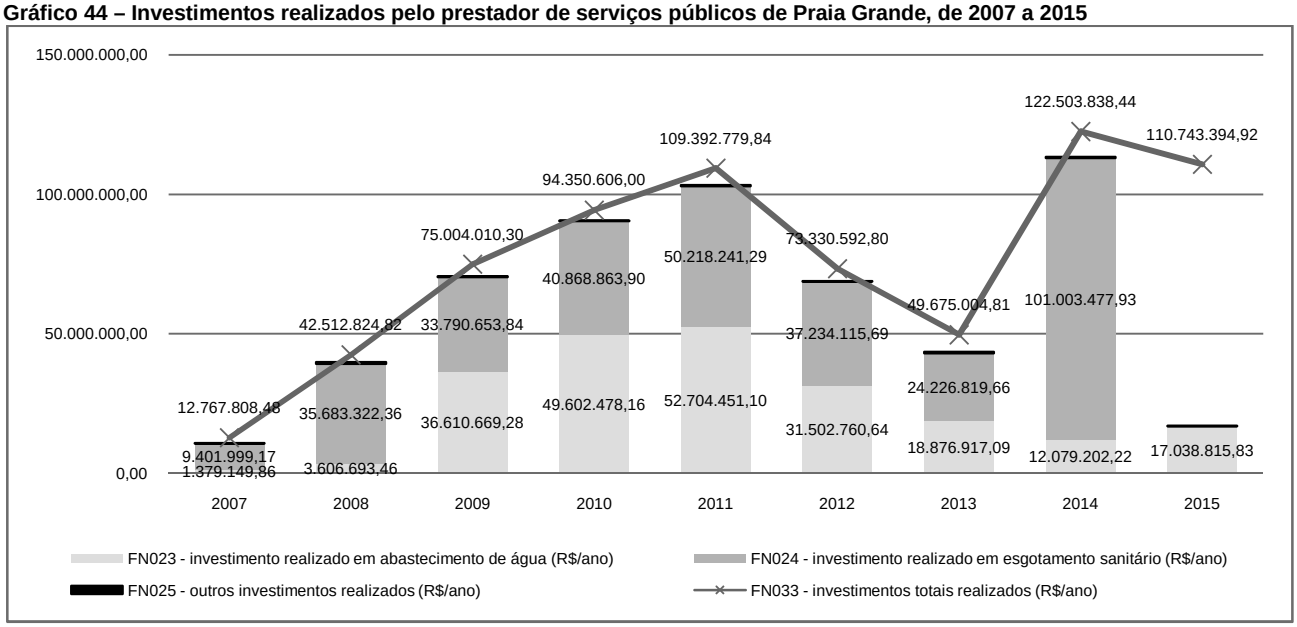
Nota:
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços - valor dos investimentos totais realizados, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo prestador de serviços, pagos com recursos próprios, onerosos e não onerosos
FN033 = (FN018 + FN023 + FN024 + FN025) = (FN030 + FN031 + FN 032)
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 43 – Investimentos realizados pelo prestador de serviços públicos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

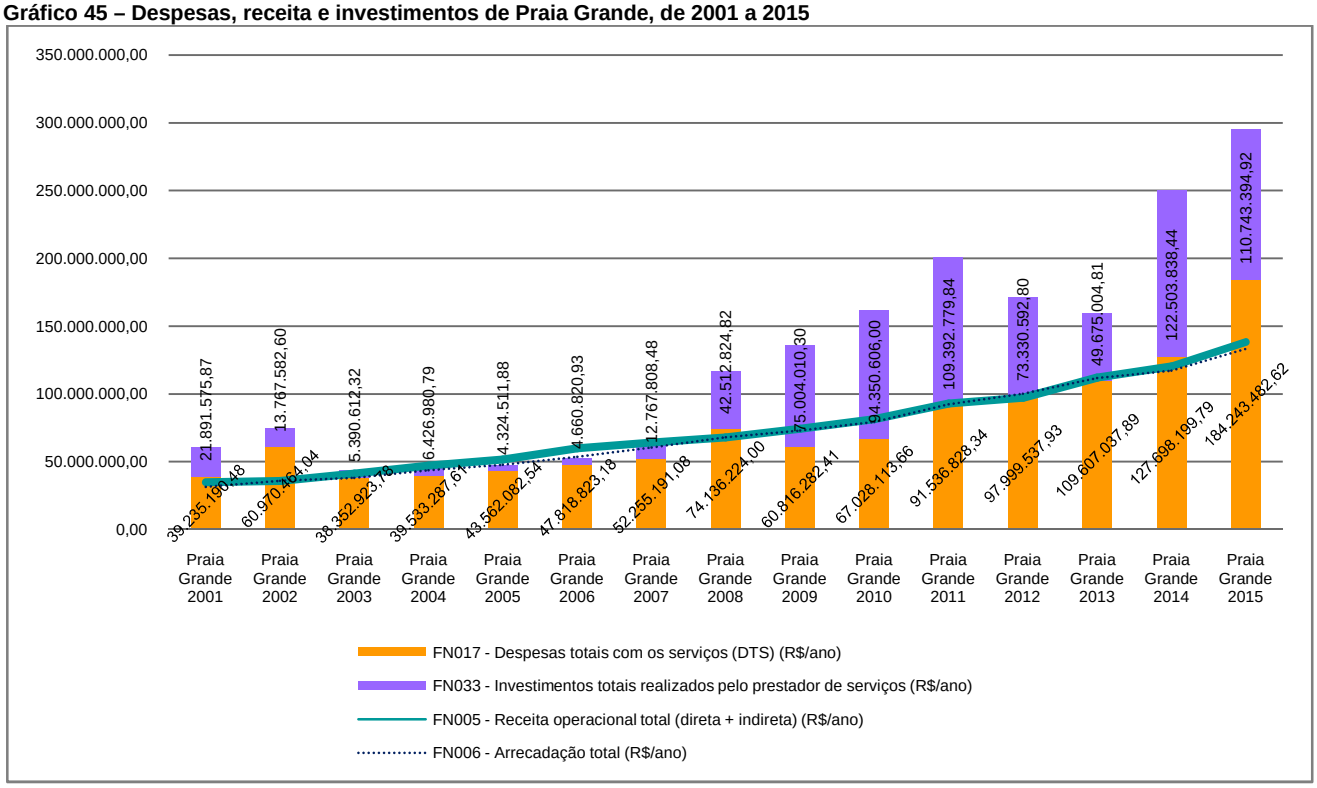
Gráfico 44 – Investimentos realizados pelo prestador de serviços públicos de Praia Grande, de 2007 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

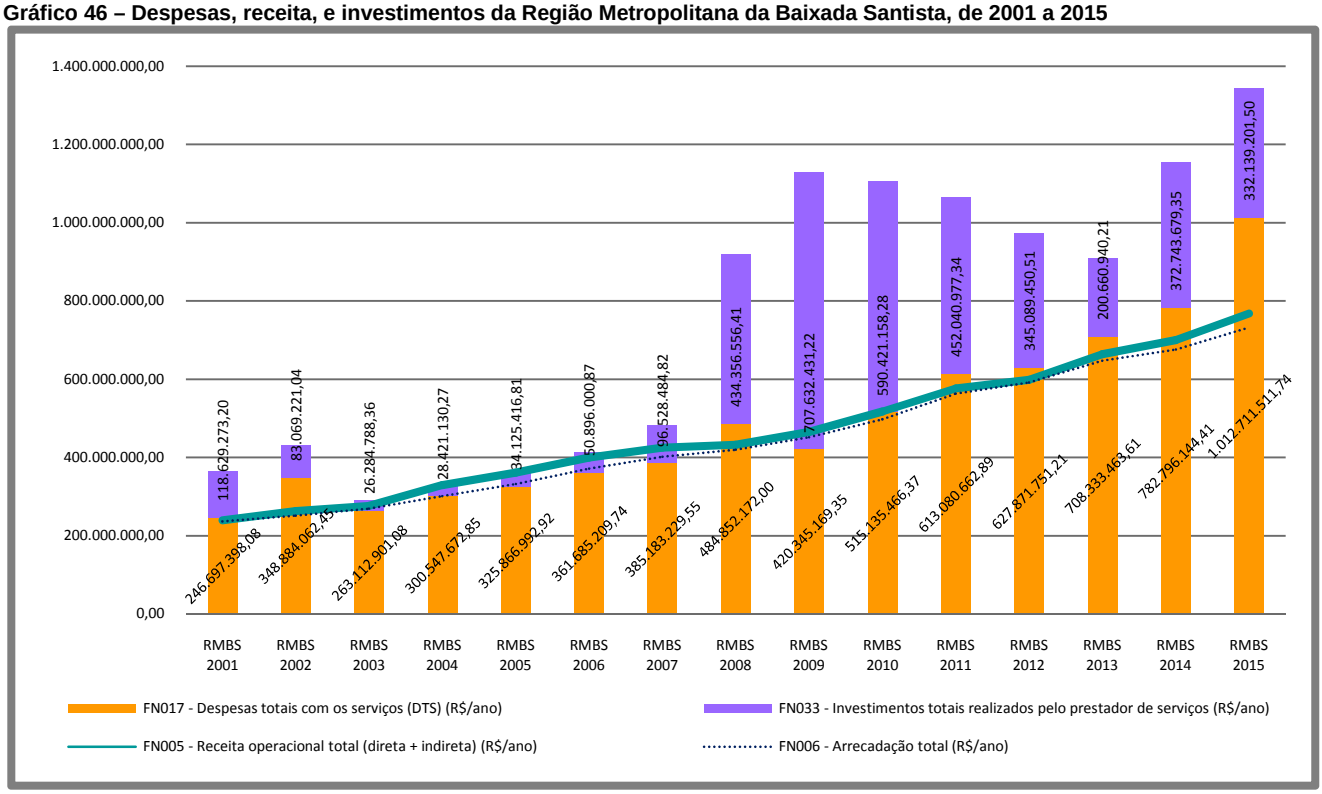
Despesas, receita e investimentos

Gráfico 45 – Despesas, receita e investimentos de Praia Grande, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

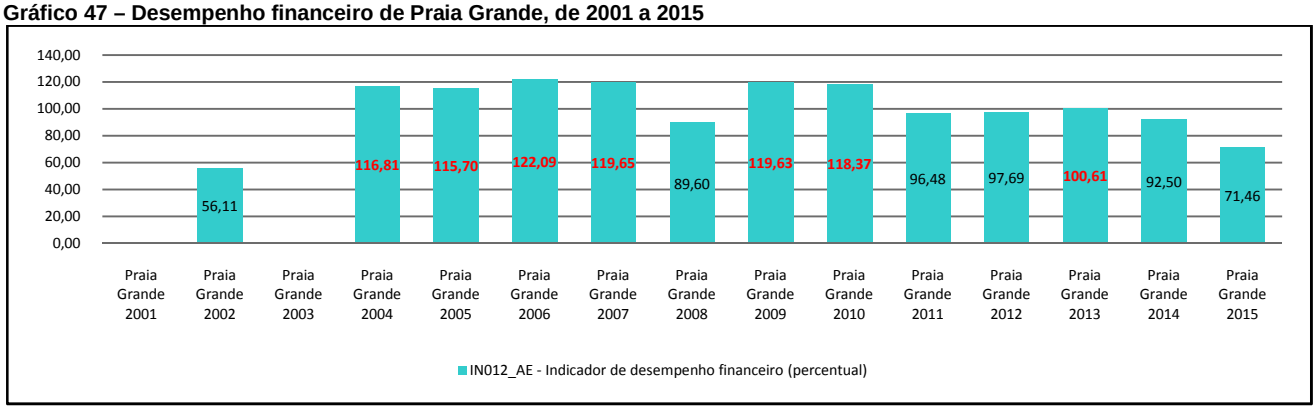
Gráfico 46 – Despesas, receita, e investimentos da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Fonte: SNIS (2017)

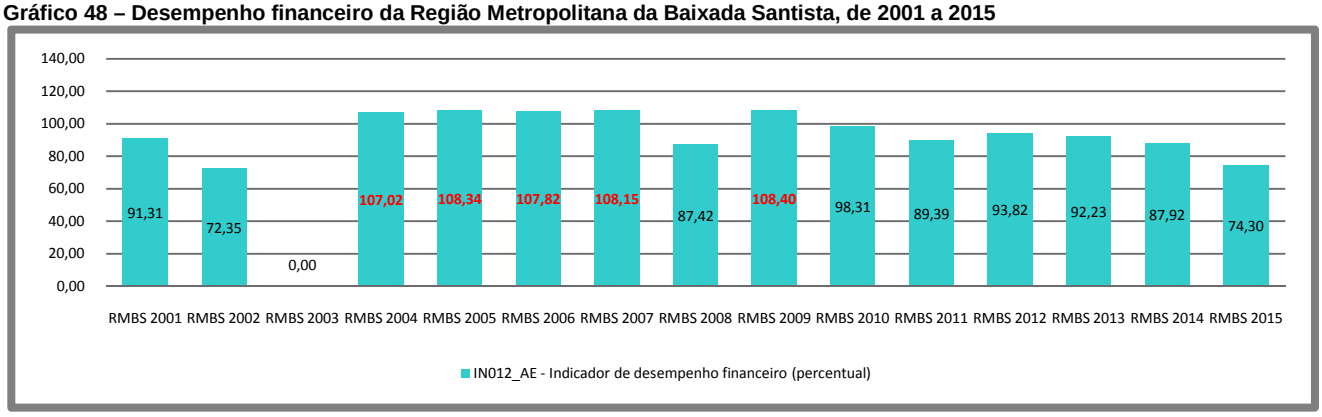
Desempenho financeiro

Gráfico 47 – Desempenho financeiro de Praia Grande, de 2001 a 2015



Nota: IN012 - indicador de desempenho financeiro: ((FN001 - receita operacional direta total)/ (FN017 - despesas totais com os serviços (DTS))) x 100
Fonte: SNIS (2017)

Gráfico 48 – Desempenho financeiro da Região Metropolitana da Baixada Santista, de 2001 a 2015



Nota: IN012 - indicador de desempenho financeiro: ((FN001 - receita operacional direta total)/ (FN017 - despesas totais com os serviços (DTS))) x 100
Fonte: SNIS (2017)

4.2.10 Ajustes e ações a serem programadas e adotadas

4.2.10.1 Abrangência dos serviços de esgotamento sanitário

É fundamental a intensificação das ações para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.
Considera-se que, no horizonte do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, haverá um contingente populacional presente em moradias desconformes ainda não servidos por rede pública de coleta de esgotos sanitários.
Estabelece-se que o incremento de ligações atendidas deverá ser no mínimo igual ao aumento/ crescimento/ incremento dos domicílios (crescimento vegetativo anual da população), acrescidos das ligações desconformes regularizadas (busca-se a eliminação/ erradicação de lançamento de esgotos clandestinos e ou indevidos, como nas galerias e canais de águas pluviais, a céu aberto).

4.2.10.2 Qualidade dos serviços de esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário[15] deverá seguir legislação competente, normas técnicas e contratuais.

Sistema de esgotamento sanitário
A prestadora dos serviços deverá 1) oferecer sistema de esgotamento sanitário com qualidade (coleta, transporte, afastamento, tratamento dos esgotos sanitários e disposição final das águas residuárias, tratamento e disposição final do lodo produzido), promover condições operacionais, manutenção, melhoria, modernização e ampliação do sistema; 2) apresentar serviços apropriados à população, atender a requisitos mínimos de qualidade, que repercutirão no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor.
A concepção de um sistema completo de esgotamento sanitário deve priorizar a otimização das diversas unidades que o compõem, requerendo uma estimativa realista das contribuições e cargas que efetivamente irão contribuir para cada unidade de coleta, transporte e tratamento.
Para segurança, o controle operacional necessitará de revisões e atualizações.
A prestadora dos serviços deverá implementar padrões de atendimento aos consumidores e usuários, através disponibilização de conjunto de informações, entre os quais estão o regulamento dos serviços, o registro dos atendimentos “comerciais”; a estatística das conformidades e desconformidades com respeito aos prazos dos serviços; o resultado de pesquisas de opinião que indiquem a satisfação dos usuários.
Será necessário fiscalização e controle 1) acerca dos possíveis despejos de efluentes de esgotos no entorno de mananciais ou nos mananciais destinados a captação de água para abastecimento público; 2) acerca da condução de esgotos a céu aberto, não conexão (ligação) de alguns domicílios a rede coletora disponível, água residuária no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; 3) entre outros.

[15] Deliberação ARSESP 106, de 2009, estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

Tratamento de efluentes de esgotos

A prestadora dos serviços deverá apresentar tratamento eficiente de efluentes de esgotos, podendo implantar estações de tratamento complementares (ETE), á montante dos emissários submarinos. Este investimento aumentará/ melhorará o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM). Ainda, melhorará a balneabilidade do corpo receptor.

A prestadora dos serviços poderá disponibilizar água não potável (reuso), após tratamento, proveniente de Unidades de Tratamento de Esgotos, para fins urbanos.

A prestadora dos serviços tratará e destinará corretamente o lodo gerado pelas unidades de tratamento de esgotos, inclusive o lodo gerado por soluções alternativas (como fossas sépticas e filtros anaeróbicos).

Capítulo 5

Prognóstico; plano; ações para emergências e contingências; avaliação dos serviços de esgotamento sanitário

5.1 Prognóstico dos serviços de esgotamento sanitário

5.1.1 Gestão municipal dos serviços de esgotamento sanitário

Para a gestão municipal dos serviços de esgotamento sanitário, que compreende planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social, com atribuições como elaboração, atualização, revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação das ações do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário e o Contrato de Programa, à efetividade do Conselho Municipal de Saneamento Básico[1], sistematização e divulgação de dados e informações acerca dos serviços de esgotamento sanitário prestados[2], entre outros, a administração municipal avaliará a possibilidade de modelagem do arranjo institucional, através da definição, reformulação e ou criação de órgãos/ setores municipais competentes, legislação municipal pertinente, e mais, com o estabelecimento de meios/ recursos administrativos, financeiros, humanos, materiais, operacionais e tecnológicos.

5.1.1.1 Planejamento dos serviços de esgotamento sanitário

A proposta de revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, que estabelecerá as condições para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, e os estudos/ instrumentos que a fundamentam serão disponibilizados/ divulgados também na rede mundial de computadores (internet).
A proposta de revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário incorporará as contribuições dos munícipes, recebidas por mensagens eletrônicas em link específico no site da Prefeitura (consulta pública)[3].

5.1.1.2 Prestação dos serviços de esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário será de forma contratada, no âmbito da gestão associada de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, mediante Contrato de Programa, autorizado por Convênio de Cooperação entre entes federados e pela Lei Municipal 1.757, de 2015[4], com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), de acordo com o estabelecido na Lei Federal 11.455, de 2007.
Serão atendidas as condições de validade do contrato[5].
Os termos do referido instrumento e as metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, qualidade, eficiência, energia e de outros recursos naturais[6] serão estabelecidas em comum acordo entre as partes.

---

[1] Inciso V do Artigo 9º e Artigo 47 da Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
[2] Inciso VI do Artigo 9º da Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
[3] § 5º do Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento, Artigo 26 do Decreto 7.217, de 2010, que regulamenta a Lei 11.445, de 2007
[4] A Lei Municipal 1.757, de 6 de Janeiro de 2015,que autoriza o poder executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o Estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para as finalidades e nas condições que especifica
[5] Artigo 11 da lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e Artigo 26 do Decreto 7.217, de 2010, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007
[6] Inciso II do § 2º do Artigo 11 da lei Federal 11.445, de 2007

A prestadora dos serviços de esgotamento sanitário fornecerá apoio técnico[7] para o planejamento, cadastros técnicos dos sistemas (existentes) e estudos dos investimentos propostos, anualmente, proverá o estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços de esgotamento sanitário, nos termos do respectivo Plano Municipal de Esgotamento Sanitário[8].

Ainda, disponibilizará informações importantes aos usuários dos serviços de esgotamento sanitário, como registros dos atendimentos, manutenção e melhoria das redes coletoras, freqüências dos serviços, estatísticas, conformidades e desconformidades, resultados das pesquisas de opinião/ satisfação, entre outras, também através da rede mundial de computadores (internet).

A prestadora dos serviços de esgotamento sanitário manterá Programa Permanente de Promoção do Desenvolvimento da Empresa quanto aos serviços de esgotamento sanitário, para o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro e melhor aproveitamento das instalações existentes.

Os serviços oferecidos pela prestadora do serviços são remunerados via tarifa, nos termos da estrutura tarifária regulada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP)[9].

5.1.1.3 Regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário

A regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário serão delegadas a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), através de Convênio de Cooperação, autorizada pela Lei Municipal 1.757, de 2015[10], de acordo com o estabelecido na Lei Federal 11.455, de 2007[11] e no Decreto Estadual 53.192, de 2008[12].

A entidade reguladora e fiscalizadora editará normas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços[13], receberá e se manifestará conclusivamente sobre reclamações que não tenham sido suficientemente atendidas pelo prestador dos serviços[14], publicará os relatórios, estudos, decisões e instrumentos que se refiram à regulação e ou à fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário, também através da rede mundial de computadores (internet)[15].

[7] § 1º do Artigo 19 da lei Federal 11.445, de 2007, § 3º do Artigo 25 do Decreto Federal 7.217, de 2010
[8] Inciso II do Artigo 11 da Lei Federal 11.45, de 2007
[9] Deliberação ARSESP 406, de 22 de Março de 2013, dispõe sobre o reajuste dos valores das tarifas e demais condições tarifárias a serem aplicadas pela concessionária SABESP
[10] Lei Municipal 1.757, de 6 de Janeiro de 2015, autoriza o poder executivo a celebrar convênios, contratos ou quaisquer outros tipos de ajustes necessários, com o Estado de São Paulo, Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), para finalidades e nas condições que especifica
[11] Lei Federal 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; alterada pela Lei 12.862, de 17 de Setembro de 2013, Lei 13.308, de 6 de Julho de 2016, Lei 13.329, de 1 de Agosto de 2016
[12] Decreto Estadual 53.192, de 1 de Julho de 2008, altera Decreto 50.470, de 13 de Janeiro de 2006, e Decreto 52.020, de 30 de julho de 2007, dispõem sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento básico no Estado de São Paulo
[13] Artigo 23 da Lei Federal 11.445, de 2007
[14] § 3º do Artigo 23 da Lei Federal 11.445, de 2007
[15] Artigo 26 da Lei Federal 11.445, de 2007

5.1.1.4 Controle social dos serviços púbicos de saneamento básico

O controle social será exercido também pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, através da participação de representantes de titulares dos serviços de saneamento básico, órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, prestadores de serviços de saneamento básico, usuários de serviços de saneamento básico, e entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor[16].

Os usuários dos serviços de saneamento básico terão acesso à informações sobre direitos, deveres, penalidades, prestação dos serviços de saneamento básico, atendimento ao usuário, entre outras, disponibilizadas pela prestadora dos serviços de saneamento básico e aprovada pela entidade reguladora e fiscalizadora[17], também através da rede mundial de computadores (internet).

[16] Artigo 47 da Lei Federal 11.445, de 2007, § 3º do Artigo 34 do Decreto Federal 7.217, de 2010
[17] Artigo 36 do Decreto Federal 7.217, de 2010

5.1.2 Demandas por serviços de esgotamento sanitário

5.1.2.1 Estudo populacional da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2011

Estudo demográfico

O estudo demográfico dos municípios da Baixada Santista foi desenvolvido com base no Método das Componentes Demográficas, que relaciona as três variáveis demográficas básicas – natalidade, mortalidade e saldos migratórios – compatibilizando-as com os dados de população dos últimos Censos Demográficos.

O modelo coteja esses dados históricos, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais. Dessa forma, corrigem-se as projeções populacionais com as tendências futuras das taxas de mortalidade e fecundidade e com o resultado dos saldos migratórios, além disso, discriminadas por sexo e grupos etários.

O histórico de crescimento populacional da Baixada Santista sempre esteve fortemente vinculado à atividade turística, mesmo sob a influência das atividades do Porto de Santos e do pólo industrial de Cubatão. No entanto, na última década devido ao expressivo crescimento da atividade econômica no país e na região, a melhoria na mobilidade rodoviária e aos investimentos imobiliários é sentido uma forte mudança na atratividade populacional em Santos, Guarujá, São Vicente e **Praia Grande**.

(Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (4.1. Estudo demográfico))

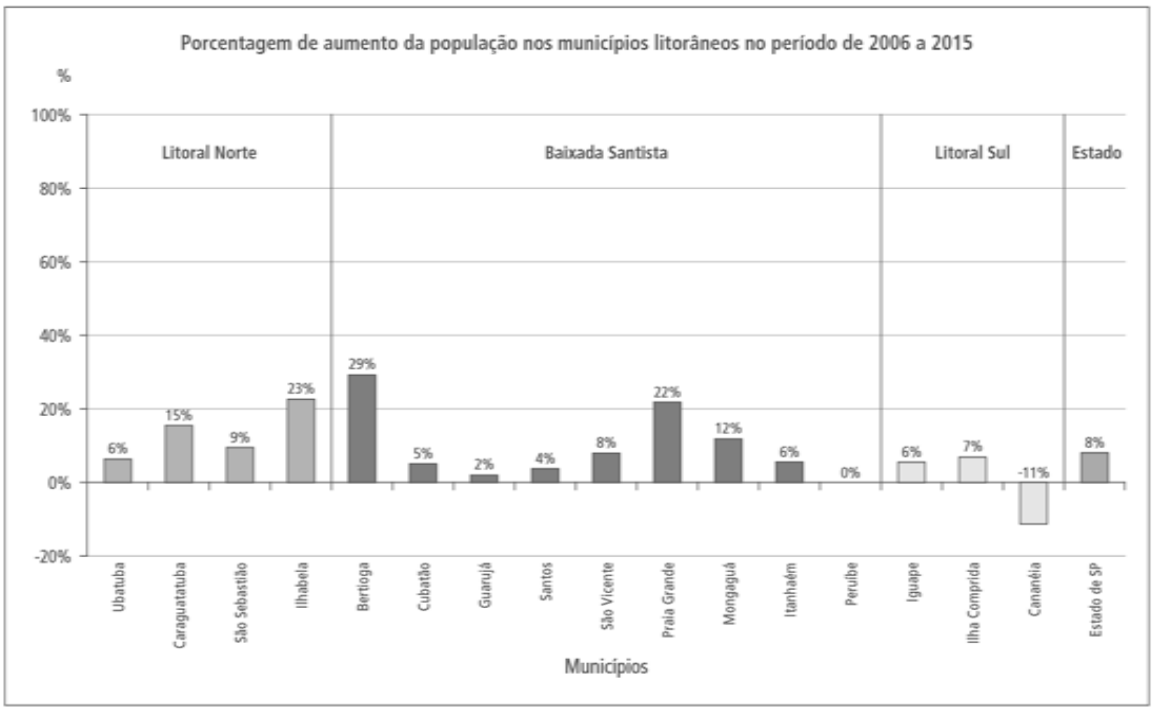
Os dados populacionais divulgados pelo IBGE mostram que no litoral de São Paulo 5 dos 16 municípios apresentam crescimento populacional superior ou igual à 10% no período entre 2006 e 2015. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertioga (29%), Ilhabela (23%) e **Praia Grande** (22%). Observa-se que os municípios do Guarujá, Cubatão, Santos e São Vicente crescem num ritmo inferior aos demais municípios litorâneos. Já os demais municípios apresentam características de atração populacional.

(Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (1.2.1 O crescimento populacional)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

Os dados populacionais divulgados pelo IBGE mostram que no litoral de São Paulo 8 dos 16 municípios apresentam crescimento populacional superior ou igual à 20% no período entre 2007 e 2016. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertioga (48%), Ilhabela (37%), Mongaguá (32%) e **Praia Grande** (30%). Observa-se que os municípios do Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Iguape e Cananéia crescem num ritmo inferior aos demais municípios litorâneos. Já os demais municípios apresentam características de atração populacional.

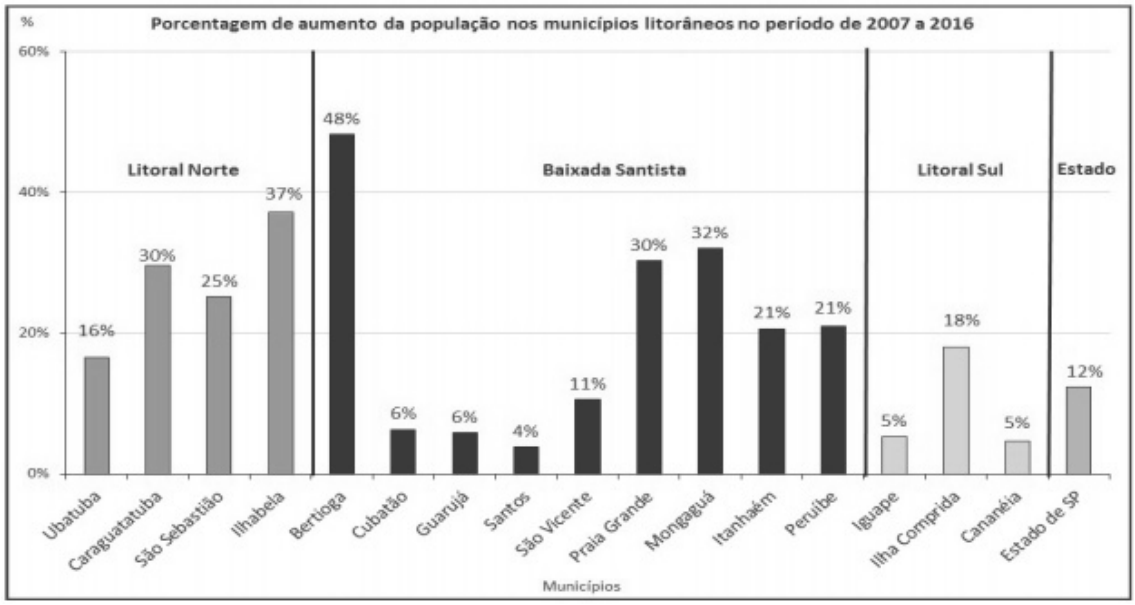
(**Fonte: SABESP**; CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 (1.2.1 O crescimento populacional)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/31/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf))

Figura 1 – Crescimento populacional nos municípios litorâneos paulistas, de 2006 e 2015



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ População/ Estimativas Populacionais/ Estimativas de população enviadas ao TCU; extraída do Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 da CETESB (Gráfico 1.2)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf

Figura 2 – Crescimento populacional nos municípios litorâneos paulistas, de 2007 e 2016



Fonte: SABESP; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ População/ Estimativas Populacionais/ Estimativas de população enviadas ao TCU; extraída do Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 da CETESB (Gráfico 1.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/31/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Com base no exposto foram traçados três cenários de crescimento para a RMBS, todos vinculadas ás perspectivas de expansão da atividade econômica da região:

- inercial (normal) – reflete a tendência dos últimos censos (natalidade, mortalidade e saldos migratórios decrescentes), sem considerar a implantação de projetos de impacto previstos para a RMBS;
- dinâmico (expansão econômica) – reflete a tendência de atratividade populacional da região em virtude de um aumento significativo dos investimentos produtivos, tais como investimentos para a exploração do pré-sal, a duplicação do Porto de Santos, investimentos imobiliários, entre outros;
- implantação do Porto Brasil em Peruíbe – considera a eventual implantação de um porto no município de Peruíbe impactando fortemente a atratividade populacional na região extremo sul da RMBS.

Da análise da conjuntura econômica financeira atual e dos resultados obtidos conclui-se que o cenário de projeção dinâmica é o que melhor representa a provável evolução populacional da RMBS e, portanto, adotada para o presente PDAA BS. Mesmo nesse cenário, a velocidade com que serão realizados os investimentos e iniciada a exploração do pré-sal poderá influenciar as hipóteses adotadas para o crescimento populacional no curto prazo, mas que não deverá influenciar a tendência futura de crescimento.

O início dos trabalhos se deu a partir da elaboração da projeção da população residente, para a qual se determinou, com base na evolução da taxa de ocupação domiciliar de cada Município, o número de domicílios ocupados (permanentes).

Por outro lado, além dos domicílios ocupados, há os não ocupados, que compreendem os domicílios vagos, fechados e de uso ocasional, sendo estes últimos muito numerosos em regiões turísticas como alguns municípios da Baixada Santista.

Os municípios da RMBS vêm apresentando, nas últimas décadas, uma tendência de transformação no tipo de ocupação dos domicílios. Constata-se que vem havendo uma diminuição da proporção dos domicílios de uso ocasional, exceto em Bertioga. No estudo populacional foi considerada que essa relação é uma variável importante na dinâmica de crescimento dos domicílios e foi utilizada para definir a tendência de evolução do número de domicílios de uso ocasional.

Já a população flutuante, que ocupa eventualmente os domicílios de uso ocasional, não é submetida a nenhum tipo de registro o que dificulta o conhecimento de seu volume. Sendo que a necessidade de se conhecer o número de pessoas que se deslocam para outros municípios nos períodos de férias ou de feriados está ligada ao aumento de consumo de serviços de toda espécie nos municípios receptores dessas pessoas.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (4.1. Estudo demográfico))

Esse contingente significativo, principalmente nos meses de férias de verão e nos finais de semana e pode influenciar na qualidade das águas da região.

(Fonte: CETESB/ Relatório Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 (1.2.2. População flutuante)
(http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf))

No caso da RMBS a existência de uma imensa massa populacional concentrada na RMSP, em uma área pouco distante dos centros de atração turística do litoral, cria uma situação específica quanto à sazonalidade das populações flutuantes, ao contrário de outras localidades, onde há meses de férias e períodos muito bem estabelecidos. O litoral paulista apresenta uma sazonalidade melhor distribuída no decorrer do o ano, com "picos" de presença de média intensidade e longa duração, verificados ao longo do período de verão, e picos de elevada intensidade e baixa duração nos feriados prolongados, dos quais se destaca o réveillon.

A população flutuante de verão, correspondente à média verificada no período de Janeiro a Fevereiro, foi calculada multiplicando-se o número de domicílios de uso ocasional pelo número médio de pessoas por domicílio das regiões do Estado de São Paulo que se deslocam para a Baixada Santista.

A população flutuante de pico, que corresponde à população máxima verificada no réveillon e carnaval, não apresenta informações sobre esse processo migratório, que pode ser considerado "pendular", dado que o período de permanência no lugar de destino é em geral curto e foi estimada tendo como balizadores variáveis sintomáticas.

De maneira geral essas variáveis sofrem oscilação sazonal diretamente proporcional ao número de pessoas que se deslocam para cada Município, tanto sob a forma de residentes como de visitantes.

As variáveis sintomáticas utilizadas no presente PDAA BS foram: consumo de água; consumo de energia elétrica; movimento de veículos (complexo Anchieta/ Imigrantes); coleta/ produção de lixo.

Da análise dessas variáveis obtiveram-se os seguintes critérios e parâmetros que subsidiaram a definição da população de pico da RMBS:

- o maior pico de concentração de população flutuante ocorre no réveillon, com permanência média de ocupação de 2 a 3 dias;
- a população de uso ocasional presente no período de pico de réveillon é cerca de 21% superior à média de verão (Janeiro/ Fevereiro) para o total da Baixada Santista, de acordo com o observado;
- a população flutuante ocupa tanto os domicílios de uso ocasional como os domicílios permanentes, embora em proporções diferentes;
- a taxa estimada para a ocupação da população flutuante de pico de réveillon nos domicílios ocupados é 0,5 hab/dom;
- o restante da população de pico de réveillon se distribui nos Municípios proporcionalmente aos domicílios de uso ocasional neles existentes.

A permanência desse contingente populacional na região varia de acordo com inúmeros fatores, como condições climáticas, duração do feriado de final de ano, situação econômica da população, entre outros. Estima-se que esse contingente aumentará ao longo do período de planejamento, de acordo com o crescimento populacional de outras regiões do Estado e com o aumento das condições de renda e de acesso à região.

Para fins de planejamento, o Plano Diretor (PDAA BS) considerou que cerca de 30% do total da população flutuante retornarão aos seus domicílios de origem após o feriado de final de ano e que cerca de 70% permanecerão durante a temporada de férias de verão.

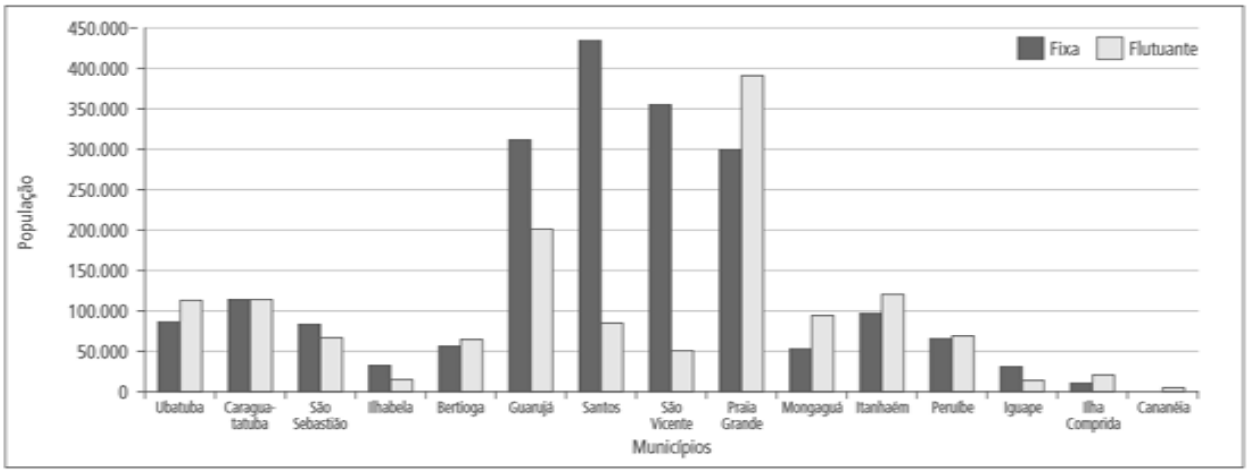
(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (4.1. Estudo demográfico))

O município de **Praia Grande** é o que possui a maior população flutuante, com estimativa de mais de 390 mil pessoas para o ano de 2015 e 2016, seguido de longe por Guarujá e Itanhaém.

Nota-se também que para alguns municípios, a população flutuante é maior do que a fixa, ou seja, em períodos de férias e feriados prolongados, a população desses municípios pode ser mais do que o dobro, possibilitando problemas na infraestrutura local de abastecimento de água e saneamento básico.

(Fonte: CETESB/ Relatório Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo 2015 e 2016 (1.2.2. População flutuante) (http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf)) http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/31/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf))

Figura 3 – População fixa e população flutuante, em 2015 e 2016



Fonte:
Fixa - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ População/ Estimativas Populacionais/ Estimativas de população enviadas ao TCU;
Flutuante – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE); SABESP
extraída do Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2015 da CETESB (Gráfico 1.3)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/praias-2015.pdf
extraída do Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2016 da CETESB (Gráfico 1.4)
http://praias.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/relatorio-praias-2016.pdf

Estudo urbanístico e de distribuição da população da Região Metropolitana da Baixada Santista

A previsão da distribuição territorial da população residente e flutuante nos municípios da Baixada Santista, projetada para o período 2000-2030, foi realizada considerando, por um lado, a situação da ocupação atual e as tendências históricas de desenvolvimento urbano local e, por outro, as condicionantes legais ao seu desenvolvimento futuro estabelecidas em planos urbanísticos e ambientais, bem como os impactos decorrentes de projetos públicos e privados em desenvolvimento na região.

A análise da distribuição territorial da população baseou-se na distribuição de domicílios, pois estes constituem a unidade física que abriga a população residente e flutuante e a unidade cuja localização e tipologia se acha condicionada às restrições físicas do território e às normas urbanísticas referentes ao uso e ocupação do solo.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (4.2. Estudo urbanístico e de distribuição da população))

5.1.2.2 Projeção populacional dinâmica (SABESP), em 2011

Tabela 1 – Projeção da população de Praia Grande e RMBS – projeção dinâmica (SABESP), em 2011

	Praia Grande				RMBS		
	Residente	Verão	Pico	Participação população pico Praia Grande na RMBS (%)	Residente	Verão	Pico
2010	293.889	657.346	779.607	24,4%	1.790.000	2.763.868	3.195.611
2015	353.532	737.046	874.641	25,5%	1.949.002	2.962.747	3.429.214
2020	405.978	814.749	968.167	26,6%	2.077.012	3.139.200	3.639.721
2025	442.390	872.573	1.038.714	27,3%	2.169.646	3.276.943	3.806.571
2030	465.998	911.280	1.086.788	27,6%	2.246.643	3.384.743	3.937.553

Nota: considerado censo demográfico 2000 (IBGE)
Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (Quadro 5)

Tabela 2 – Projeção dos domicílios de Praia Grande e RMBS – projeção dinâmica (SABESP), em 2011

	Praia Grande				RMBS		
	Ocupados	Uso ocasional	Total	Participação total domi-cílios Praia Grande na RMBS (%)	Ocupados	Uso ocasional	Total
2010	90.127	134.948	225.075	23,4%	559.800	400.053	959.853
2015	112.274	152.839	265.114	24,6%	633.413	443.081	1.076.494
2020	133.192	172.258	305.450	25,7%	700.129	487.538	1.187.667
2025	149.543	189.516	339.059	26,4%	756.036	528.996	1.285.031
2030	161.862	205.128	366.990	26,7%	804.635	567.497	1.372.132

Nota: os domicílios de uso ocasional incluem os vagos e fechados; considerado Censo Demográfico 2000 (IBGE)
Fonte: SABESP/ Revisão e Stualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (Quadro 5)

5.1.2.3 Projeção populacional (Fundação SEADE), em 2015

Projeção populacional residente (fixa) e flutuante

Tabela 3 – Projeção da população residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 para 2050

Local	População em 2010 (1)			População em 2050 (2)		
	Residente	Flutuante	Relação (%)	Residente	Flutuante	Relação (%)
Bertioga	47.462	92.120	194,09	90.118	118.059	131,00
Cubatão	118.629					
Guarujá	290.526	153.146	52,71	349.069	126.403	36,21
Itanhaém	86.919	115.182	132,52	116.346	129.155	111,01
Mongaguá	46.186	83.691	181,20	66.615	82.782	124,27
Peruíbe	59.698	58.607	98,17	78.185	56.726	72,55
Praia Grande	**261.391**	**346.673**	**132,63**	**382.757**	**312.741**	**81,71**
Santos	419.388	66.329	15,82	426.381	49.009	11,49
São Vicente	332.193	38.364	11,55	385.408	25.108	6,51
RMBS	1.662.392	954.112	57,39			

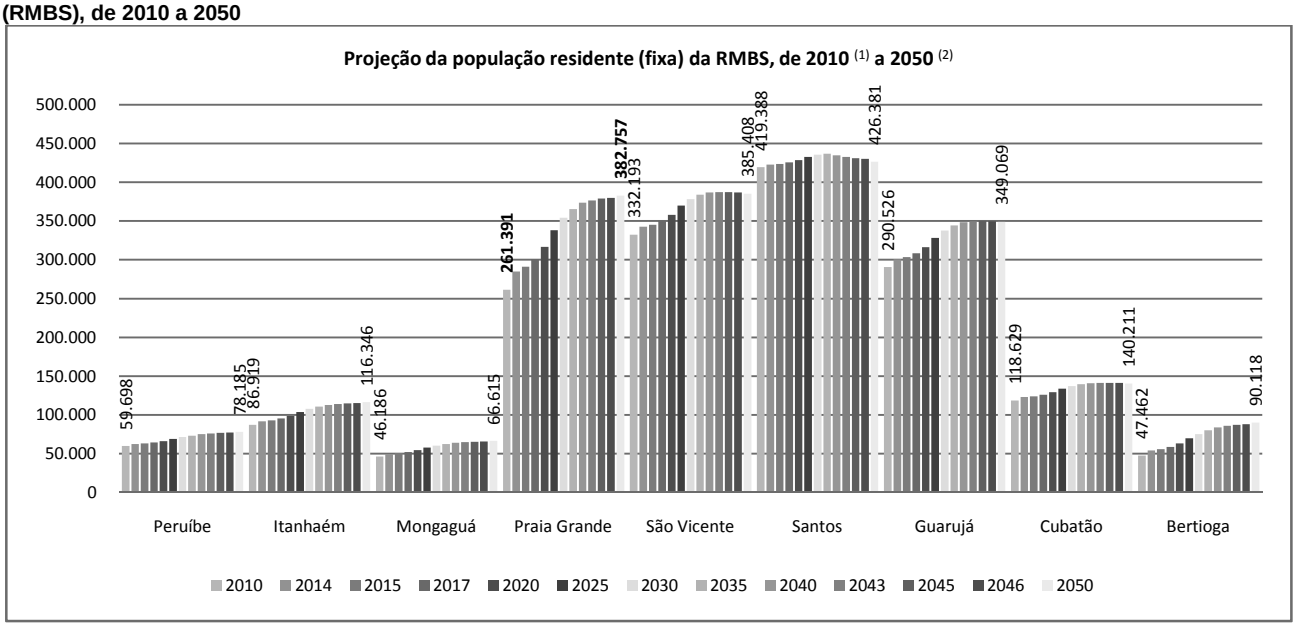
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 4 – Projeção da população residente (fixa), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	47.462	53.915	55.660	58.595	63.290	69.714	75.340	79.958	83.860	85.822	87.155	87.740	90.118
Cubatão	118.629	122.940	124.043	126.059	129.145	133.607	137.235	139.638	140.922	141.087	141.198	141.000	140.211
Guarujá	290.526	300.761	303.376	308.522	316.405	328.428	337.853	344.449	348.528	349.415	350.008	349.820	349.069
Itanhaém	86.919	91.716	92.956	95.235	98.757	103.827	107.733	110.528	112.824	114.000	114.791	115.101	116.346
Mongaguá	46.186	49.687	50.603	52.169	54.610	57.705	60.304	62.330	63.949	64.770	65.324	65.581	66.615
Peruíbe	59.698	62.307	62.977	64.248	66.201	68.976	71.318	73.283	75.114	76.115	76.791	77.068	78.185
Praia Grande	**261.391**	**284.757**	**290.918**	**301.024**	**316.844**	**338.217**	**354.070**	**365.339**	**373.470**	**376.736**	**378.929**	**379.691**	**382.757**
Santos	419.388	422.737	423.579	425.621	428.703	432.769	435.529	436.648	434.826	432.658	431.221	430.248	426.381
São Vicente	332.193	342.583	345.231	350.254	357.929	369.752	378.230	383.825	386.766	387.116	387.351	386.962	385.408

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 1 – Projeção da população residente (fixa), segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Projeção dos domicílios ocupados e de uso ocasional

Tabela 5 – Projeção dos domicílios ocupados e de uso ocasional, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 para 2050

Local	Domicílios em 2010 (1)			Domicílios em 2050 (2)		
	Ocupados	Uso ocasional	Relação (%)	Ocupados	Uso ocasional	Relação (%)
Bertioga	14.536	27.878	191,79	36.909	47.241	127,99
Cubatão	36.464					
Guarujá	84.968	46.346	54,55	137.225	50.580	36.86
Itanhaém	28.249	34.857	123,39	45.515	51.681	113,55
Mongaguá	14.588	25.327	173,62	24.851	33.125	133,29
Peruíbe	19.273	17.736	92,03	29.215	22.699	77,70
Praia Grande	**83.445**	**104.912**	**125,73**	**156.604**	**125.143**	**79,91**
Santos	144.600	20.073	13,88	164.942	19.611	11,89
São Vicente	101.697	11.610	11,42	152.887	10.047	6,57
RMBS	527.820					

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 6 – Projeção dos domicílios particulares ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	14.536	17.107	17.819	19.089	21.164	24.278	27.240	29.917	32.388	33.726	34.648	35.089	36.909
Cubatão	36.464	39.915	40.828	42.470	45.056	48.956	52.384	55.156	57.253	58.111	58.690	58.882	59.658
Guarujá	84.968	92.167	94.061	97.651	103.296	112.125	119.782	126.042	130.969	133.071	134.491	135.033	137.225
Itanhaém	28.249	30.295	30.831	31.880	33.519	36.149	38.437	40.356	42.136	43.165	43.865	44.190	45.515
Mongaguá	14.588	15.890	16.234	16.860	17.843	19.318	20.659	21.811	22.851	23.442	23.845	24.043	24.851
Peruíbe	19.273	20.310	20.578	21.126	21.974	23.365	24.636	25.795	26.957	27.647	28.115	28.332	29.215
Praia Grande	**83.445**	**93.418**	**96.092**	**100.821**	**108.356**	**119.768**	**129.634**	**137.917**	**145.002**	**148.558**	**150.976**	**152.085**	**156.604**
Santos	144.600	148.234	149.156	151.086	154.029	158.321	161.607	163.826	164.876	165.038	165.145	165.104	164.942
São Vicente	101.697	109.153	111.100	114.740	120.424	129.281	136.709	142.647	147.212	149.165	150.482	150.960	152.887

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Tabela 7 – Projeção da diferença entre domicílios particulares totais e ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	30.189	34.346	35.487	37.849	41.688	44.737	47.933	49.498	51.062	51.630	52.016	52.205	52.977
Cubatão	2.409	2.611	2.664	2.771	2.940	3.194	3.418	3.599	3.736	3.792	3.829	3.842	3.893
Guarujá	52.462	53.567	53.871	54.464	55.377	56.658	57.864	58.712	59.468	59.745	59.931	60.013	60.340
Itanhaém	38.829	41.097	41.696	42.915	44.809	47.508	50.297	52.301	54.353	55.431	56.162	56.527	58.011
Mongaguá	27.195	28.505	28.847	29.531	30.589	31.880	33.196	34.080	34.967	35.359	35.623	35.755	36.288
Peruíbe	20.781	21.659	21.892	22.364	23.092	24.013	24.940	25.587	26.247	26.554	26.761	26.863	27.273
Praia Grande	**116.499**	**120.921**	**122.086**	**124.347**	**127.844**	**132.288**	**136.591**	**139.606**	**142.484**	**143.767**	**144.631**	**145.050**	**146.743**
Santos	32.299	32.293	32.324	32.392	32.501	32.861	33.136	33.321	33.409	33.423	33.432	33.428	33.415
São Vicente	20.694	20.790	20.842	20.927	21.086	21.730	22.251	22.743	23.113	23.281	23.395	23.435	23.599

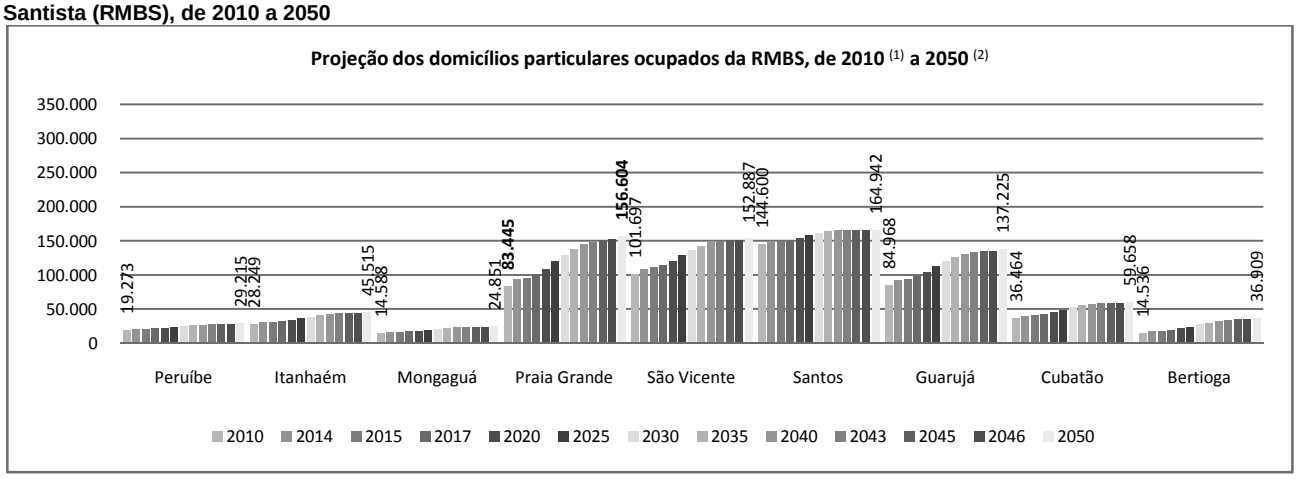
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população
Nota: diferença entre quantidades de domicílios particulares totais e domicílios particulares ocupados

Tabela 8 – Projeção dos domicílios particulares totais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050

Local	2010 (1)	2014 (2)	2015 (2)	2017 (2)	2020 (2)	2025 (2)	2030 (2)	2035 (2)	2040 (2)	2043 (2)	2045 (2)	2046 (2)	2050 (2)
Bertioga	44.725	51.453	53.306	56.938	62.852	69.015	75.173	79.415	83.450	85.356	86.664	87.294	89.886
Cubatão	38.873	42.526	43.492	45.241	47.996	52.150	55.802	58.755	60.989	61.903	62.519	62.724	63.551
Guarujá	137.430	145.734	147.932	152.115	158.673	168.783	177.646	184.754	190.437	192.816	194.422	195.046	197.565
Itanhaém	67.078	71.392	72.527	74.795	78.328	83.657	88.734	92.657	96.489	98.596	100.027	100.717	103.526
Mongaguá	41.783	44.395	45.081	46.391	48.432	51.198	53.855	55.891	57.818	58.801	59.468	59.798	61.139
Peruíbe	40.054	41.969	42.470	43.490	45.066	47.378	49.576	51.382	53.204	54.201	54.876	55.195	56.488
Praia Grande	**199.944**	**214.339**	**218.178**	**225.168**	**236.200**	**252.056**	**266.225**	**277.523**	**287.486**	**292.325**	**295.607**	**297.135**	**303.347**
Santos	176.899	180.527	181.480	183.478	186.530	191.182	194.743	197.147	198.285	198.461	198.577	198.532	198.357
São Vicente	122.391	129.943	131.942	135.667	141.510	151.011	158.960	165.390	170.325	172.446	173.877	174.395	176.486

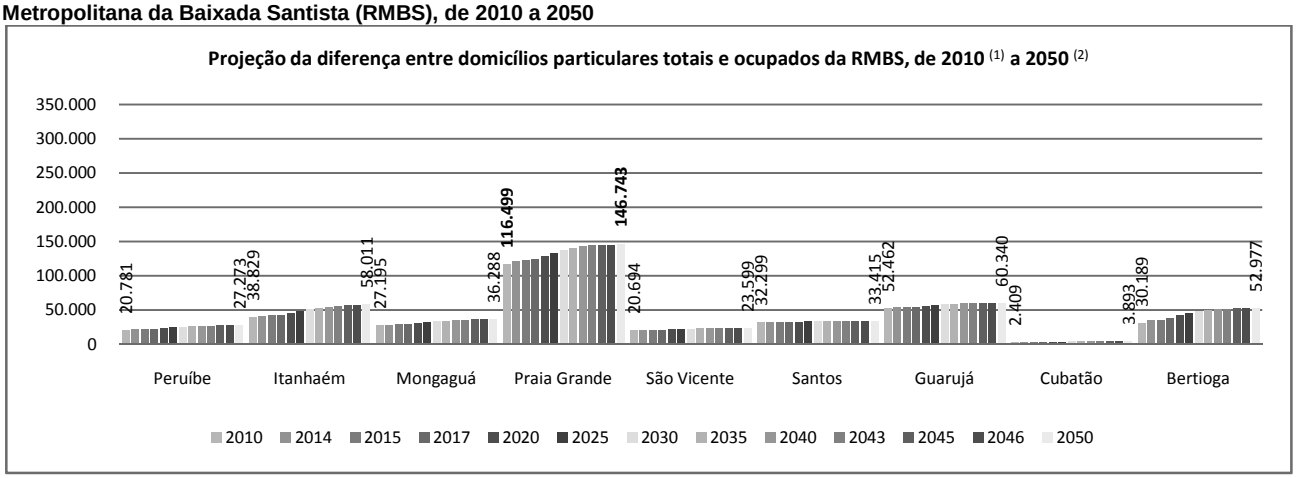
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 2 – Projeção dos domicílios particulares ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



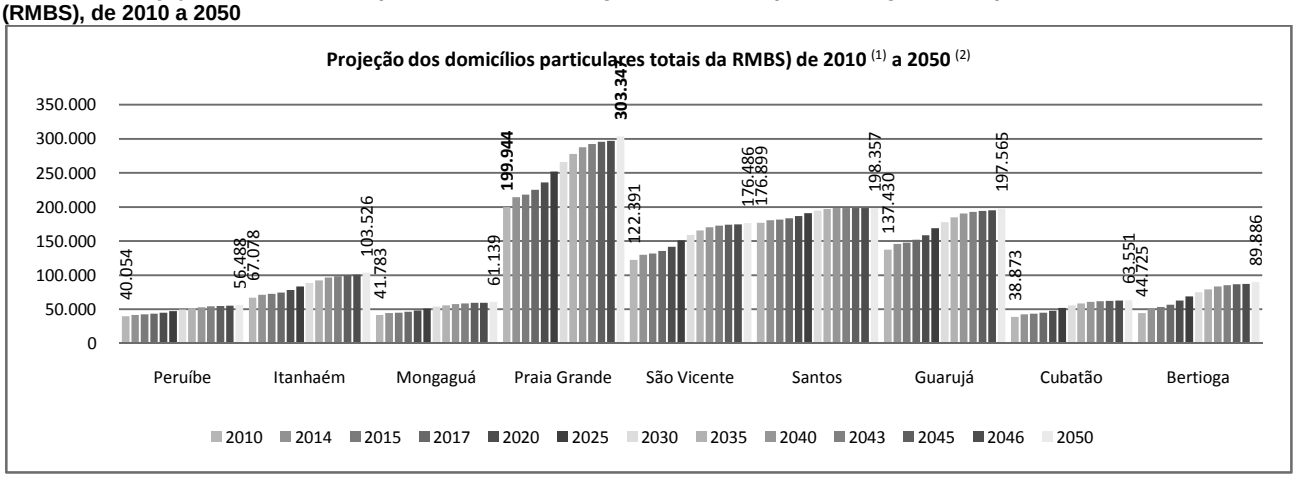
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 3 – Projeção da diferença entre domicílios particulares totais e ocupados, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

Gráfico 4 – Projeção dos domicílios particulares totais, segundo os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), de 2010 a 2050



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo demográfico 2010; extraído de Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), projeção solicitada por SABESP
(1) – População do último censo demográfico do IBGE; ano do Decreto Federal 7.217, que regulamenta a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; (2) – Projeção da população

5.1.2.4 Projeção das demandas por serviços de esgotamento sanitário (SABESP), em 2011

Critérios e parâmetros de projeto (calculo das demandas por serviços de esgotamento sanitário)

A projeção de demandas da RMBS se baseou na análise de parâmetros que influenciam tanto o consumo de água de cada categoria de consumidor como os volumes de produção, nos períodos mais críticos do ano. A premissa adotada no trabalho é de prover atendimento em todos os períodos do ano, seja nos dias de maior consumo do período de temporada de verão seja nos períodos de estiagem, onde há redução na disponibilidade hídrica dos mananciais para o abastecimento.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

A evolução dos consumos de água foi calculada a partir da projeção do índice de atendimento de cada localidade da RMBS considerando as situações de ocupação dos domicílios em diferentes períodos do ano.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

Os períodos do ano considerados no estudo para a projeção das demandas são:

- **pico de final de ano (réveillon)**: corresponde a semana do réveillon, na qual se observam os picos máximos de consumo de água do ano, embora coincidente com o período de maior disponibilidade hídrica dos mananciais da RMBS. No cálculo do consumo de água, considerou-se que todos os domicílios permanentes e de uso ocasional estariam ocupados e com taxa de ocupação acima da média de uma família por habitação, proporcional ao incremento de população flutuante de pico;
- **verão (Janeiro e Fevereiro)**: corresponde aos meses de Janeiro e Fevereiro, período no qual a presença da população flutuante apresenta média/ alta intensidade e frequência ou permanência (também dentro do período de maior disponibilidade hídrica dos mananciais). No cálculo dos consumos de água, considerou-se que todos os domicílios permanentes e de uso ocasional estariam ocupados e com taxa de ocupação média de uma família;
- **restante do ano (Março a Dezembro)**: corresponde ao período de menor presença da população flutuante, coincidente com o período de menor disponibilidade hídrica dos mananciais da RMBS (estiagem). No cálculo dos consumos de água considerou-se que apenas os domicílios permanentes (população residente) estariam ocupados e com taxa de ocupação média da população residente.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto; 5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

Os principais parâmetros adotados na caracterização das demandas dos períodos foram:

I) <u>Consumo médio de água</u>

A projeção de consumo das localidades da RMBS se baseou na análise do histórico de dados operacionais das economias e ligações de cada categoria de consumidor, juntamente com seus dados de micromedição.

O consumo médio residencial por economia foi determinado com base na análise de um banco de dados contendo o histórico de consumo de todas as ligações da SABESP, a partir de uma análise particularizada dos histogramas de consumo do ano 2007.

A utilização das informações operacionais foi precedida por análise de consistência e ajustes, a fim de selecionar as economias residenciais sem qualquer influência da sazonalidade do consumo por influência da população flutuante na ocupação dos domicílios, ou seja, as economias residenciais com perfil de consumo de domicílios ocupados permanentes, ou seja, ocupados por uma família.

Para esse universo, face à sazonalidade de consumo decorrente das condições climáticas foram determinados consumos médios anuais representativos do período de verão e do período de inverno/ estiagem. Ao consumo foi incorporada a parcela não residencial.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 9 – Consumo por economia (domicílios ocupados permanentes) **em Praia Grande, em 2010**

Grupo	Média anual (m^3/eco.mês)	Fator de redução (inverno)	Média anual reduzida (m^3/eco.mês)
3	16,66	0,88	14,80

Nota: Grupo 1: Cubatão, Vicente de Carvalho e São Vicente continental; Grupo 2: Peruíbe, itanhaém e Mongaguá; Grupo 3: Praia Grande, Guarujá e Bertioga; Grupo 4 : São Vicente insular e Santos
Fonte: SABESP; Histogramas de consumo da Baixada Santista; extraída do Quadro 6 da Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese da SABESP

A partir da análise do histórico de consumo nas regiões atendidas tem-se observado uma tendência de diminuição no consumo das economias residenciais nos últimos anos. A principal justificativa é a variação que vem ocorrendo na taxa de ocupação domiciliar, que tem sido declinante ao longo dos últimos anos. Destarte, para determinação das demandas, optou-se por considerar que o consumo por economia é uma variável que poderá apresentar redução ao longo do tempo, embora não integral, em consequência da variação da taxa de ocupação domiciliar.

Outros fatores, como o aumento significativo na ocupação dos domicílios no pico de réveillon e de mudança nos hábitos de consumo, decorrentes de ações voltadas para o uso racional da água, também alterariam o consumo por economia.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 10 – Hipótese de redução de consumo residencial

Hipótese	Redução do consumo residencial
1	Queda no número de pessoas por domicílio
2	Queda no número de pessoas por domicílio; ações de uso racional da água; medição individualizada nos novos edifícios

Fonte: SABESP/ Revisão e atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório síntese (Quadro 7)

Para o planejamento dos sistemas foram utilizadas as demandas calculadas com base na hipótese de redução de consumo residencial 1 que tem mais aderência as ações atualmente em curso, sendo que as demandas calculadas na hipótese 2 serviram apenas como balizadores de referência de metas a serem alcançadas.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista/ 2011, Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 11 – Valores projetados de consumo por economia (m^3/economia.mês)

Período de consumo	2010	2020	2030	
Hipótese 1				
Pico de final de ano	18,8	18,1	17,5	17,0
Verão (Jan. e Fev.)	16,8	16,0	15,5	15,0
Restante do ano	14,8	14,2	13,6	13,2
Hipótese 2				
Pico de final de ano	18,7	17,1	16,3	15,5
Verão (Jan. e Fev.)	16,6	15,2	14,5	13,8
Restante do ano	14,7	13,4	12,8	12,2

Fonte: SABESP/ PDAA BS

Grandes consumidores

Foram identificadas as ligações e economias com características efetivas de grandes consumidores (GC), dados pelo consumo médio superior a 1.000 m^3/dia. Como o crescimento desses consumos ou o surgimento de outras ligações de igual porte é imprevisível, sua evolução não tem relação direta com o crescimento da população e sim com a situação geral da economia. Projetar o "crescimento" dos consumos atuais pode significar onerar o sistema, com risco de ociosidade significativa. Portanto optou-se por manter constante ao longo do período de planejamento o consumo atual dos grandes consumidores.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Aos valores obtidos são acrescidos dos valores referentes aos Grandes Consumidores (GC).

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

Relação entre consumo domiciliar e não domiciliar

Foi calculada a partir dos volumes médios medidos, do total das economias de cada categoria. Na categoria não domiciliar foram incluídas todas as economias, exceto as domiciliares e os grandes consumidores. A partir disto, a proporção entre os consumos residencial e não residencial permanecerá constante ao longo do período do plano.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Coeficientes de majoração do consumo

Coeficientes de variação de vazão de consumo utilizados:

- coeficiente de variação de vazão máxima diária: $K_1 = 1,2$;
- coeficiente de variação de vazão máxima horária: $K_2 = 1,5$.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.2. Critérios para o cálculo das demandas))

II) <u>Abrangência dos serviços de esgotamento sanitário</u>

II.I) Índice de atendimento

A SABESP definiu como premissa básica geral que os índices de atendimento de cada localidade deverão evoluir gradativa e linearmente até atingir 98% no ano 2025 e 100% no final de Plano (PDAA BS), em 2030.

No Plano Diretor (PDAA BS) assumiu-se a premissa que até o ano 2025 ainda haverá um contingente populacional presente em moradias desconformes ainda não servidos por rede pública de abastecimento. Adotou-se que a efetiva universalização de 100% de atendimento ocorrerá somente em 2030, quando houver a regularização ou remoção das respectivas moradias e conexão à rede pública de abastecimento.

Também foi estabelecido que o incremento de ligações atendidas devesse ser no mínimo igual ao incremento do crescimento vegetativo anual da população acrescido das ligações desconformes regularizadas.

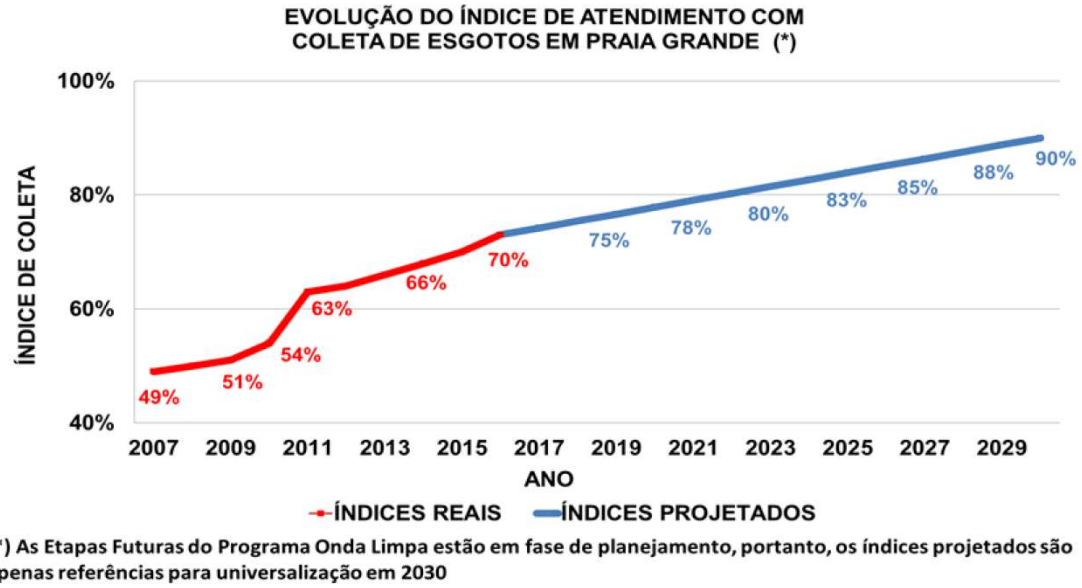
(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (5.1. Parâmetros de projeto))

Tabela 12 – Evolução do índice de atendimento do serviço de esgotamento sanitário em Praia Grande, de 2007 a 2046

	2007	2010	2015	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2046
Índice de atendimento – abastecimento de água (%)	92 (1)	93 (1)	95 (1)		97 (1)	99 (1)	100 (1)	100	100	100	100
Índice de atendimento – esgotamento sanitário (%)	52,85 (2)	58,36 (2)	67,64 (2)	84		89	95	95	95	95	95

Fonte: SABESP
(1) SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese (Quadro 8)
(2) SNIS

Figura 4 – Evolução do índice de atendimento com coleta de esgotos em Praia Grande, em 2017



Fonte: SABESP/ Programa Onda Limpa

II.II) Índice de cobertura

Definições:

- **cobertura** consiste do número de imóveis em logradouros com rede coletora de esgotos à disposição para ligação dos interessados.
- **indice de cobertura** é a relação entre o número de imóveis em logradouros com rede coletora de esgotos disponível e o total de imóveis existentes no Município, no momento da avaliação.
- economia factível é aquela que não está ligada ao(s) serviço(s) de água e ou esgoto e se encontra dentro da área atendida.
- economia potencial é aquela que não dispõe de serviço(s) de água e ou esgoto para o respectivo prédio, por estar fora da área atendida, mas dentro da área urbana.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Síntese

Tabela 13 – Evolução do índice de cobertura do serviço de esgotamento sanitário em Praia Grande – atual e futura

	2007	2010	2015	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2046
Índice de cobertura – abastecimento de água (%)		99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Índice de cobertura – esgotamento sanitário (%)						89	95	95	95	95	95

Nota: índice de cobertura de coleta de esgotos: em 2016 – 73%, em 2021 – 86%
Fonte: SABESP

Condicionantes das metas de abrangência:

- restrições urbanas ao atendimento – para efeito das metas futuras é relevante destacar que áreas de habitação desconforme/ irregular situadas em margens de cursos d'água não serão consideradas no cômputo do percentual de universalização. As áreas de restrição não estão atualmente ocupadas e não serão passíveis de atendimento caso venham sofrer ocupação irregular;
- atendimento da demanda sazonal – além da definição das metas de abrangência que se baliza pelos domicílios ocupados, aspecto relevante no estudo de demanda refere-se ao atendimento das situações de afluxo sazonal (população flutuante, nos eventos de "pico" e fora dele).

III) Tratamento dos esgotos sanitários

Sabe-se que as condições de balneabilidade das praias de São Paulo estão relacionadas com as condições sanitárias desses municípios que, por sua vez, são determinadas pela infraestrutura de saneamento básico, pela população fixa, pelo afluxo de turistas (população flutuante), além das condições climáticas. Desta forma, com o intuito de compreender melhor as flutuações da qualidade das águas das praias do litoral é importante correlacioná-la não só com índices de pluviosidade, mas também com os investimentos em saneamento básico e com o crescimento populacional e com a população flutuante.

(Fonte: CETESB/ Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2013)

Os esgotos gerados em **Praia Grande** sofrem um condicionamento prévio e são lançados para dispersão oceânica, através de emissário submarino. A SABESP indica que 100% dos esgotos sanitários coletados são tratados.

Tabela 14 – Evolução do índice de tratamento dos esgotos sanitários, de 2007 a 2046

	2007	2010	2015	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2046
Índice de tratamento (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: SABESP

5.1.2.5 Projeção das demandas por serviços de esgotamento sanitário considerando cenários

Em função das diferentes variações e situações de consumo por economia e dos indicadores de saneamento foram considerados cenários de demandas, iguais aos cenários de redução de perdas, acrescidos de uma variante do cenário dirigido conforme indicados a seguir:

- cenário ultraconservador: o consumo médio de água por economia é declinante de acordo com a redução da taxa de ocupação dos domicílios. O índice de perdas de água na distribuição (IPDt) atual é mantido constante ao longo do período de planejamento.
- cenário tendencial: o consumo médio de água por economia é declinante de acordo com a taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas de água na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário tendencial.
- cenário dirigido: o consumo médio de água por economia declinante de acordo com a redução da taxa de ocupação dos domicílios. A evolução do índice de perdas de água na distribuição (IPDt) prevê o atendimento às metas de redução de perdas do cenário dirigido.

(Fonte: SABESP/ Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista 2011/ Relatório Sìntese (5.3. Cenários de demandas))

Geração de esgotos

Coeficientes que influenciam na vazão/ volume dos esgotos

- retorno: o volume de esgoto gerado será de 80% do volume de água consumida;
- infiltração de água do lençol freático na tubulação: calculado com o valor mínimo de 0,05 L/s.km e máximo de 1 L/s.km de rede.

Tabela 15 – Evolução dos coeficientes de retorno e infiltração, de 2007 a 2046

	2007	2010	2015	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2046
Coeficiente de retorno (%)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Coeficiente de infiltração de água (L/s) [(1)]	30,02	41,41	58,80		61,93	69,53	73,85	76,66	78,38		

Nota:
(1) coeficiente de infiltração 0,1 L/s.Km aplicado sobre a extensão da rede coletora de esgotos (km)
Fonte: SABESP

Carga orgânica

A carga orgânica, em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_5), em análise no 5° dia, será adotada com a taxa de contribuição de 54 gramas por habitante ao dia. Já em termos de Sólidos em Suspensão (SS), será de 62 gramas por habitante ao dia.

Vazões/ volumes de esgoto e cargas orgânicas no cenário tendencial

Tabela 16 – Vazões/ volumes de esgotos e cargas orgânicas de pico de final de ano (réveillon) para Praia Grande - cenário tendencial

	2010	2020	2030
Demanda de esgoto (L/s)			
Vazão consumida - água	1.631	2.228	2.629
Retorno de esgoto	1.304	1.782	2.103
Infiltração	39	242	286
Vazão de esgoto	**1.343**	**2.024**	**2.389**
Carga orgânica (kg.dia)			
População total	779.607	968.166	1.086.788
DBO_5	42.099	52.281	58.687
SS	48.336	60.026	67.381

Fonte: SABESP

Tabela 17 – Vazões/ volumes de esgotos e cargas orgânicas de verão (Janeiro e Fevereiro) para Praia Grande - cenário tendencial

	2010	2020	2030
Demanda de esgoto (L/s)			
Vazão consumida - água	1.478	2.019	2.375
Retorno de esgoto	1.182	1.615	1.900
Infiltração	207	242	286
Vazão de esgoto	**1.389**	**1.857**	**2.186**
Carga orgânica (kg.dia)			
População total	657.346	814.748	911.280
DBO_5	35.497	43.996	49.209
SS	40.755	50.514	56.499

Fonte: SABESP

Tabela 18 – Vazões/ volumes de esgotos e cargas orgânicas no restante do ano (Março a Dezembro) para Praia Grande - cenário tendencial

	2010	2020	2030
Demanda de esgoto (L/s)			
Vazão consumida - água	717	1.061	1.243
Retorno de esgoto	574	849	994
Infiltração	207	242	286
Vazão de esgoto	**781**	**1.091**	**1.280**
Carga orgânica (kg.dia)			
População total	293.889	405.978	465.998
DBO_5	15.870	21.923	25.164
SS	18.221	25.171	28.892

Fonte: SABESP

5.1.3 Ofertas dos serviços de esgotamento sanitário

5.1.3.1 Sistemas de esgotamento sanitário para a Região Metropolitana da Baixada Santista

Programa de Recuperação Ambiental da Região Metropolitana da Baixada Santista (Programa Onda Limpa), em 2014

O programa Onda Limpa na Baixada Santista está sendo implantado em etapas:

Na 1ª Etapa da obra, concluída em 2013, o governo do estado de São Paulo, por meio da SABESP, construiu 7 estações de tratamento de esgotos, 2 estações de pré condicionamento de esgotos, além do emissário submarino de **Praia Grande**, com 4,1 quilômetros de extensão, e da ampliação do emissário submarino de Santos, em 425 metros.
As obras contemplaram também a construção de 870 quilômetros de redes coletoras, 44,5 quilômetros de coletores tronco, 79 quilômetros de linhas de recalque, 87 estações elevatórias, 2,2 quilômetros de interceptores, além da reforma e adequação de 6 sistemas de admissão de água dos canais e em torno de 84 mil ligações domiciliares, que já beneficiam a população da Baixada Santista, com coleta e tratamento de esgotos.

A 2ª Etapa está em fase de planejamento.

(**Fonte: SABESP**)

Tabela 19 – Obras do Programa Onda Limpa, em Praia Grande, em 2017

Programa	TB – Obras complementares (1ª Etapa)	TB – Obras complementares (1ª Etapa)	RE – Obras complementares (1ª Etapa)	Etapa futura (2ª Etapa)*
	2013-2017	2018-2022	2010- a definir	a definir
Ligação domiciliar	12.146 un	0 un	23.651 un	9.689 un
Rede coletora	104,8 km	0 km	225,1 km	62,9 km
Coletor tronco/ interceptor	2,1 km	0 km	2,5 km	0 km
Estação elevatória	11 un	4 un	18 un	9 un
Linha de recalque	4,9 km	0 km	58,9 km	7,2 km
Estação de pré condicionamento	0 un	2 un	0 un	0 un
Estação de tratamento	0 un	0 un	0 un	0un
Emissário terrestre/ submarino	0 km	8,5 km	0,0 km	0,0 km

Nota:
TB – Superintendência de Gestão do Programa de Recuperação Ambiental da Baixada Santista; TB P – Coordenação de Empreendimentos Sul
RE S – Departamento de Planejamento e Controle
* atendimento às exigências do Ministério Público do Estado de São Paulo, através do Grupo de Ação Especial de Defesa do Meio Ambiente (GAEMA), para alteração do processo de tratamento de esgotos dos sistemas de disposição oceânica de esgotos de Praia Grande para sistema de tratamento de esgotos
Fonte: SABESP

5.1.4 Compatibilização entre demandas e ofertas dos serviços de esgotamento sanitário

5.1.4.1 Institucionalidade dos serviços de esgotamento sanitário

A administração municipal avaliará a formatação do arranjo institucional, para a gestão municipal dos serviços de esgotamento sanitário (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social), definindo, reformulando e ou criando órgãos/ setores municipais competentes, legislação municipal pertinente, e mais, estabelecendo meios/ recursos administrativos, financeiros, humanos, materiais, operacionais e tecnológicos para elaboração, atualização, revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação das ações do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário e do Contrato de Programa, à efetividade do Conselho Municipal de Saneamento Básico, à sistematização e divulgação de dados e informações acerca dos serviços de esgotamento sanitário, entre outros.

5.1.4.2 Abrangência dos serviços de esgotamento sanitário

Em Praia Grande, de acordo com a prestadora dos serviços de esgotamento sanitário, a rede coletora de esgotos abrange parte da área urbana.
O incremento das ligações prediais será no mínimo igual ao do aumento dos domicílios (considerando crescimento vegetativo), acrescido das ligações desconformes regularizadas.
O esgotamento sanitário assegurará saúde pública e bem estar da sociedade.

5.1.4.3 Qualidade dos serviços esgotamento sanitário

A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.
(Fonte: Artigo 43 e Parágrafo Único do Artigo 43 da Lei 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico)

Sistema de esgotamento sanitário
O serviço de esgotamento sanitário terá qualidade das redes coletoras e dos serviços oferecidos à população, que repercutirá no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor.

Haverá constantes investimentos assegurando a execução de obras e serviços para manutenção, melhoria, modernização, adequação e ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário de Praia Grande (coleta, transporte, afastamento, tratamento dos esgotos e disposição final das águas residuárias).
As obras e serviços de operação, manutenção e melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário deverão ser executados de acordo com as normas técnicas.
O Município e a prestadora de serviços de esgotamento sanitário fixarão ou adotarão normas técnicas que visem garantir a qualidade da reposição de pavimento.
Serão adotados mecanismos de prevenção a extravasamentos dos esgotos.

Será necessário fiscalização e controle acerca:

- dos despejos irregulares (esgotos na rede de drenagem de águas pluviais, em valas, nos mananciais, entre outros);
- das ligações prediais irregulares as redes coletoras disponíveis;
- e mais.

A primeira fase da segunda etapa do programa Onda Limpa (2015-2020), prevê o sistema de disposição final dos resíduos gerados nos sistemas da SABESP.

É necessária a implantação de padrões (de qualidade) de atendimento ao usuário.
Deverão ser disponibilizadas informações, como regulamento da prestação dos serviços, registro dos atendimentos “comerciais”, melhoria e manutenção das redes, freqüência dos serviços e racionamento, estatística das conformidades e desconformidades, prazos dos serviços e resultado de pesquisas de opinião que indicará a satisfação dos usuários, entre outras.

Pesquisa de Satisfação: serão elaboradas Pesquisas de Satisfação junto aos diferentes grupos de clientes acionáveis, respeitadas as melhores práticas metodológicas de representatividade amostral, garantindo avaliação da prestadora de serviços pelas diferentes classes sociais e atividades econômicas representativas do Município, para avaliação de: imagem da prestadora dos serviços; serviços de água; qualidade e disponibilidade de água; tarifas; atendimento.

Plano de Melhorias: serão elaborados Planos de Melhoria de Atendimento ao Cliente, a cada dois anos, respeitados os resultados das Pesquisas, nos grupos representativos de clientes, identificando recursos e processos organizacionais que afetam a qualidade de produtos e serviços, com recomendações de melhorias focalizadas.

Tratamento dos efluentes de esgotos
São previstas, no programa Onda Limpa:

- adequação do tratamento nas Estações de Pré Condicionamento (EPCs), de 2024 A 2029 e
- implantação da 2ª fase da 2ª etapa do Programa Onda Limpa, de 2025 a 2030.

5.2 Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, 2017-2046

5.2.1 Princípios e diretrizes

Todas as metas, programas, projetos e ações do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário deverão seguir os princípios e diretrizes básicos:

- universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário;
- disponibilidade dos serviços;
- regularidade na prestação dos serviços;
- eficiência e qualidade dos sistemas;
- reposição/ recuperação adequada do pavimento, devido a obras e ou serviços nos sistemas de esgotamento sanitário, executados pela prestadora de serviços;
- segurança operacional dos sistemas;
- integração e articulação dos serviços de esgotamento sanitário com os demais serviços públicos;
- generalidade e modicidade das soluções adotadas;
- racionalidade e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços, dos recursos disponíveis para satisfação mais plena possível das necessidades coletivas;
- conservação dos recursos naturais;
- fundamento na questão da saúde pública, visando evitar/ minimizar riscos epidêmicos oriundos do estado de degradação dos corpos receptores, bem como dos lançamentos de esgotos diretamente nos logradouros públicos;
- prevenção de doenças desde a origem;
- critérios sociais, epidemiológicos e ambientais para o estabelecimento de prioridades de intervenção;
- participação da sociedade na gestão e na operação dos serviços.

5.2.2 Objetivos

O objeto do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário é promover universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário, assegurando a saúde pública, a qualidade de vida, o desenvolvimento de forças produtivas e a proteção do meio ambiente, considerando o desenvolvimento sustentável dos serviços de esgotamento sanitário, estabelecendo as condições para a prestação serviços, por meio de investimentos estruturantes e não estruturantes, para o horizonte de 30 anos.

Objetivos específicos

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos sistemas de esgotamento sanitário podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

- atender toda a demanda de esgotamento sanitário;
- conhecer a demanda real dos sistemas de esgotamento sanitário;
- ampliar a abrangência dos sistemas de esgotamento sanitário, com metas progressivas;
- elaborar cadastro técnico dos sistemas de esgotamento sanitário;
- estudar e avaliar sistemas de esgotamento sanitário;
- realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário;
- elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário;
- efetivar as ligações prediais nas redes coletoras;
- realizar ações educativas e de fiscalização visando à erradicação de ligações clandestinas;
- realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário;
- realizar o monitoramento de lançamento de efluente;
- elaborar projetos para aperfeiçoamento das unidades de tratamento de esgotos;
- minimizar os odores excessivos das unidades de tratamentos de esgotos;
- regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa;
- avaliar e regularizar as soluções alternativas dos sistemas de esgotamentos sanitário;
- identificar e regularizar os sistemas individuais ou coletivos particulares;
- promover assistência técnica nas etapas de projeto e execução de sistemas individuais de tratamento;
- destinar adequadamente os efluentes líquidos e os lodos gerados nas unidades de tratamento;
- implementar ações de proteção e preservação dos mananciais;
- preservar manancial superficial.

5.2.3 Programas, projetos e ações do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, 2017-2046

5.2.3.1 Propostas para garantir a universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário

Programas, projetos e ações com estimativas de custos e metas de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (acima de 8 anos) prazos, de forma gradual e progressiva:

- **Gerenciamento: modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário**

  Definição de investimentos, visando garantir a universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário[18]:
  - identificação da demanda real;
  - realização de estudos para alternativas e projetos para reforço, substituição ou desativação das estruturas (sistema);
  - implementação de obras para adequação das estruturas (sistema);
  - implantação das ações propostas;
  - entre outros investimentos.

Tabela 20 – Investimentos para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário, para Praia Grande, 2017 a 2046

Obras e serviços para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário		
Ano inicial	**Ano final**	**Descrição**
2017	2017	Boqueirão, sub-bacia10 B, 1ª etapa: 850 ligações domiciliares/ prediais, 16.700 m redes coletoras de esgotos (remanejamento), 2.382 m coletores tronco
2017	2017	Vila Sônia,Jardim Aprazível, Quietude, sub-bacias 13, 14, 15, 15 A e 16, 2ª etapa - (sub-sistema I) - ampliação da coleta e afastamento dos esgotos (programa Esgoto do Litoral): 4.972 ligações domiciliares/ prediais, 42,4 km de redes coletoras de esgotos, 1,19 km de linhas de recalque, 1 unidade de estação elevatória de esgotos (EEE) 13
2017	2017	Balneário Maracanã, Balneário Pires, Jardim Aloha,Vila Mirim, Jardim Princesa, Jardim Imperador, Vila Caiçara, Balneário Paquetá, Solemar, Balneário Flórida e Cidade da Criança - ampliação da coleta e afastamento dos esgotos e obras complementares (programa Onda Limpa)
2018	2019	Sítio do Campo, Tupiry, sub-bacias 8 e 10 (remanescente contrato 12.666/10) e 11/: complementação dos coletores tronco e adequação da estação elevatória de esgotos (EEE) 14
2018	2024	Jardim Melvi, Jardim do Trevo: 12.600 ligações domiciliares/ prediais, 147,5 km de redes coletoras de esgotos, 9 estações elevatórias de esgotos (EEE) e adequação da EEE 3, 8,4 km emissários
2018	2024	Boqueirão e Guilhermina, sub-bacias 6 B, 7 B, 10 B, 1 G, 2 G e outras, 2ª e 3ª etapas: 1.867 ligações domiciliares/ prediais, 92 km redes coletoras de esgotos (complementação de remanejamento), 2,3 km de coletores tronco
2019	2022	Quietude, Vila Mirim III, Ocian, Vila Sônia,

[18] sistema de coleta, afastamento, tratamento dos esgotos, disposição final das águas residuárias e disposição final dos lodos produzidos

		sub-bacia 13 (remanescente dos contratos 12.666/10 e 46.039/13): 5.000 ligações domiciliares/ prediais, 33 km redes coletoras de esgotos, complementação dos coletores tronco, 2 km linhas de recalque, 10 estações elevatórias de esgotos (EEE)
2018	2024	Jardim Anhanguera, Princesa I, Cidade da Criança, Vila Tupy, Intermares - ampliação da coleta e afastamento dos esgotos (programa Onda Limpa - 2ª etapa): licenciamento e obras

Fonte: SABESP

Tabela 21 – Investimentos para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de tratamento de efluentes de esgotos e disposição final das águas residuárias, para Praia Grande, 2017 a 2046

Obras e serviços para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de tratamento de efluentes de esgotos e disposição final das águas residuárias		
Ano inicial	**Ano final**	**Descrição**
2024	2029	Sistema de disposição oceânica de esgotos dos subsistemas 1 e 2 de Praia Grande: execução de estação de pré condicionamento (EPC) e emissários terrestres, reforma da estação elevatória final e execução do trecho de difusores do emissário submarino

Nota: atendimento as exigências da CETESB e MP SP/ GAEMA
Fonte: SABESP

A concessionária buscará maneiras legais e ambientalmente adequadas para disposição correta dos resíduos provenientes do tratamento de água e esgotos.

(Fonte: SABESP)

- **Gerenciamento: operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário**

  Definição de investimentos, visando atender permanentemente as demandas por serviços, bem como garantir a qualidade dos serviços (eficiência), como reformas/ reparos/ revitalizações e expansões do sistema de esgotamento sanitário[19], por sistematização das atividades de operação:

  - controle e vigilância do corpo receptor;
  - acompanhamento de outorga e licença ambiental;
  - elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário (mapeamento);
  - elaboração de estudo de concepção geral do sistema de esgotamento sanitário, incluindo variáveis como: capacidade técnico-operacional, avaliação da atual situação, interfaces, planejamento;
  - realização de estudos de alternativas e projetos para reforço, substituição ou desativação das estruturas (sistema);
  - atendimento permanente da demanda populacional (residente e flutuante) do Município;
  - implementação de obras para adequação das estruturas (sistema);
  - implantação das ações propostas;
  - entre outros investimentos.

Tabela 22 – Investimentos para operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário, para Praia Grande, 2017 a 2046

Obras e serviços para operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário	
Período de implantação	**Descrição**
2017 - 2046	. Ligação domiciliar/ predial
	. Rede coletora
	. Coletor tronco/ interceptor
	. Linha de recalque
	. Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB)
	. Unidade de Tratamento do Esgoto (Estação de Pré Condicionamento)
	. Estação Elevatória de Esgoto (EEE)
	. Emissário
	. Emissário submarino
	. Sistema de disposição final de resíduos gerados nos sistemas da Baixada Santista (parte Praia Grande)

Nota 1: inclui materiais diversos e serviços para operação do sistema de esgotamento sanitário, de 2017 a 2046
Fonte: SABESP

[19] sistema de coleta, afastamento, tratamento dos esgotos, disposição final das águas residuárias e disposição final dos lodos produzidos

- **Identificação, proteção e controle dos corpos receptores**

  Definição de investimentos, visando adoção de medidas de proteção dos corpos receptores:

  - identificação dos corpos receptores;
  - proteção e controle dos corpos receptores (monitoramento e fiscalização);
  - implantação de medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção;
  - entre outros investimentos.

- **Gestão das demandas do sistema de esgotamento sanitário**

  Definição de investimentos, visando viabilização da regularização de ligações prediais as redes coletoras; erradicação de ligações clandestinas/ irregulares; monitoramento e controle das unidades de tratamento de esgotos; programação de mudanças drásticas na orientação das políticas públicas para o setor; promoção da educação ambiental, junto à população do Município, principalmente, acerca das conseqüências do descarte/ despejo inadequado de efluentes sanitários:

  - promoção de educação ambiental, principalmente, acerca das conseqüências do descarte/ despejo inadequado de efluentes sanitários;
  - efetivação da regularização das ligações prediais (domiciliares) as redes coletoras disponíveis;
  - adoção de medidas para a eliminação dos lançamentos indevidos de esgotos (identificação dos lançamentos clandestinos/ irregulares de esgotos as redes coletoras de esgotos e ou as rede de drenagem de águas pluviais e implantação de medidas e intervenções necessárias);
  - evidência ao bem-estar da população, em especial, dos munícipes que residem no entorno das unidades de tratamento (EPCs ou ETEs), e a proteção do ambiental, com a criação de mecanismos minimizadores/ mitigadores das desvantagens em todas as soluções adotadas (exemplo: odor desagradável);
  - definição de instrumentos e procedimentos para o tratamento, manejo e destinação dos resíduos dos sistemas de esgotamento sanitário, provenientes das unidades de tratamentos, das soluções alternativas (individuais, como fossas sépticas e filtros anaeróbicos), das caixas de gordura, e mais.

Tabela 23 – Investimentos a gestão das demandas do sistema de esgotamento sanitário, 2017 a 2046

Obras e serviços para gestão das demandas por serviços/ sistemas de esgotamento sanitário	
Período de implantação	**Descrição**
2017 - 2046	Educação ambiental
	Efetivação da regularização das ligações prediais as redes coletoras disponíveis
	Erradicação de ligações irregulares
	Monitoramento e controle nas unidades de tratamento de esgotos
	Tratamento e destinação dos resíduos provenientes do esgotamento sanitário

Fonte: SABESP

5.2.4 Área atendível

Figura 5 – Área atendível



Fonte: SABESP

5.3 Ações para emergências e contingências

A necessidade de desenvolvimento de Planos de Contingência e Emergência está presente nas diretrizes para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento que, de acordo com a Política Nacional de Saneamento (Lei Federal 11.445, de 2007), devem ser elaborados pelos municípios ou concessionárias dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência;(5.4.5. Os Planos de Contingências na Região da Macrometrópole Paulista))

Os Planos de Risco e de Contingência, que inclui Plano de Emergência, para 30 anos (Contrato de Programa), serão elaborados/ editados pelo prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

Ações para contingências e emergências:

- elaboração do Plano Redução de Riscos;
- elaboração do Planos de Contingência, com Plano de Emergência;
- prevenção de situação de risco, emergência ou desastre;
- estabelecimento de diretrizes para articulação entre Planos;
- elaboração dos Planos de Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária;
- estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços de esgotamento sanitário (saneamento básico), inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência.

(Fonte: Ministério das Cidades/ Diretrizes para a definição da Política e elaboração do Plano de Saneamento Básico 2011 (10.4 – Ações para emergências e contingências))

5.3.1 Medidas de contingência

5.3.1.1 Concepção de medidas de contingência

Toda situação com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas conseqüências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um Plano de Contingência.

Os Planos de Contingência são documentos normativos que descrevem os riscos, os atores, e suas responsabilidades e ações a serem desempenhadas em casos de eventos adversos. Conferem grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando possíveis descontinuidades.

Os Planos de Contingência definem as responsabilidades, estabelecidas em uma organização para atender a uma emergência, bem como as informações detalhadas sobre as características da área e sistemas envolvidos. É um documento com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

Os Planos de Contingência concentram os incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que, normalmente, são menos prováveis de acontecer.

Os Planos de Contingência descrevem ações a serem tomadas para manter a operação de um sistema em condições normais de funcionamento. Estas ações incluem tanto respostas a variações normais no monitoramento de parâmetros operacionais, quanto respostas que devam ser dadas quando os parâmetros de monitoramento operacional atingem limites críticos. Estes Planos consistem na preparação para o enfrentamento de uma situação de emergência; portanto, devem prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas, reduzindo-se os riscos associados a incidentes.

As ações que fazem parte de um Plano de Contingência podem ser preventivas, emergenciais ou de readequação. No serviço público de esgotamento sanitário, as ações preventivas devem ser desenvolvidas no período de normalidade, consistindo na elaboração de Planos e aperfeiçoamento do sistema de esgotamento sanitário, e também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes com produtos perigosos.

As ações emergenciais se concentram no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos, objetivando a volta à normalidade. Nesta fase, os trabalhos podem ser desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas. As ações de readequação, por sua vez, estão concentradas no período após a ocorrência dos eventos com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando-as preventivas.

Considerando-se ainda o serviço público de esgotamento sanitário, um Plano de Contingência deve especificar os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, os esquemas alternativos para o esgotamento sanitário de emergência e um Plano de Comunicação para alertar e informar os consumidores (serviço público). A possibilidade de ocorrência de acontecimentos excepcionais deve conduzir à sua investigação, documentação e relato, com vistas a preparar a entidade gestora para possíveis eventos futuros.

Apesar de todo o sistema de esgotamento sanitário ser objeto de monitoramento no âmbito do processo, podem ocorrer eventos que, por sua natureza, apenas se verifiquem em situações excepcionais, tais como desastres naturais, ações humanas e outros incidentes inesperados, que tenham impacto negativo elevado.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.2. Concepção de medidas de contingência))

Tabela 24 – Eventos excepcionais relacionados ao serviço público de esgotamento sanitário

Tipo de evento	Descrição
Eventos naturais (1)	Inundações Ventos ciclônicos Sismos Condições meteorológicas extremas
Ações humanas	Sabotagem/ bioterrorismo Vandalismo Acessos indevidos Roubo Contaminação de produtos químicos perigosos
Incidentes inesperados	Incêndio Ruptura no fornecimento de eletricidade Falhas em equipamentos mecânicos Contaminação de produtos químicos usados na ETE Acidentes em construções Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica, etc.) Contaminação acidental no sistema de esgotamento sanitário (surto epidêmico, interferências acidentais, etc.)

Nota; (1) na indicação de diretrizes para o Plano de Contingência da Macrometrópole Paulista, o evento de interesse decorre exclusivamente de causas naturais. Os demais tipos de evento devem ser considerados no âmbito dos Planos de Contingência específicos dos operadores ou das unidades que compõem os sistemas de coleta, transporte, afastamento e tratamento de esgotos
Fonte: Adaptado de VIEIRA et al (s/d) (modificado); extraído da tabela 65 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista; do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

A necessidade de se dar resposta aos variados tipos de eventos excepcionais incita as entidades gestoras a adotar um único documento de gestão – o Plano de Contingência, que inclue conjuntos de procedimentos com autonomia própria e adequados à resposta a dar a cada uma das situações de emergência que possam ocorrer.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.2. Concepção de medidas de contingência))

5.3.1.2 Estrutura do Plano de Contingência

Um Plano de Contingência deve seguir uma estrutura pré-definida.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Tabela 25 – Conteúdo básico de um Plano de Contingência

Temas	Conteúdo
Aspectos gerais	1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingência. 2. Índice. 3. Data da última revisão. 4. Informação geral sobre o objeto a ser protegido: ▪ Designação do objeto; ▪ Entidade gestora; ▪ Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do Plano; ▪ Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.
Planos de emergência	1. Tipos de ocorrência e grau de severidade. 2. Resposta inicial: ▪ Procedimentos para notificações internas e externas; ▪ Estabelecimento de um sistema de gestão de emergências; ▪ Procedimentos para avaliação preliminar da situação; ▪ Procedimentos para estabelecimento de objetivos e prioridades de resposta a incidentes específicos; ▪ Procedimentos para a implementação do Plano de Ação; ▪ Procedimentos para a mobilização de recursos. 3. Continuidade da resposta. 4. Ações de encerramento e acompanhamento.

Temas	Conteúdo
Anexos de suporte	Anexo 1. Informação sobre o objeto e sua localização física: ▪ Mapas; ▪ Esquemas de funcionamento; ▪ Descrição das instalações/ layout. Anexo 2. Notificação: ▪ Notificações internas; ▪ Notificações à comunidade; ▪ Notificações a entidades oficiais. Anexo 3. Sistema de gestão da resposta: ▪ Generalidades; ▪ Cadeia de comando; ▪ Operações; ▪ Planejamento; ▪ Instruções de segurança; ▪ Plano de Evacuação; ▪ Logística; ▪ Finanças. Anexo 4. Documentação de incidentes. Anexo 5. Capacitação e simulações de operações. Anexo 6. Análise crítica, revisão do Plano e alterações. Anexo 7. Análise de conformidade.
Estratégias de comunicação	1. Procedimentos para informação de incidentes. 2. Disponibilização de um resumo das informações para os consumidores. 3. Mecanismos de comunicação entre entidade e consumidores para envio e recebimentos de reclamações. 4. Elaboração de periódicos mensal e anual com os seguintes elementos: ▪ Análise dos dados de monitoramento; ▪ Verificação das medidas de controle; ▪ Análise das não conformidades ocorridas e suas causas; ▪ Verificação da adequabilidade das ações corretivas; e, ▪ Implementação das alterações necessárias.

Fonte: Vieira et al (s/d) (modificado); extraído da tabela 66 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista; do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Aspectos gerais

Os “Aspectos Gerais” de um Plano de Contingência devem incluir elementos informativos básicos sobre o Plano e sobre a entidade gestora, entre eles os seus objetivos e a sua abrangência. Sob este aspecto, deve-se oferecer uma visão geral da operação do sistema, uma descrição da localização geográfica e a natureza dos riscos ou eventos excepcionais para os quais o Plano é aplicável. Esta descrição sumária deve auxiliar os utilizadores do Plano a ter uma rápida noção de sua relevância para determinada emergência e determinado local. Este item deve incluir uma lista de normas aplicáveis.

O Plano de Contingência deve identificar claramente o seu conteúdo e incluir uma lista de anexos, o que facilitará a celeridade na sua utilização em casos de emergência. O item que trata da “data da última revisão” presta informações aos usuários quanto à validade do Plano.

Com relação especificamente ao objeto a ser protegido, devem ser prestadas informações sobre o sistema de esgotamentos sanitário (mapas do sistema de esgotamento sanitário, esquemas de funcionamento, descrição das instalações, incluindo identificação de perigos, vulnerabilidade de recursos e pessoas susceptíveis a incidentes); identificação dos recursos humanos para a tomada de decisões nos diversos setores envolvidos com a emergência ou desastre (setor saúde; serviços de esgotamento sanitário; serviço de energia; telefonia; defesa civil; polícias militar, civil e federal; e prefeitura, entre outros), e a avaliação da vulnerabilidade a que estão sujeitos os sistemas de esgotamento sanitário (enchentes, derramamento de produtos químicos no manancial, e deslizamentos de terra, entre outros).

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Plano de emergência

Os Planos de Emergência, que integram o conteúdo dos Planos de Contingência, devem refletir as atividades essenciais necessárias para se iniciar, dar continuidade e encerrar uma ação de resposta a uma emergência através do reconhecimento do evento, da notificação e da resposta inicial. A elaboração do Plano deve ser concisa, objetiva e de fácil aplicação. Os eventos excepcionais a considerar em cada um dos Planos de Emergência podem ser agrupados em três níveis de alerta, conforme a gravidade da situação.

A elaboração de um Plano de Ação, que deverá ser descritivo, ilustrado e possuir diagrama de fluxo operacional indicando todos os envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Tal Plano deve: I) considerar os procedimentos para notificação interna e externa; II) estabelecer um sistema de gestão de emergência; III) estabelecer procedimentos para avaliação preliminar da situação, dos objetivos e prioridades de resposta a incidentes específicos; IV) estabelecer procedimentos para implementar o Plano de Ação e para a mobilização de recursos; e V) manter uma relação de contatos de todos os setores não-governamentais que possam oferecer apoio logístico e ou operacional às ações a serem desenvolvidas. Essa relação deverá ser distribuída a todos os envolvidos diretamente com o Plano de Ação, além do representante do poder executivo e do legislativo local.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Tabela 26 – Níveis de alerta de emergência

Nível 1	Situação anormal	Incidente, anomalia ou suspeita que pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
Nível 2	Situação de perigo	Acidente que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, a empresa em funcionamento.
Nível 3	Situação de emergência	Acidente grave ou catastrófico, descontrolado ou de difícil controle que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.

Fonte: VIEIRA et al (s/d); extraído da tabela 67 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista; do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Há a possibilidade da necessidade de se aplicar o Plano de Emergência em um prazo muito curto; para isto, são necessários instrumentos de comunicação eficazes e treinamento de funcionários para a realização de procedimentos de resposta, com vistas a garantir o gerenciamento eficaz dos desastres ou emergências. Os Planos devem ser periodicamente revisados e praticados, para melhoria da preparação e de sua eficácia, antes que uma emergência ocorra.

Após qualquer desastre ou emergência, uma investigação deve ser realizada envolvendo todos os funcionários e considerando fatores como: a causa do problema; como o problema foi identificado; as ações necessárias; quais problemas de comunicação surgiram e como eles foram abordados; as consequências imediatas e de longo prazo; e, como o plano de resposta à emergência funcionou. As situações de emergência também podem se prolongar no tempo.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Anexos de suporte

Os anexos de um Plano de Contingência devem conter informações-chave de suporte aos Planos de Emergência e textos de documentos legais aplicáveis, devendo ser elaborados de forma a não duplicar informação já existente no corpo principal do Plano. Além disso, os anexos podem conter assuntos relacionados à investigações pós-acidente; histórico de incidentes; relatórios de acompanhamento; análise crítica do Plano; revisões e alterações aos processos de prevenção; e, análises de conformidade.

Anexo 1 – Informação sobre o objeto e localização física: este anexo deve fornecer informações detalhadas aos responsáveis sobre o layout do objeto a ser protegido e do espaço físico envolvido. Preferencialmente, devem ser utilizados mapas e esquemas de funcionamento em detrimento de peças escritas, permitindo assim um entendimento mais fácil das situações a serem enfrentadas. Devem constar, neste anexo, informações sobre a localização das partes constituintes do objeto.

Anexo 2 – Notificação: este anexo deve detalhar o processo de comunicação da população sobre um incidente (quem, quando, que e o quê informar). O elemento responsável pela segurança deve assegurar o envio, em tempo útil, das notificações.

Anexo 3 – Sistema de gestão da resposta: este anexo deve conter uma descrição geral do sistema de gestão de resposta, assim como informação específica de orientação e suporte de ações relacionadas com cada evento excepcional considerado (cadeia de comando, operações, planejamento, logística e finanças).

- Generalidades: incluir organograma da empresa; descrição de funções; descrição pormenorizada do fluxo de informação; descrição da formação de um comando unificado dentro do sistema de gestão da resposta;
- Cadeia de comando: descrever os aspectos hierárquicos do sistema de gestão;
- Operações: conter uma análise dos procedimentos operacionais específicos para responder a um determinado incidente;
- Planejamento: conter uma avaliação detalhada dos potenciais perigos; estratégias para proteção das potenciais vítimas e procedimentos para disposição de materiais contaminados de acordo com as Normas legais em vigor;
- Instruções de segurança: conter informação sobre instruções de segurança de caráter geral, particular e especial. Nas instruções de segurança gerais devem constar informações gerais sobre comportamento a adotar em caso de emergência. Nas instruções de segurança particulares devem constar procedimentos específicos. Nas instruções de segurança especiais devem constar, sinalização de proibição ou obrigação, normas de segurança e instruções de proteção individual e coletiva;
- Plano de Evacuação: refere-se à segurança de pessoas e bens dentro de edifícios. Deve conter toda a informação relacionada com procedimentos de evacuação e plantas de emergência com a identificação de saídas e de caminhos de evacuação;
- Logística: deve conter as necessidades operacionais para responder à emergência: necessidades médicas dos elementos operacionais; segurança; comunicações; transportes; apoio logístico ao pessoal e manutenção de equipamento; e,
- Finanças: deve conter a previsão de recursos para a resposta (pessoal e equipamento) e prever os custos a ela relacionados.

Anexo 4 – Documentação de incidentes: este anexo deve descrever os procedimentos a serem adotados durante a investigação da causa do acidente, incluindo a coordenação com as entidades oficiais. Deve ainda, conter um histórico de acidentes ocorridos, incluindo informação sobre as causas, danos, vítimas, ações de resposta, etc.

Anexo 5 – Capacitação e simulações de operações: este anexo deve conter uma descrição das ações de capacitação e de programas de simulações de operações a serem desenvolvidas regularmente.

Anexo 6 – Análise crítica, revisão do Plano e alterações: este anexo deve descrever procedimentos para modificar o Plano com base em revisões periódicas ou na experiência adquirida através das simulações de operações ou acidentes anteriores.

Anexo 7 – Análise de conformidade: deve incluir informações relacionadas com exigências normativas de modo a proceder-se à análise de conformidade do Plano com a legislação aplicável.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Estratégias de comunicação

A estruturação de um Plano de Contingência traz a necessidade de se estabelecer uma documentação adequada relacionada à notificação de desastre ou da emergência. A organização da documentação deve compreender o maior número de informações possível sobre o desastre ou a emergência para melhorar a preparação e o planejamento do enfrentamento de futuros incidentes. As estratégias de comunicação devem incluir:

- Procedimentos para informar prontamente quaisquer incidentes a todos o envolvidos;
- Resumo das informações a serem disponibilizadas ao público, por meio de relatórios e da internet;
- Estabelecimento de mecanismos para receber e encaminhar reclamações da comunidade em tempo hábil; e,
- Os protocolos de comunicação vão desde a elaboração de relatórios periódicos, como os mensais e anuais, até os relatórios elaborados em situações de emergência. Os relatórios objetivam acompanhar e monitorar os perigos.

Os protocolos de comunicação devem seguir as recomendações da legislação vigente de informação ao consumidor.

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)/ Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (5.4. Medidas de contingência; 5.4.3. Estrutura dos Planos de Contingência))

Propostas de ações preventivas e emergenciais

O Plano de Contingências estabelece procedimentos de atuação em situações adversas, assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador dos serviços de esgotamento sanitário, tanto de caráter preventivo quanto corretivo que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços de esgotamento sanitário.

Para tanto o prestador dos serviços de esgotamento sanitário deve prevenir e ou minimizar a ocorrência de eventos críticos e de interrupções no esgotamento sanitário (extravasamentos), através de controle, monitoramento e manutenção das instalações e equipamentos.

Propostas de ações preventivas para o sistema de esgotamento sanitário

Ações de controle e monitoramento operacional

Acompanhamento da vazão/ volume de esgotos tratados através de:

- realização de medição na entrada da unidade de tratamento;
- monitoramento a distância dos principais pontos de controle da unidade de tratamento e do bombeamento da EE (elevatória) final.

Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:

- horas trabalhadas e consumo de energia;
- corrente, tensão, vibração e temperatura;
- controle de equipamentos reserva.

Qualidade dos efluentes tratados:

- qualidade dos efluentes conforme legislação vigente.

Prevenção de acidentes nos sistemas:

- plano de ação nos casos de incêndio;
- plano de ação nos casos de outros produtos químicos;
- gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

Ações de manutenção

Sistema de gestão da manutenção:

- cadastro de equipamentos e instalações;
- programação da manutenção preventiva;
- programação da manutenção preditiva[20] em equipamentos críticos;
- programação de limpeza periódica em coletores e ramais;
- programação de limpeza periódica de elevatórias e na unidade de tratamento;
- registro do histórico das manutenções.

Ações de comunicação e educação ambiental

- elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto;

[20] "Um programa de manutenção preventiva pode minimizar o número de quebras de todos os equipamentos mecânicos de uma planta industrial e assegurar que o equipamento reparado esteja em condições mecânicas aceitáveis. Ele pode identificar problemas da máquina antes que se tornem sérios já que a maioria dos problemas mecânicos podem ser minimizados se forem detectados e reparados com antecedência". Manutenção Preventiva: Confiabilidade e Qualidade – Márcio Tadeu de Almeida

- execução sistemática de programas de uso adequado dos sistemas de esgoto, prevenção de ligações clandestinas, limpeza de fossas e preservação de mananciais;
- confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência;
- sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de comunicação e educação ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

Propostas de ações emergenciais para o sistema de esgotamento sanitário

Rompimento de tubulações de coletores tronco, interceptores, recalques, emissários

Origens possíveis:
- desmoronamento de taludes ou paredes de canais;
- erosões de fundos de vale;
- rompimento de travessias;
- ações de vandalismo e ou sinistros.

Ações emergenciais:
- comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- reparo das instalações danificadas;
- notificação à Polícia.

Extravasamento de esgotos em elevatórias

Origens possíveis:
- interrupção no fornecimento de energia elétrica às instalações;
- danos a equipamentos e estruturas;
- ações de vandalismo e ou sinistros.

Ações emergenciais:
- comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
- reparo das instalações danificadas;
- comunicação à Polícia.

Paralisação da unidade de tratamento principal

Origens possíveis:

- inundação das instalações com danificação de equipamentos;
- interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações;
- danos a equipamentos e estruturas;
- ações de vandalismo e ou sinistros.

Ações emergenciais:

- comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
- reparo das instalações danificadas;
- notificação à Polícia.

5.4 Avaliação dos serviços de esgotamento sanitário

5.4.1 Ações para avaliação do Plano Municipal e Esgotamento Sanitário, 2017-2046

Revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário

Considerando que mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas é uma das exigências mínimas de abrangência do Plano Municipal de Esgotamento sanitário (Inciso V do Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007), a administração municipal avaliará a necessidade da modelagem do arranjo institucional municipal, com definição, reformulação e ou criação da estrutura organizacional, avaliação da legislação municipal, entre outros, para a revisão, fiscalização, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário.

Divulgação do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário

A proposta de revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, para o período de 2014 a 2043, que estabelece as condições para a prestação dos serviços, e os estudos que a fundamentam serão disponibilizados também na rede mundial de computadores – internet (Parágrafo 5º do Artigo 19 da Lei Federal 11.445, de 2007).

A proposta de revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário incorporará as contribuições da população.

Representação da sociedade

Como mecanismos e procedimentos de controle social (Inciso V do Artigo 9º da Lei Federal 11.445, de 2007), que garantam a sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos e formulação da política, do planejamento e da avaliação relacionadas aos serviços de saneamento básico, foi criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico (Lei Municipal 1.697, de 2013).

Também podem contribuir os Conselhos Municipais de Defesa do Meio Ambiente e de Saúde.

Sistema de informações dos serviços de saneamento básico

O sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico, articulado ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento (Inciso VI do Artigo 9º da lei Federal 11.445, de 2007), será instituído conforme Lei Municipal 1.697, de 2013.

Revisão periódica do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário

O Plano Municipal de Esgotamento Sanitário será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro (4) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (Parágrafo 4º do Artigo 19 da lei Federal 11.445, de 2007).

Publicidade dos documentos que se refiram a regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário

A população terá acesso aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores dos serviços, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores – internet. (Artigo 26 da lei Federal 11.445, de 2007).

Acesso a informações sobre os serviços esgotamento sanitário

Os usuários dos serviços de esgotamento sanitário terão acesso a informações sobre os serviços prestados; prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário; acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços (Artigo 27 da lei Federal 11.445, de 2007).

Capítulo 6
Anexos

6.3 Divulgação da proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Conforme a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, regulamentada pelo Decreto Federal 7.217, de 2010, a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário observará o plano (específico), editado pelo titular.

Em 2017, a **proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE)** foi elaborada pelo Município, mediante apoio técnico da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), e garantiu a participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de divulgação e recebimento de sugestões e críticas, através de consulta pública e audiência pública.

A divulgação da **proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE)** deu-se por disponibilização do teor aos interessados, pela rede mundial de computadores – internet e por audiência pública.

Foram distribuídos e fixados, com a contribuição das Secretarias Municipais, mais de 267 cartazes, contemplando informações acerca da consulta pública e da audiência pública sobre a **proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE)**, como no paço municipal, nas secretarias municipais, unidades escolares, pólos esportivos, equipamentos de promoção social, postos de saúde, terminais rodoviários e nos ônibus, nas associações de bairros.

Tabela 1 – Cartazes fixados por Secretaria Municipal

	Cartaz(es)
GP, SEG, SEAD, PROGEM, SEFIN, SEURB, SEMA, SEOP, SEHAB, SESURB, SETRAN, SEDETTRA, SECTUR	13
Secretaria de Educação (SEDUC)	72
Secretaria de Esporte de Lazer (SEEL)	11
Secretaria de Promoção Social (SEPROS)	30
Secretaria de Saúde Pública (SESAP)	38
Secretaria de Transporte (SETRANSP)	73
Subsecretaria de Ações e Cidadania (GP)	30
Sub total	267

Fonte: Secretaria de Planejamento (SEPLAN)

Figura 1 – Cartaz fixado



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN)

Evidências da divulgação da <u>proposta</u> do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – fotografias dos cartazes fixados



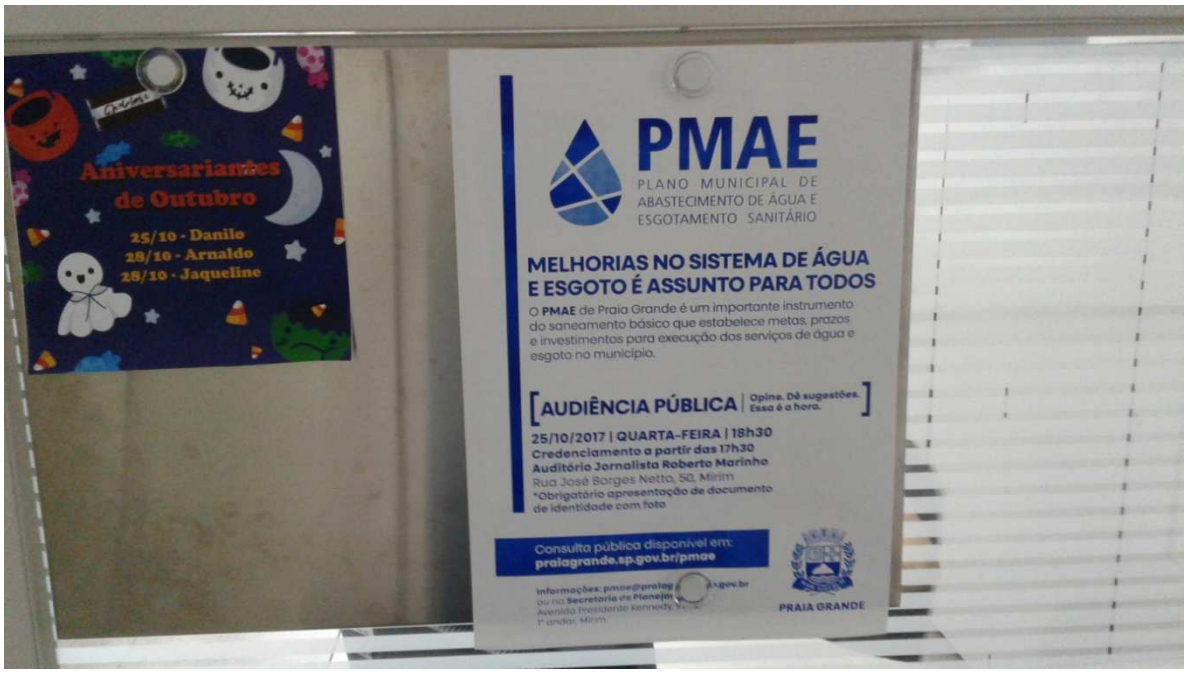
Mural no saguão da Prefeitura, próximo ao atendimento público da Secretaria de Finanças - SEFIN



Atendimento ao público na Secretaria de Urbanismo - SEURB



Mural no saguão da Prefeitura, próximo a Secretaria de Urbanismo - SEURB



Secretaria de Obras Públicas - SEOP



Mural na Secretaria da Educação - SEDUC



Mural na entrada do Terminal Tatico - Bairro Mirim



Cartazes dentro dos ônibus



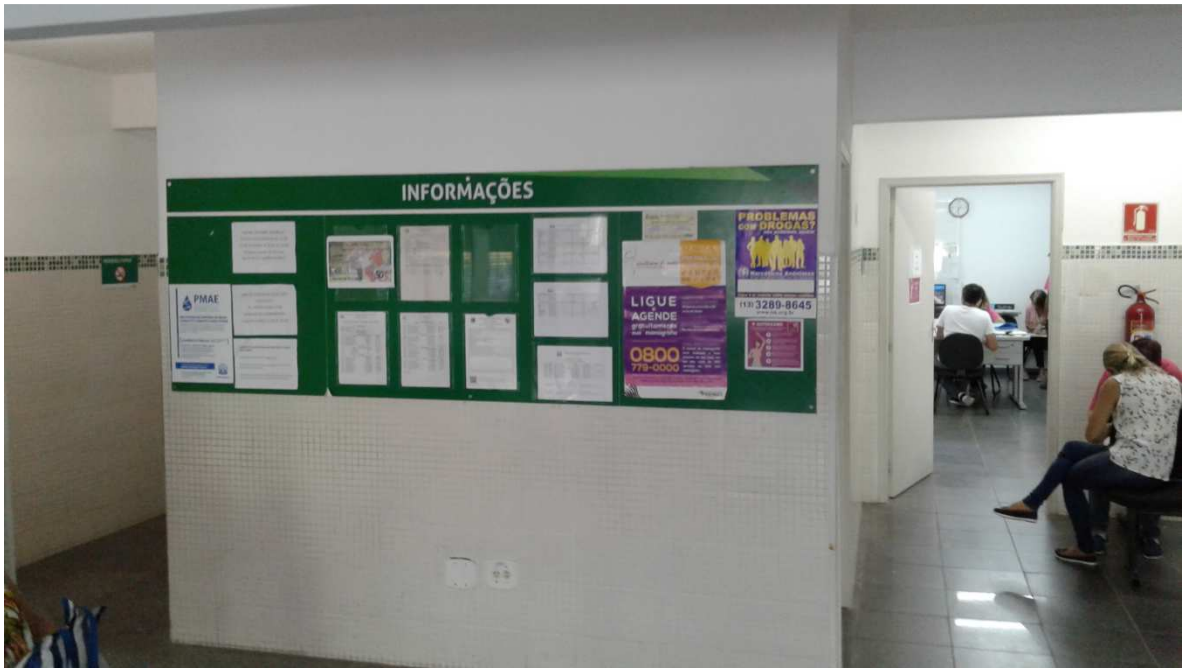
Mural na entrada do Terminal Tude Bastos - Bairro Sítio do Campo



Ao lado da bilheteria, dentro do Terminal Tude Bastos - Bairro Sítio do Campo



Mural no Ginásio Mirim III - Bairro Canto do Forte



Mural na Multiclínica - Bairro Boqueirão



Mural na Fábrica de Esportes Mestre Yoshihide Shinzato - Bairro Boqueirão



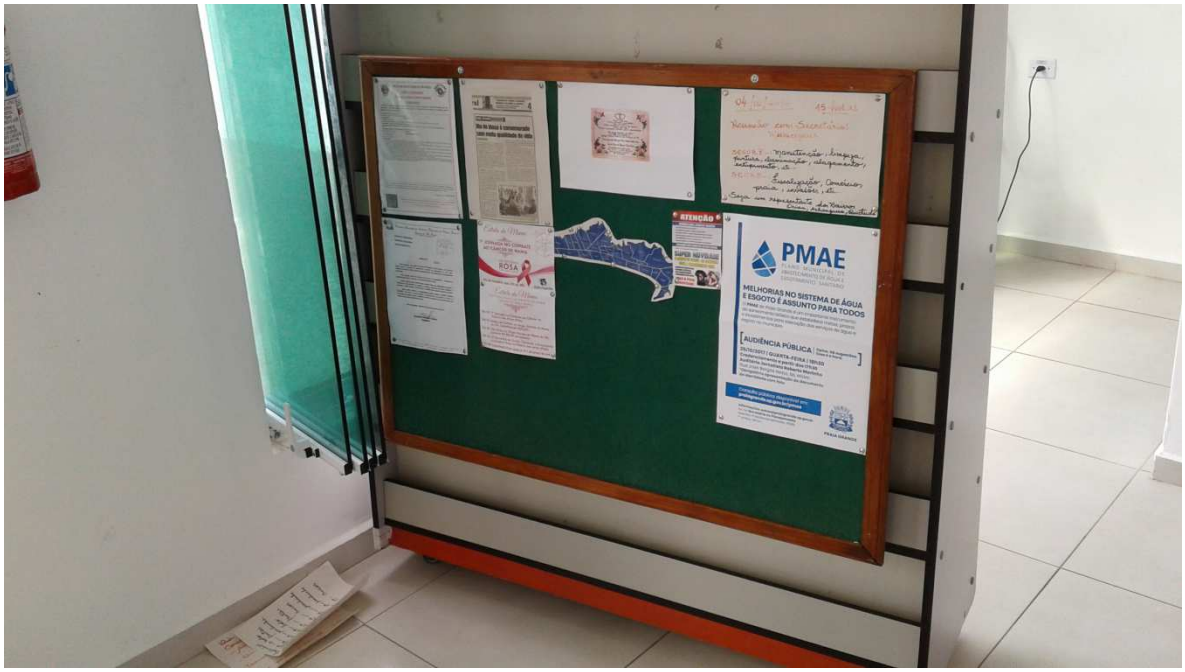
Espaço Conviver - Bairro Guilhermina



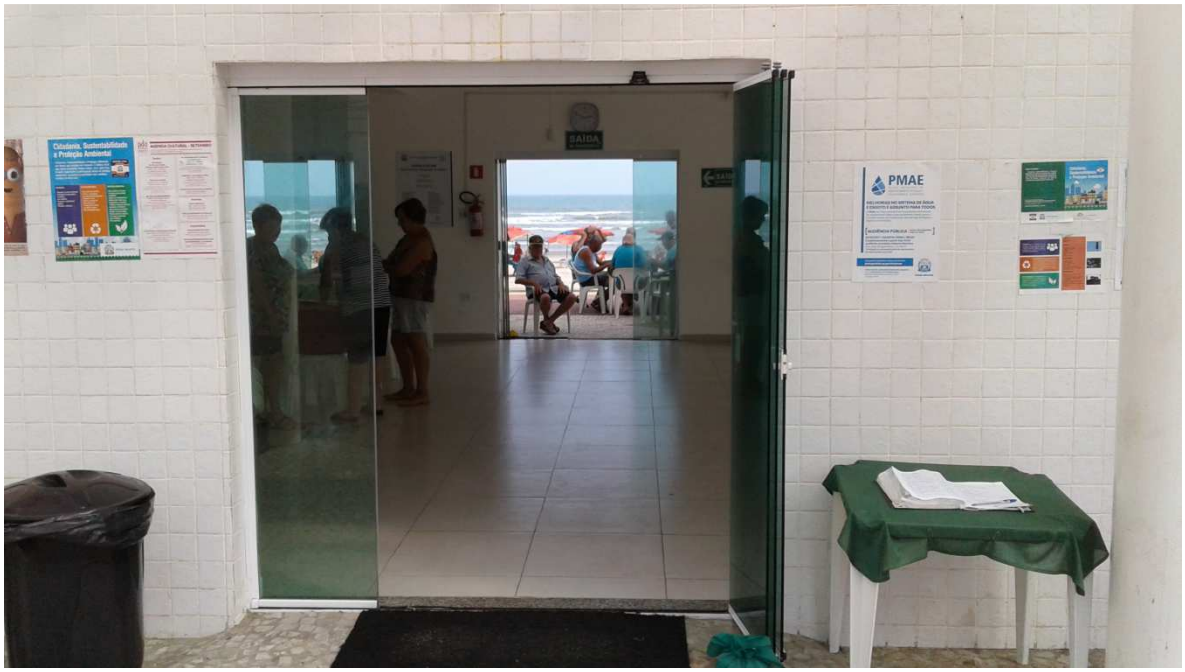
Escola Municipal Profª Isabel Figueroa Bréfere - Bairro Aviação



Mural no Ginásio Rodrigão - Bairro Tupi



Mural dentro do Vivência Ocian, Maria Fernanda Albuquerque de Campos - Bairro Ocian



Vivência Ocian - Bairro Ocian



Mural no Ginásio Falcão - Bairro Mirim



Mural na USAFA (Unidade de Saúde da Família) - Bairro Maracanã



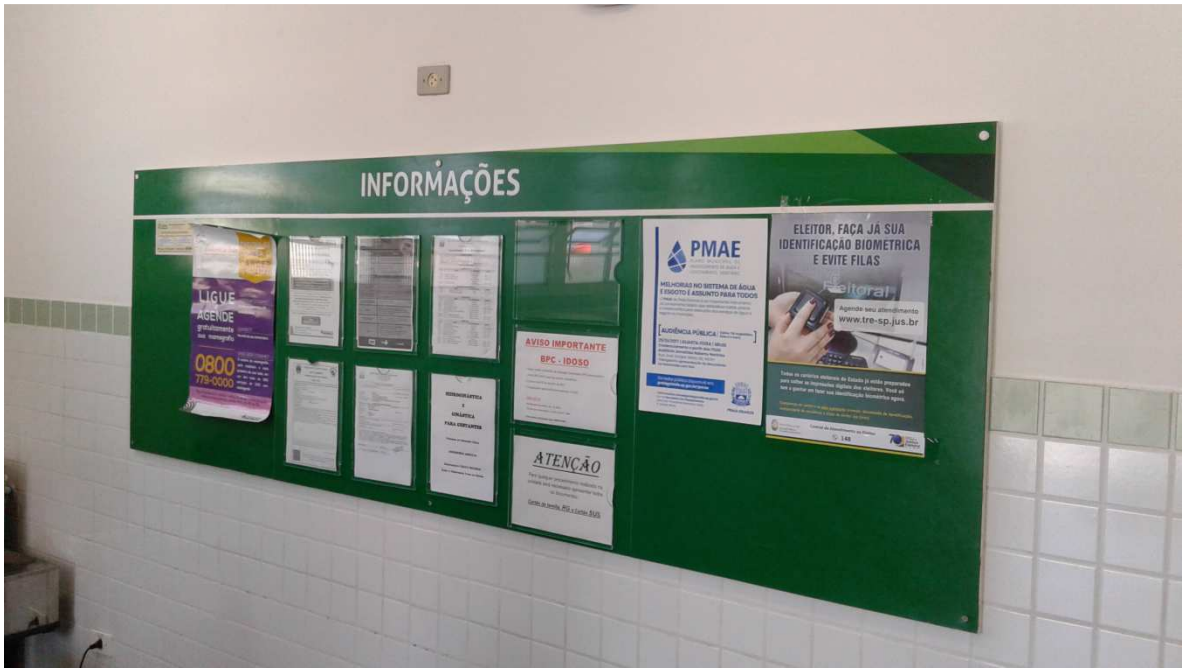
Mural na Escola Municipal Mário Possani - Bairro Caiçara



Mural no PIC (Programa de Integração e Cidadania) - Bairro Real



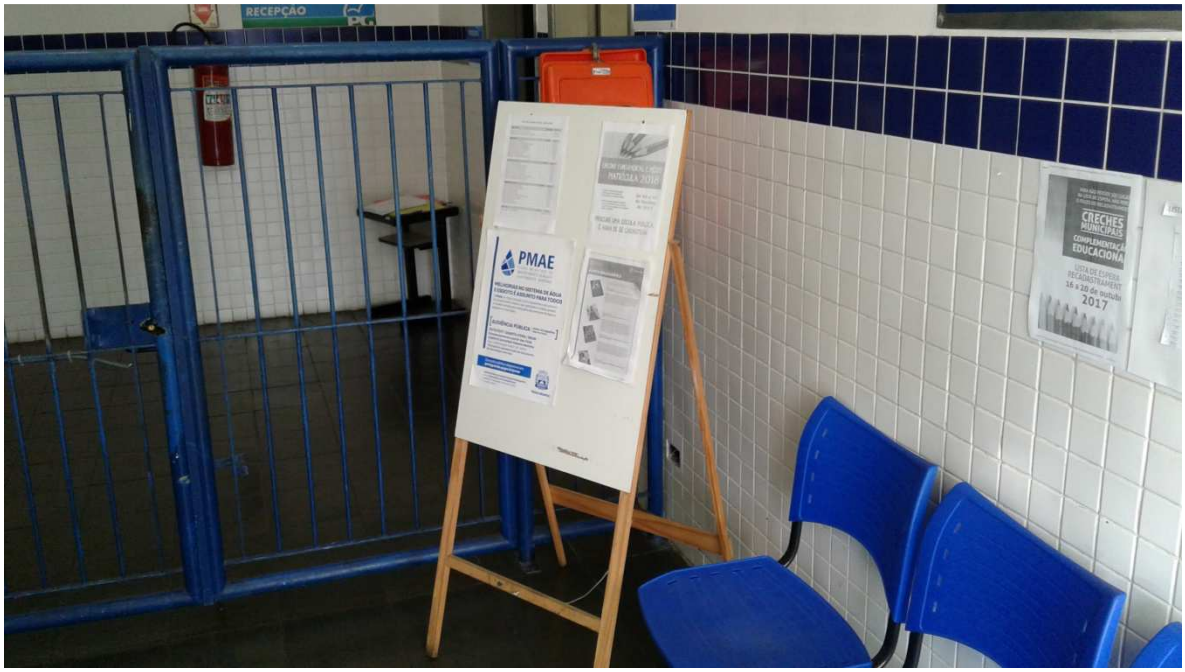
Mural na USAFA Real (Unidade de Saúde da Família) - Bairro Flórida



Mural na USAFA (Unidade de Saúde da Família) - Bairro Solemar



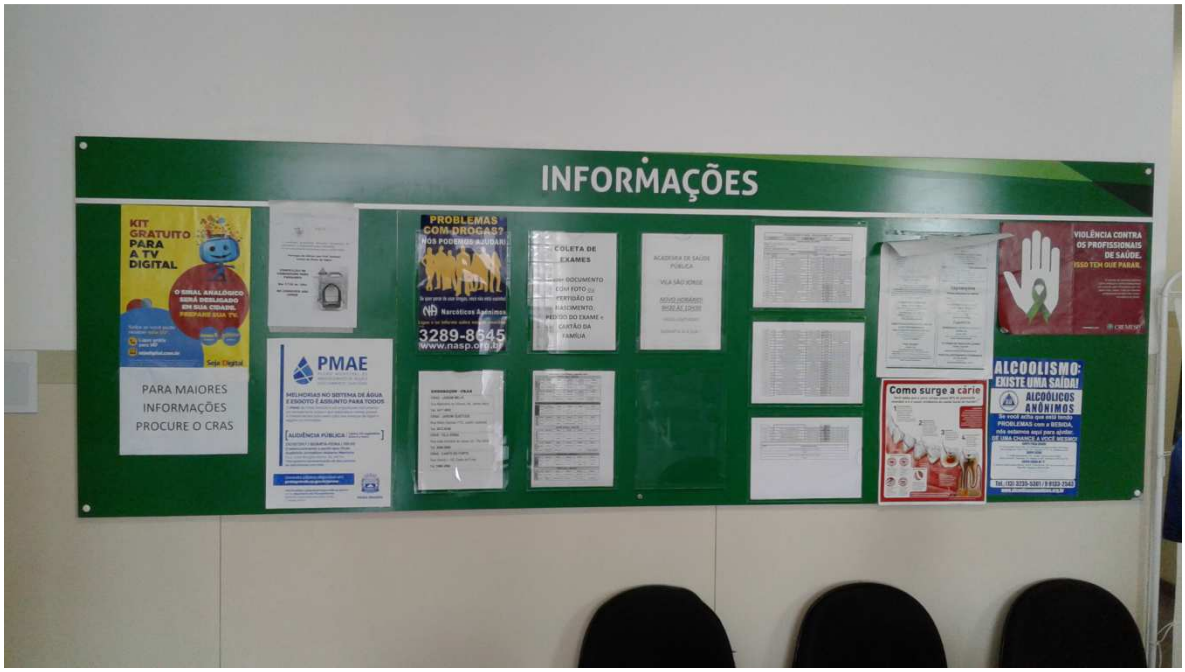
Mural no CAFE (Centro de Apoio à Família do Educando) - Bairro Sítio do Campo



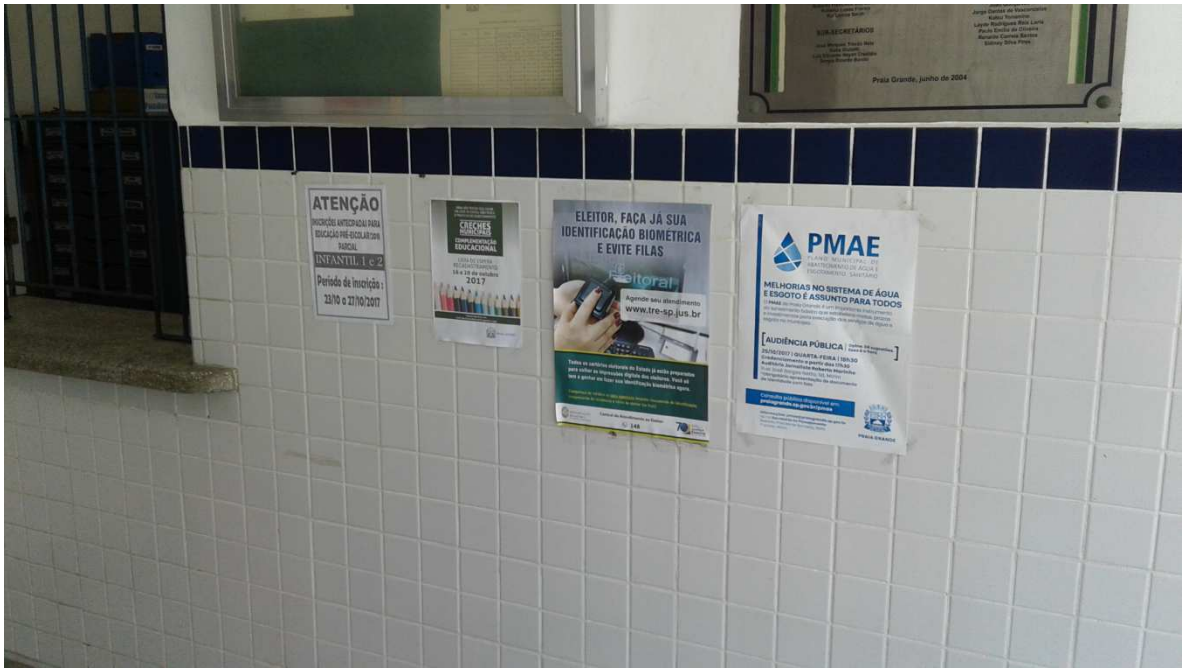
Mural na Escola Municipal José Ribeiro dos Santos Cunha - Bairro Glória



Mural na Escola Municipal Profª Maria Nilza da Silva Romão - Bairro Vila Sônia



Mural na USAFA São Jorge (Unidade de Saúde da Família) - Bairro Antártica



Mural na Escola Municipal Doutor Roberto Shoji - Bairro Tupiry



PIC (Programa de Integração e Cidadania) - Bairro Quietude



Mural no PIC Vila Alice (Programa de Integração e Cidadania) - Bairro Anhanguera



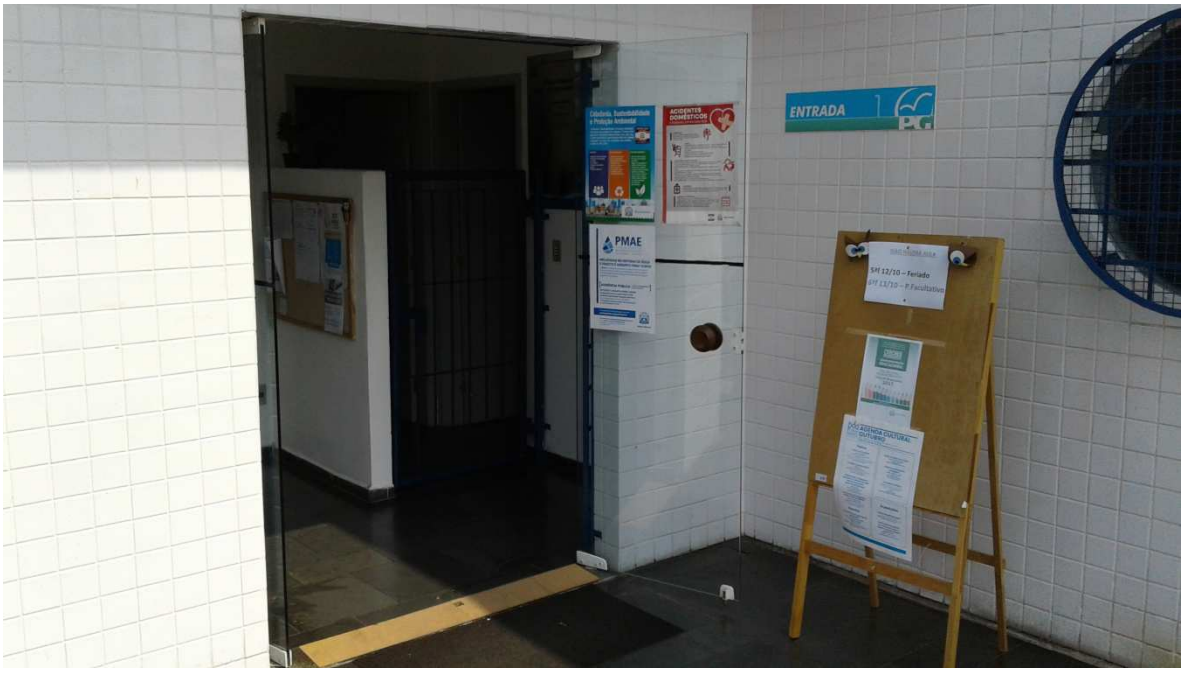
Mural na USAFA Mirim II (Unidade de Saúde da Família) - Bairro Nova Mirim



Mural na USAFA (Unidade de Saúde da Família) - Bairro Ribeirópolis



Mural na USAFA (Unidade de Saúde da Família) - Bairro Esmeralda



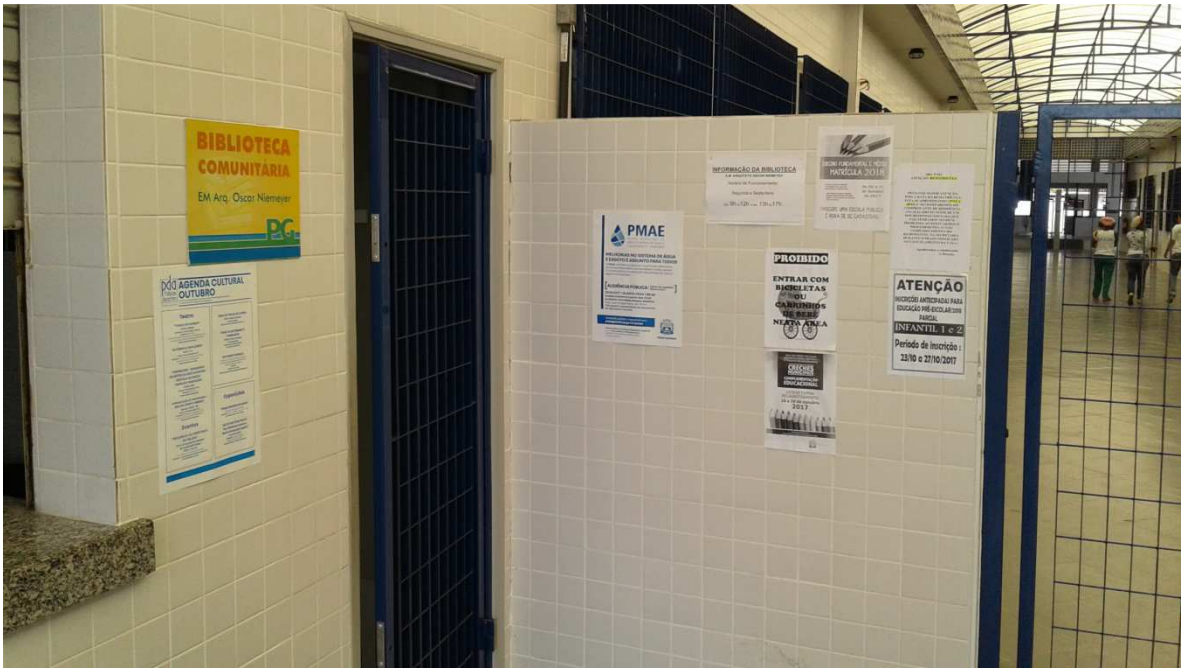
Mural na Escola Municipal Hilda de Carvalho Guedes - Bairro Samambaia



PIC Jardim Melvi (Programa de Integração e Cidadania) - Bairro Melvi



Campo de Futebol do Melvi - Bairro Imperador



Escola Municipal Arquiteto Oscar Niemeyer - Bairro Princesa



Mural na Escola Municipal Cidade da Criança - Bairro Cidade da Criança

Observação: as fotografias contemplam alguns cartazes fixados, em equipamentos públicos, nos diversos bairros do Município, e ônibus

Evidências da divulgação da <u>proposta</u> do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – notícias

PG finaliza negociações com Sabesp para investimentos em água e esgoto

Após exigências da Prefeitura, companhia deve investir R$ 1,3 bilhão em obras

3/10/2017

A Prefeitura de Praia Grande finalizou as negociações com a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) sobre o Plano de Investimentos nos sistemas de água e esgoto. O documento foi entregue por representantes da empresa na última quarta-feira (27), ao chefe do Executivo municipal e inclui, entre outros itens, a troca da rede de esgoto em diversos bairros, a complementação das obras de saneamento, a implantação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), no Melvi, e um Centro de Reservação, no Boqueirão.

O Plano de Investimento é fruto de diversas reuniões entre a concessionária dos serviços públicos e a Administração Municipal para a renovação do contrato. O Plano de Investimentos prevê aplicação de R$ 1,3 bilhão para o período de 30 anos, que beneficiarão toda a população de Praia Grande.

No documento, entre as nove melhorias no abastecimento de água, estão previstas implantação de Estação de Tratamento de Água (ETA) Melvi com 1,2 m³/s, a construção de um Centro de Reservação no Bairro Boqueirão com 10 mil m³; e também a ampliação do Sistema Produtor Mambu Branco de 1,6 m³/s para 3,2 m³/s. Já em relação ao sistema de esgoto os principais trabalhos incluem, de 2018 a 2024, obras para o sistema de esgoto sanitário beneficiando a popular região do Trevo (Melvi, Esmeralda, Ribeirópolis e Japurá), onde serão feitos 147,5 quilômetros de redes coletoras, 12.600 ligações de esgoto, 9 Estações Elevatórias de Esgotos e adequação de 8,4 quilômetros de emissário e elevatórias). Também deverão ser realizados remanejamentos de redes coletoras nos bairros Canto do Forte, Boqueirão, Guilhermina, Aviação, Tupi e Ocian, complementação das obras do Sistema de Esgotamento Sanitário no Sítio do Campo e Tupiri e adequação na Estação Elevatória do Sítio do Campo, além da ampliação da coleta e afastamento dos esgotos em diversos bairros como Anhanguera, Cidade da Criança, Tupi, Vila Sônia, Quietude, Jardim Aprazível, entre outros.

De acordo com o prefeito de Praia Grande, Alberto Mourão, este Plano de Investimento vai permitir acelerar o desenvolvimento dos trabalhos da Sabesp na Cidade, seguindo as exigências da Prefeitura.

O prefeito destaca ainda que uma das condições da renovação do contrato com Sabesp por parte da Prefeitura foi a substituição da rede de esgoto condenada. “Foi realizado um trabalho de vistoria e constatado que esta rede condenada provoca diversos buracos e a municipalidade gasta muito dinheiro repondo a pavimentação. Isso nunca vai finalizar se não houver substituição como ocorreu no Centro Expandido do Boqueirão. Este trabalho contempla a troca de toda a rede de esgoto que está condenada nos bairros Canto do Forte, Boqueirão, Guilhermina, Aviação, Tupi até Ocian. Isso tem provocado muitos buracos e reclamações da população”.

Segundo o prefeito, muitas obras terão início ainda este ano e o Município deverá atingir em 2024, com a complementação das obras de saneamento, 100% da coleta de esgoto. Atualmente, são atendidos cerca de 77% da população.

Um dos anseios e reclamação constantes da população é sobre a pavimentação realizada após as obras no sistema de esgoto. Segundo o prefeito, detalhes sobre este assunto estão sendo definidos para fazer parte do contrato. “A partir da assinatura do convênio e do contrato de gestão estão previstas soluções. Estamos acertando detalhes para a Prefeitura fazer a reposição do asfalto quebrado e a Sabesp pagar o valor”, disse o prefeito.

Ele destaca ainda alguns resultados importantes das obras. “Além da recuperação do asfalto ocorrerá a universalização da coleta de esgoto até 2024, o que interfere diretamente na qualidade de vida. Teremos 100% de tudo coletado ate 2024. A questão do abastecimento de água está equacionada, agora é preciso continuar mantendo o equilíbrio de fornecimento da reservação para evitar o desabastecimento no futuro com o crescimento populacional da Cidade, mantendo a qualidade de vida. Por isso, a Prefeitura foi extremamente rígida nas negociações, priorizou este Plano de Investimentos, às vezes em detrimento de receber recursos porque precisava que as coisas acontecessem dentro do interesse da sociedade”.

O gerente de divisão de operações sul da Sabesp, engenheiro Eduardo da Silva Santos, explicou que a maior beneficiada com o Plano de Investimento é a sociedade. “É um marco histórico para Praia Grande e Sabesp que estão fazendo a contratualização de saneamento, que define a responsabilidade da Sabesp no Município. Com este documento, estabelecemos metas para alcançar o saneamento pleno e definir valores de investimentos necessários para o Município atingir a melhoria em saneamento básico. Cumprimento a Administração Municipal pelo trabalho para chegar a um bom termo. Quem ganha é a sociedade”.

Participaram da reunião o superintendente da Unidade de Negócio da Baixada Santista, Kleber Castilho Polisel; o secretário municipal adjunto de Planejamento, Luiz Fernando Lopes; e o diretor de departamento de Planejamento Estratégico de Praia Grande, Fabrício Menezes de Paula.

Figura 2 – Notícia, em 03 de Outubro de 2017, acerca da finalização das negociações com a SABESP para investimento em água e esgoto

Prefeitura de Praia Grande Página 1 de 1



http://www.praiagrande.sp.gov.br/pmae/ 10/10/2017

Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

Audiência debaterá Plano de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Evento aberto ao público que discutirá o tema será no dia 25

3/10/2017

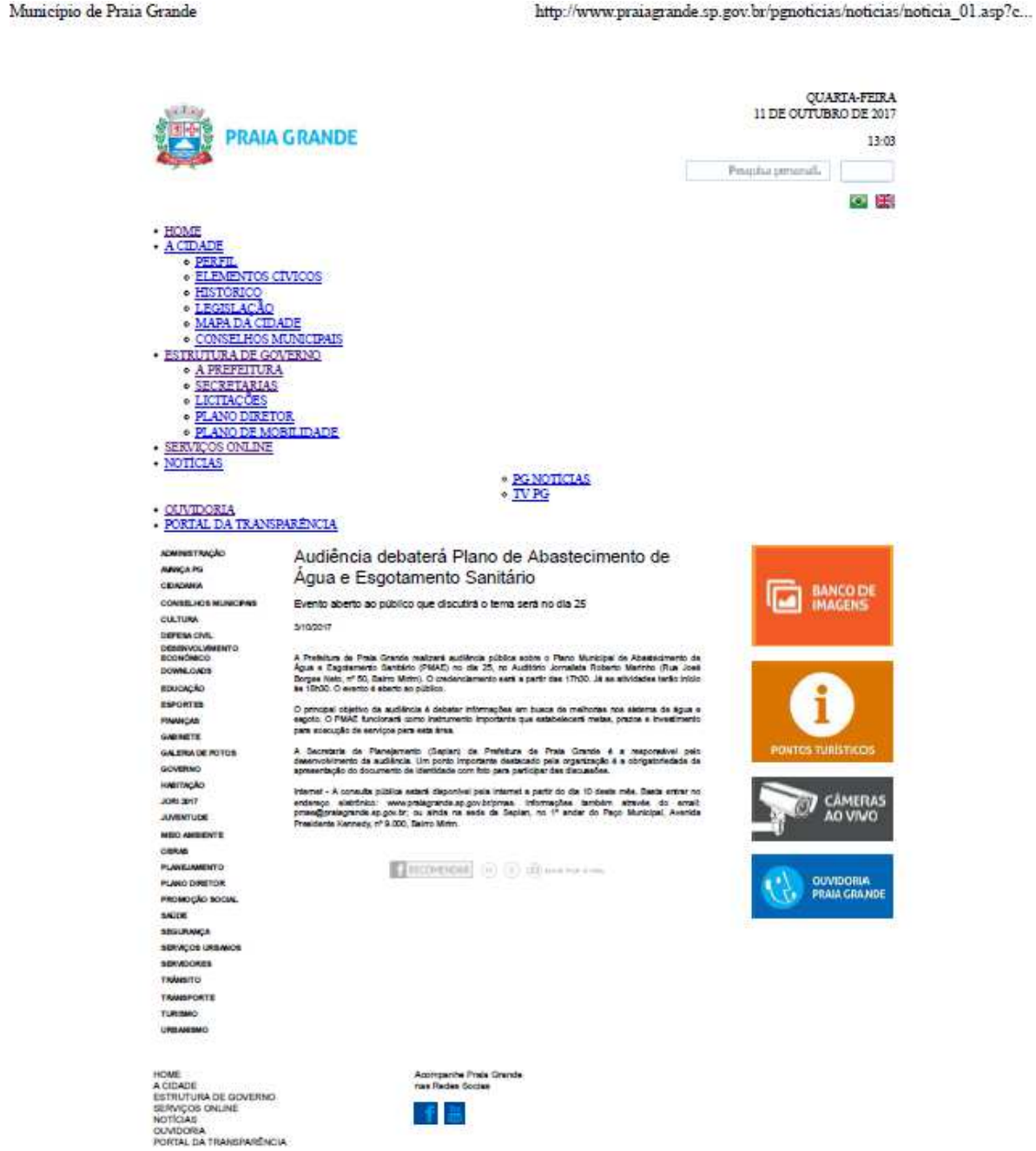
A Prefeitura de Praia Grande realizará audiência pública sobre o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE) no dia 25, no Auditório Jornalista Roberto Marinho (Rua José Borges Neto, nº 50, Bairro Mirim). O credenciamento será a partir das 17h30. Já as atividades terão início às 18h30. O evento é aberto ao público.

O principal objetivo da audiência é debater informações em busca de melhorias nos sistema de água e esgoto. O PMAE funcionará como instrumento importante que estabelecerá metas, prazos e investimento para execução de serviços para esta área.

A Secretaria de Planejamento (Seplan) da Prefeitura de Praia Grande é a responsável pelo desenvolvimento da audiência. Um ponto importante destacado pela organização é a obrigatoriedade de apresentação do documento de identidade com foto para participar das discussões.

Internet - A consulta pública estará disponível pela internet a partir do dia 10 deste mês. Basta entrar no endereço eletrônico: www.praiagrande.sp.gov.br/pmae. Informações também através do email: pmae@praiagrande.sp.gov.br; ou ainda na sede da Seplan, no 1º andar do Paço Municipal, Avenida Presidente Kennedy, nº 9.000, Bairro Mirim.

Figura 3 – Notícia, em 03 de Outubro de 2017, acerca de debate em audiência sobre o Plano de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

Serviços de água e esgoto serão discutidos em audiência pública

Município elabora o Plano de Abastecimento e Esgotamento Sanitário

10/10/2017

A população de Praia Grande é esperada para opinar sobre a elaboração do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE), durante audiência pública, que será realizada na quarta-feira (25), a partir das 18h30, no Auditório Jornalista Roberto Marinho. Os moradores poderão dar sugestões e apontar diretrizes para serem incluídas no plano, que vai orientar os serviços de fornecimento de água e coleta de esgoto. Informações sobre o PMAE já estão disponíveis via internet.

A elaboração do PMAE é de responsabilidade do Município. O Plano serve como base para as ações a serem desenvolvidas na Cidade nos próximos anos pela empresa responsável (Sabesp). As informações necessárias para elaborar o plano foram baseadas em dados atualizados do Plano de Saneamento do Município e da Sabesp.

Entre as principais ações estruturantes previstas no PMAE estão a universalização da coleta de esgoto, para que toda a população tenha acesso a esse serviço; a ampliação da reservação de água, para evitar falta de água, especialmente na temporada de verão e a substituição da rede de esgoto antiga, evitando o aparecimento de buracos nas ruas.

De acordo com diretor de Planejamento Estratégico da Secretaria de Planejamento de Praia Grande (Seplan) este é o momento próprio para que a população possa apontar as necessidades e possíveis deficiências no serviço para que possa ser incluído no plano. “O Município cresceu muito nos últimos 15 anos, não apenas na população fixa, mas também na flutuante. O planejamento destes serviços é essencial para garantir o atendimento à população”.

Internet – A população já pode ter acesso ao conteúdo geral do PMAE, que está disponível no site www.praiagrande.sp.gov.br/pmae, onde é possível ter acesso às orientações sobre a audiência pública e também deixar sugestões que serão avaliadas e poderão ser incluídas no plano. O PMAE tem validade de 2017 a 2046.

O auditório Jornalista Roberto Marinho fica na Rua João Borges Neto, nº 50, no Bairro Mirim, no prédio da Secretaria de Educação, ao lado da Prefeitura. O credenciamento dos visitantes começará às 17h30. Os participantes deverão estar munidos de documento de identificação com foto.

Figura 4 – Notícia, em 10 de Outubro de 2017, acerca de discussão sobre serviços de água e esgoto em audiência pública



Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

6.3.1 Consulta pública

A consulta pública sobre a **proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE)** ocorreu através do endereço eletrônico www.praiagrande.sp.gov.br/pmae, de 10 a 24 de Outubro de 2017 (15 dias).

A página do site contemplava 3 (três) links para exibição de informações referentes a "apresentação"; "consulta pública" e "audiência pública" sobre a **proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE)**.

O link "apresentação" dispunha:

Conforme disposto no artigo 9º, da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, é dever do titular dos serviços formular a respectiva política pública de saneamento básico e, dentre outras ações, elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Desta forma, para o cumprimento da referida Lei Federal, o Município da Estância Balneária de Praia Grande publicou a Lei Municipal nº 1.697, de 02 de dezembro de 2013, que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e estabelece o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Entretanto, para que o planejamento alcance a efetividade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico é necessário que seja periodicamente revisto e atualizado, conforme disposto nas legislações federais e municipal, em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

Portanto, tendo em vista que:

- O caput e parágrafo 2º do artigo 19º da Lei Federal nº 11.445/ 2007 prevêem a possibilidade de elaboração de plano específico para cada componente do Saneamento Básico;

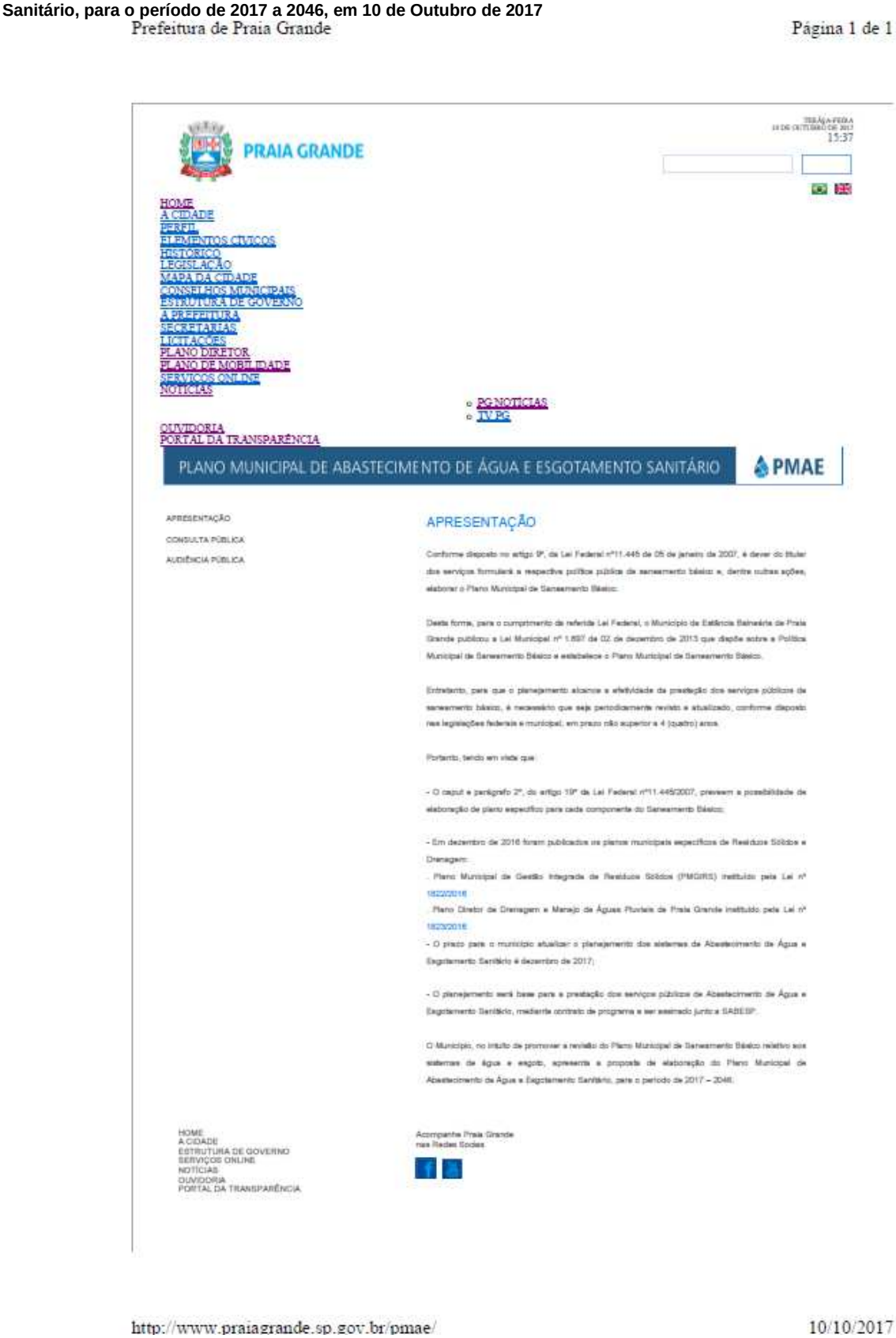
- Em dezembro de 2016 foram publicados os planos municipais específicos de resíduos sólidos e drenagem:
. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instituído pela Lei nº 1.822/ 2016;
. Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Praia Grande, instituído pela Lei nº 1.823/ 2016;

- O prazo para o Município atualizar o planejamento dos sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário é dezembro de 2017;

- O planejamento será base para a prestação dos serviços públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, mediante contrato de programa a ser assinado junto a SABESP.

O Município, no intuito de promover a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, relativo aos sistemas de água e esgoto, apresenta a proposta de elaboração do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 – 2046.

Figura 5 – Página no site de Praia Grande referente a proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 a 2046, em 10 de Outubro de 2017



Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

O link “consulta pública” dispunha:

Para a elaboração do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – PMAE, a metodologia adotada buscou a revisão dos capítulos sobre água e esgoto contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico, através da obtenção de dados e informações de diagnóstico da gestão e prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O conteúdo da proposta foi elaborado com a participação de técnicos municipais e da prestadora dos serviços de água e esgoto no Município, conforme previsto no parágrafo 1º, Art. 19º da Lei Federal nº 11.445/ 2007. Trata-se, portanto, de proposta gerada por trabalho coletivo.

A análise destes dados permitiu a avaliação de forma integrada, a fim de obter uma análise quantitativa e qualitativa mais consistente e adequada à realidade estudada.

Este importante instrumento de planejamento e gestão deverá ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, ou quando houver necessidade, cujas ações e diretrizes orientarão a prestação dos serviços de água e esgoto no Município.

Sendo assim, o Município da Estância Balneária de Praia Grande convida o público em geral para enviar contribuições à proposta, por meio de consulta pública.

As orientações para participação na Consulta Pública são as seguintes:
- as sugestões serão recebidas a partir do formulário especifico abaixo, no qual o interessado deverá preencher seus dados, escolher o tema e inserir suas contribuições e propostas;
- após o envio, será confirmando o recebimento da contribuição;
- não será possível encaminhar as contribuições sem o preenchimento dos dados obrigatórios;
- só serão aceitas as propostas encaminhadas através do formulário específico no prazo determinado.

Consulte o **Material de Apoio** clicando aqui.

O prazo para o envio de contribuições encerra-se em 24/10/2017.

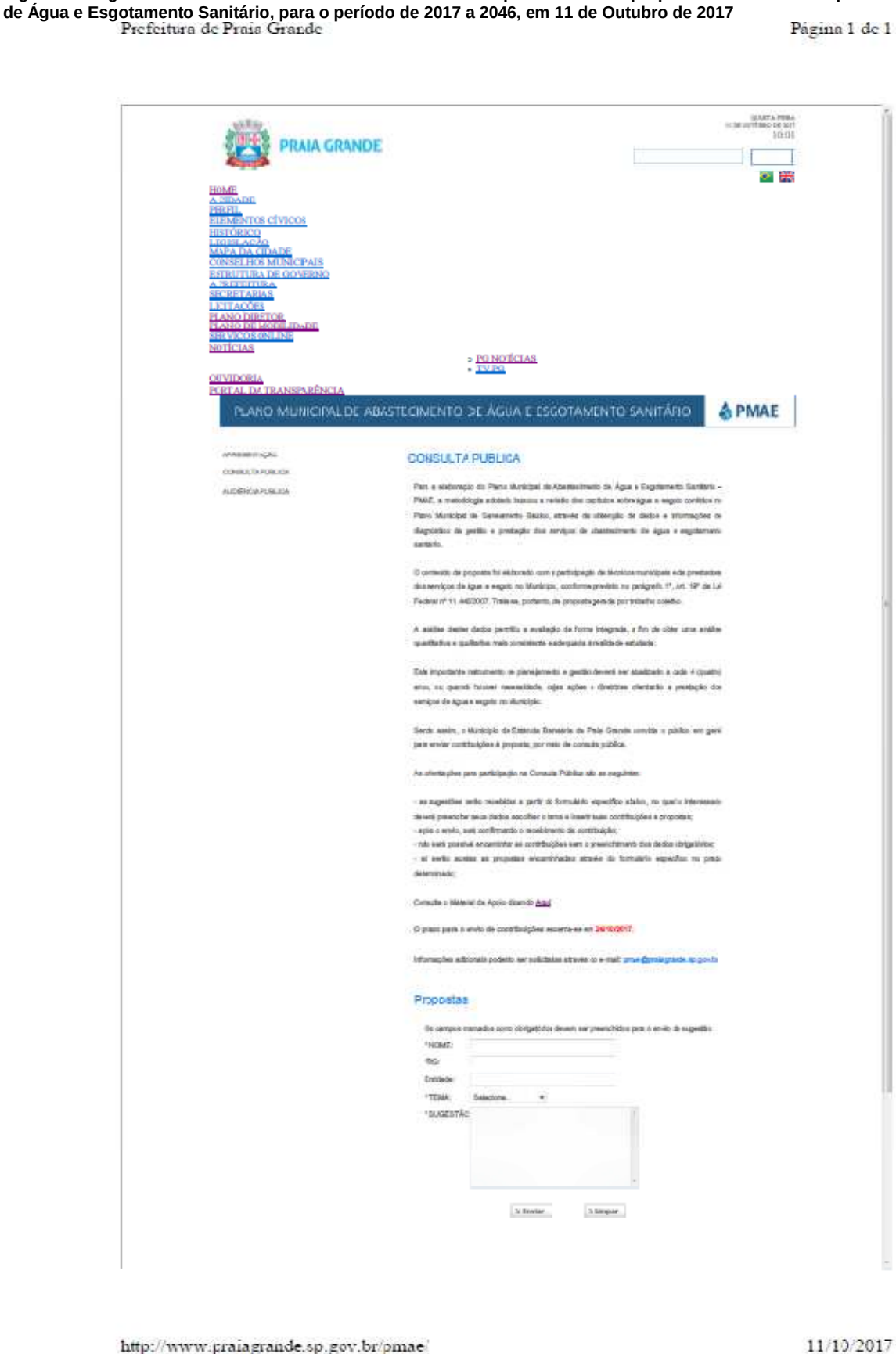
Informações adicionais poderão ser solicitadas através do e-mail: pmae@praiagrande.sp.gov.br.

Propostas

Os campos marcados como obrigatórios devem ser preenchidos para o envio da sugestão
* NOME:
* RG:
Entidade:
* TEMA:
* SUGESTÃO:

Enviar ou limpar

Figura 6 – Página no site de Praia Grande referente a consulta pública sobre a proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 a 2046, em 11 de Outubro de 2017



Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

Figura 7 – Página no site de Praia Grande referente a consulta pública sobre a proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 a 2046, em 25 de Outubro de 2017

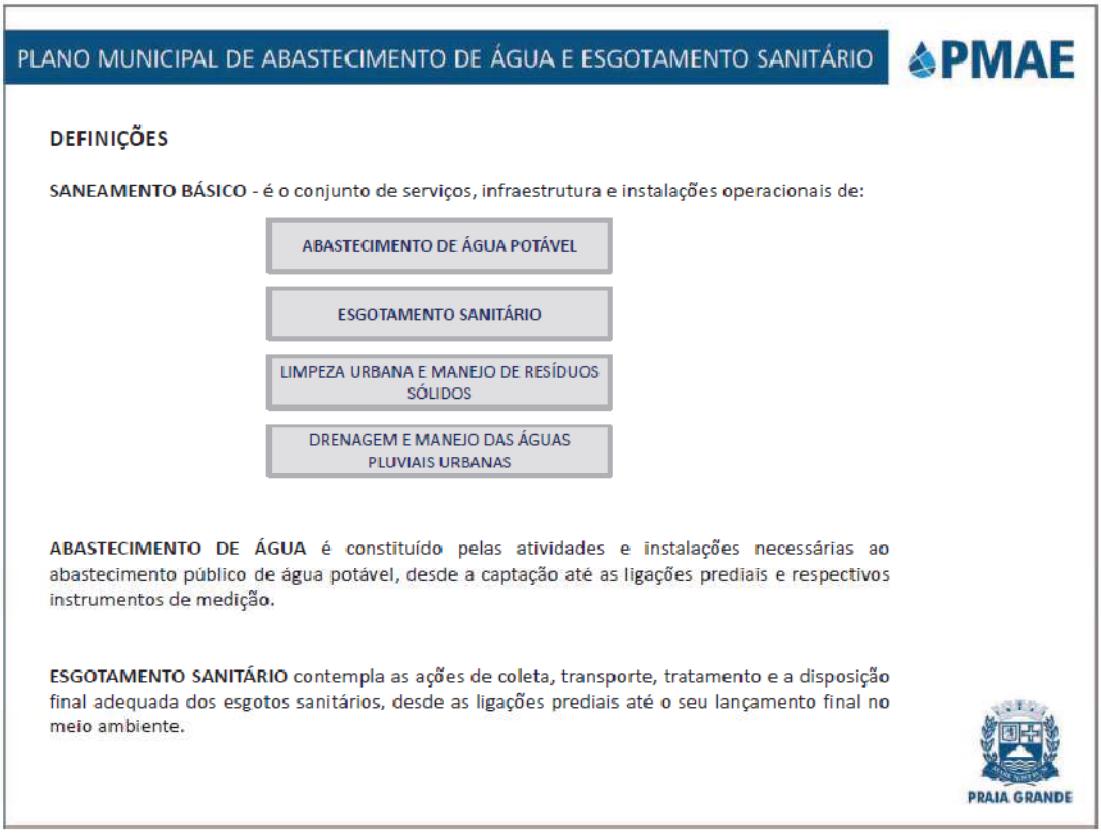


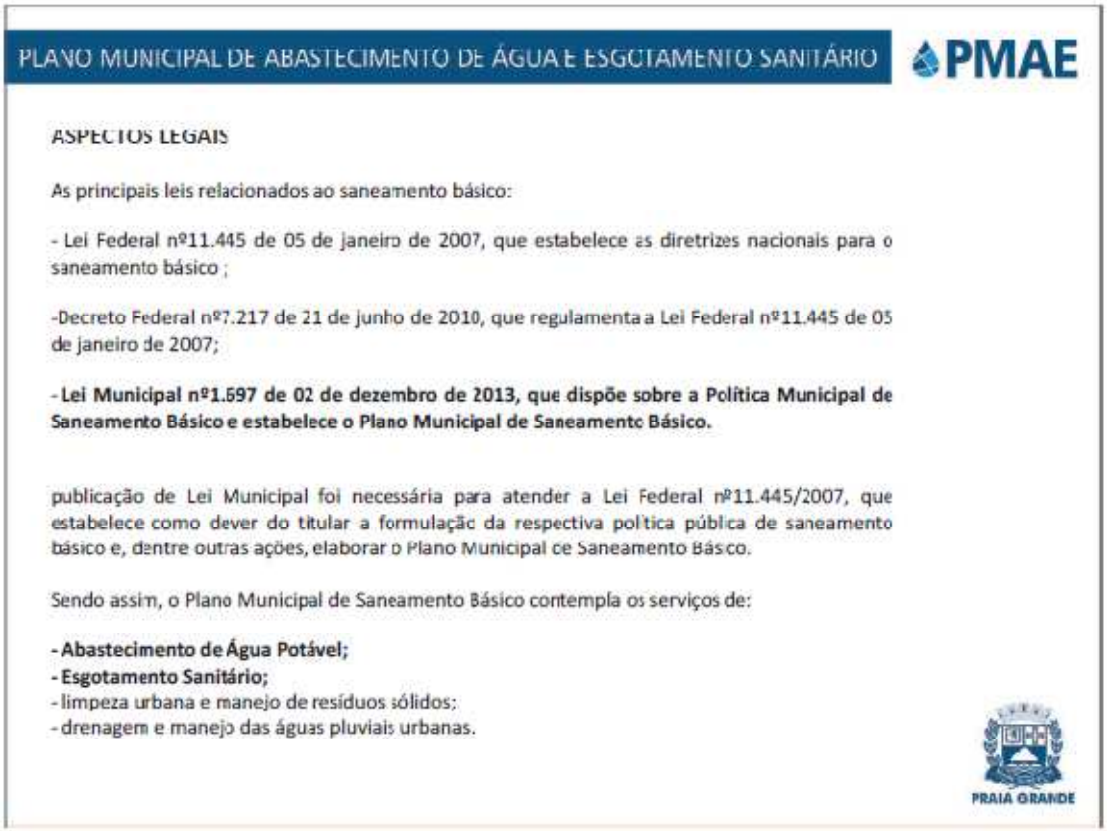
Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

Figura 8 – Material de apoio disponibilizado para a consulta pública sobre a proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 a 2046

PMAE
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PRAIA GRANDE





PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PMAE

ASPECTOS LEGAIS

As principais leis relacionados ao saneamento básico:

- Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico ;

-Decreto Federal nº7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007;

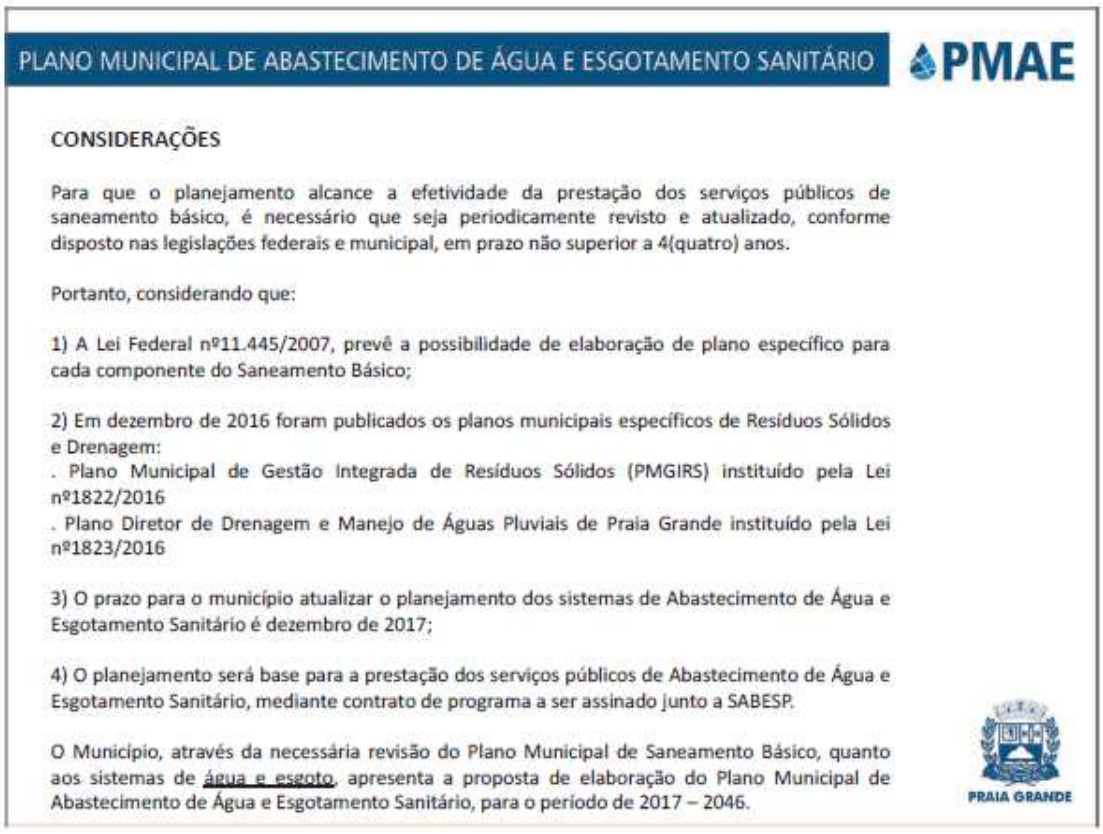
- Lei Municipal nº1.697 de 02 de dezembro de 2013, que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e estabelece o Plano Municipal de Saneamento Básico.

publicação de Lei Municipal foi necessária para atender a Lei Federal nº11.445/2007, que estabelece como dever do titular a formulação da respectiva política pública de saneamento básico e, dentre outras ações, elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sendo assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico contempla os serviços de:

- Abastecimento de Água Potável;
- Esgotamento Sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

PRAIA GRANDE



PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PMAE

CONSIDERAÇÕES

Para que o planejamento alcance a efetividade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, é necessário que seja periodicamente revisto e atualizado, conforme disposto nas legislações federais e municipal, em prazo não superior a 4(quatro) anos.

Portanto, considerando que:

1) A Lei Federal nº11.445/2007, prevê a possibilidade de elaboração de plano específico para cada componente do Saneamento Básico;

2) Em dezembro de 2016 foram publicados os planos municipais específicos de Resíduos Sólidos e Drenagem:
. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) instituído pela Lei nº1822/2016
. Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Praia Grande instituído pela Lei nº1823/2016

3) O prazo para o município atualizar o planejamento dos sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário é dezembro de 2017;

4) O planejamento será base para a prestação dos serviços públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, mediante contrato de programa a ser assinado junto a SABESP.

O Município, através da necessária revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, quanto aos sistemas de água e esgoto, apresenta a proposta de elaboração do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 – 2046.

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

PLANO

A metodologia adotada para a elaboração do **Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – PMAE**, buscou a revisão e atualização dos capítulos sobre água e esgoto contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico.

O conteúdo foi elaborado com a participação de técnicos municipais e da prestadora dos serviços de água e esgoto no Município, conforme previsto no parágrafo 1º, Art. 19º da Lei Federal nº 11.445/2007, permitindo uma proposta consistente e adequada à realidade estudada.

Além disso, o PMAE será base para a prestação dos serviços públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, mediante contrato de programa, a ser formalizado junto a SABESP .

O Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, deverá ser aprovado por Lei Municipal pelo período de 2017-2046, e será estruturado da seguinte forma:

Capítulo 1 - **Informações gerais**
Capítulo 2 - **Diagnóstico** dos serviços de **abastecimento de água**
Capítulo 3 - **Prognóstico** dos serviços de **abastecimento de água**
Capítulo 4 - **Diagnóstico** dos serviços de **esgotamento sanitário**
Capítulo 5 - **Prognóstico**dos serviços de **esgotamento sanitário**
Anexos

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS

A RMBS agrupa os municípios de: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, **Praia Grande**, Santos e São Vicente.



Fonte: Emplasa

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista

População residente (fixa) e crescimento populacional da RMBS

	Local	População						
		2010	2017	% da RMBS, 2017	% do Estado, 2017	Aumento absoluto	Crescimento no período	Taxa geométrica de crescimento no período
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)	Bertioga	47.645	59.297	3,24%	0,13%	11.652	24,46%	3,17%
	Cubatão	118.720	128.748	7,04%	0,29%	10.028	8,45%	1,17%
	Guarujá	290.752	315.563	17,26%	0,70%	24.811	8,53%	1,18%
	Itanhaém	87.057	98.629	5,39%	0,22%	11.572	13,29%	1,80%
	Mongaguá	46.293	54.257	2,97%	0,12%	7.964	17,20%	2,29%
	Peruíbe	59.773	66.572	3,64%	0,15%	6.799	11,37%	1,55%
	Praia Grande	**262.051**	**310.024**	**16,96%**	**0,69%**	**47.973**	**18,31%**	**2,43%**
	Santos	419.400	434.742	23,78%	0,96%	15.342	3,66%	0,51%
	São Vicente	332.445	360.380	19,71%	0,80%	27.935	8,40%	1,16%
	Total da RMBS	1.664.136	1.828.212	100,00%	4,05%	164.076	9,86%	1,35%

Fonte: IBGE

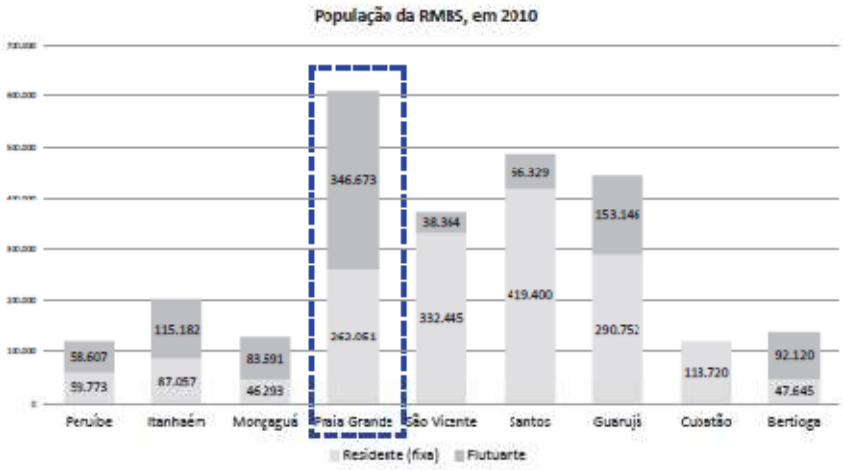
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista

População residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios do litoral paulista, em 2010



Fonte: IBGE, extraído de Fundação SEADE

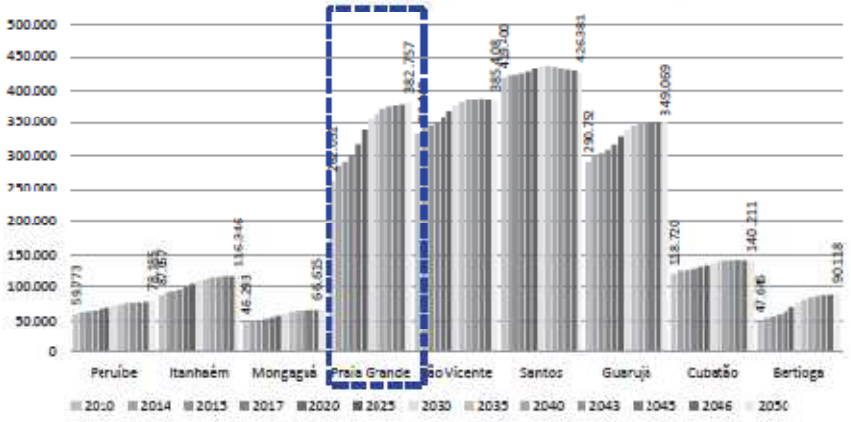
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista
Projeção da população residente (fixa), segundo os municípios da RMBS, de 2010 e 2050

Projeção da população residente (fixa) da RMBS, de 2010 (1) a 2050 (2)



Fonte: censo demográfico 2010, IBGE, projeção, Fundação SEADE

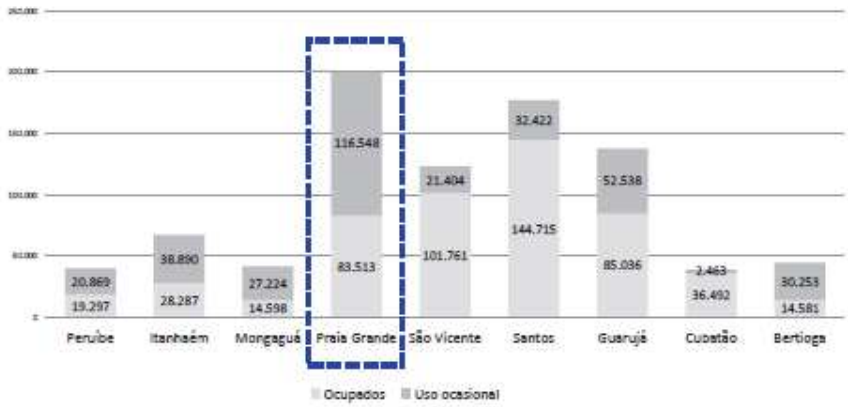
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista
Domicílios ocupados e de uso ocasional, segundo os municípios da RMBS, em 2010

Domicílios da RMBS, em 2010 (1)



Fonte: IBGE, extraído de Fundação SEADE

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

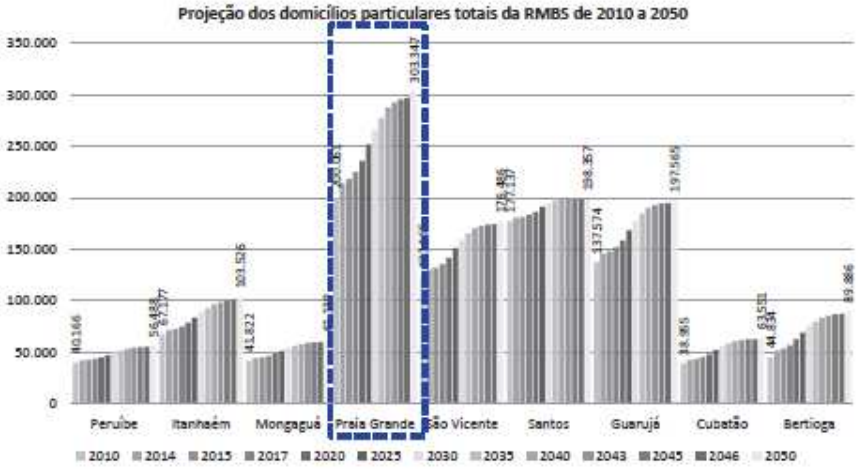
PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista

Projeção dos domicílios particulares, segundo os municípios da RMBS, de 2010 a 2050

Projeção dos domicílios particulares totais da RMBS de 2010 a 2050



Fonte: censo demográfico 2010, IBGE, projeção, Fundação SEADE

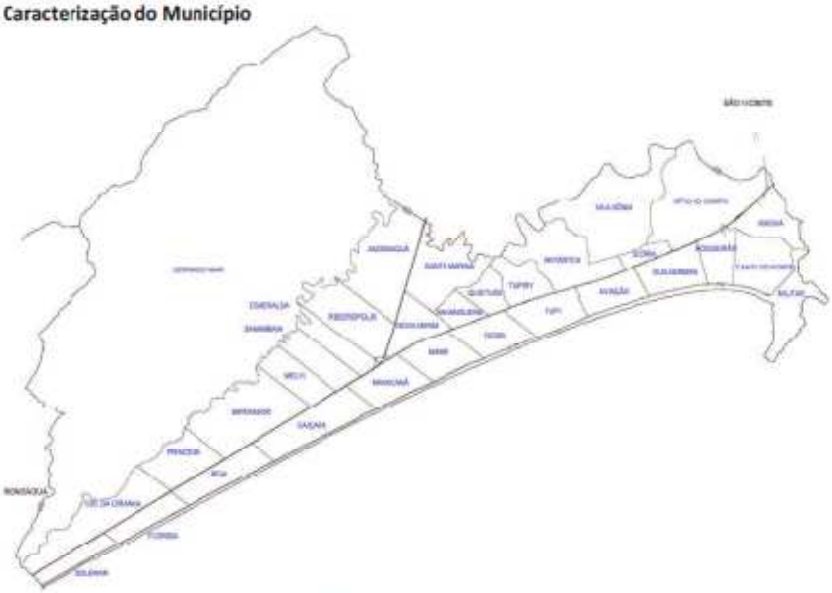
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN)

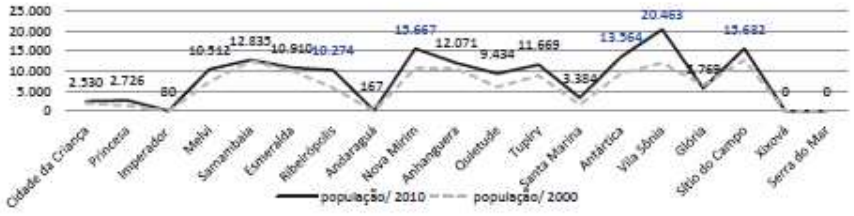
PRAIA GRANDE

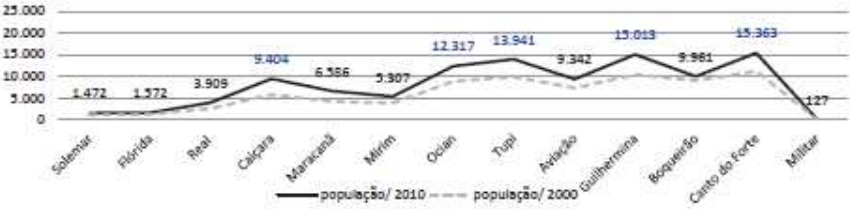
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município

População residente (fixa), segundo os bairros de Praia Grande, em 2000 e 2010





Fonte: censo, IBGE

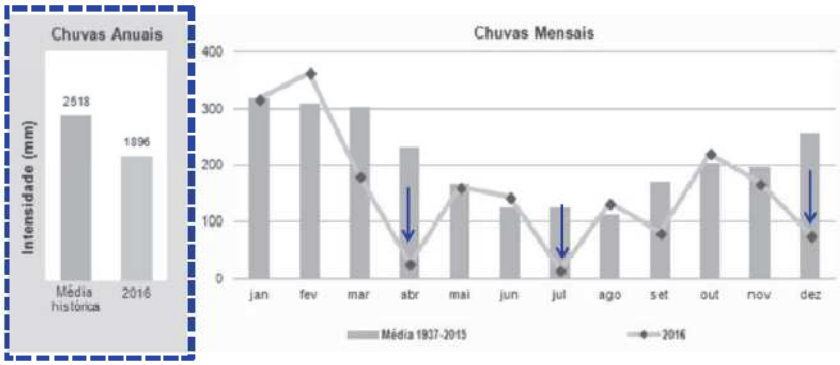
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

INFORMAÇÕES GERAIS

Situação ambiental e de recursos hídricos da Região Metropolitana da Baixada Santista

Intensidade de chuvas mensais e anuais na RMBS, em 2016



Fonte: CETESB 2016

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistemas de abastecimento de água



Fonte: SABESP

Praia Grande é abastecida pelos seguintes sistemas produtores:

- Melvi, em Praia Grande (Sistema Sul),
- Mambu Branco, em Itanhaém (Sistema Sul);
- Pilões Cubatão, em São Bernardo do Campo e Cubatão (Sistema Central).

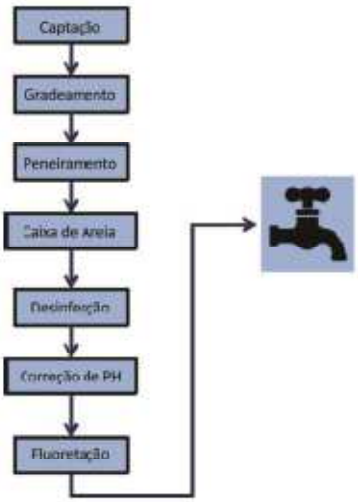
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

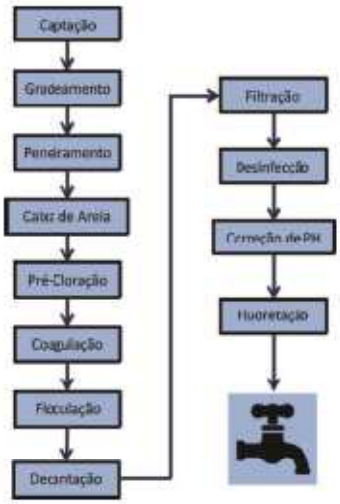
DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistemas de abastecimento de água

Sistema Melvi



Sistema Mambu-Branco e Sistema Cubatão/Pilões



PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Gestão dos Serviços

Serviço prestado pela SABESP.
Responsável pela captação, tratamento, adução, distribuição, manutenção, etc.

Infraestrutura exclusiva

- 2 Centros de Reservação (CR) em 2017:
  - CR Ocian, com 5.000 m³;
  - CR Melvi, com 45.000 m³.
- 2 Booster:
  - Ocian
  - Melvi
- Unidade de Tratamento do Melvi: 1m³/s
- 2 Estações elevatórias de água
- Adutoras: 15.394m

Fonte: SABESP

PRAIA GRANDE

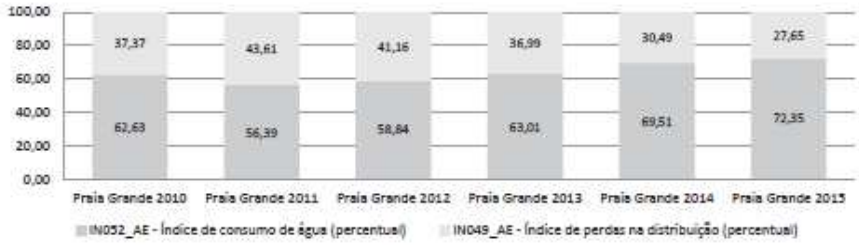
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Dados de abastecimento de água

Ano	Ligações ativas	Economias ativas	Volume faturado (mil.m³/ano)	Extensão da rede (km)
2010	93.494	190.596	29.440	903,22
2015	102.331	216.274	31.265	951,76
2016	103.943	221.859	31.808	1.225,25

Fonte: SABESP ; SNIS



Fonte: SABESP ; SNIS

PRAIA GRANDE

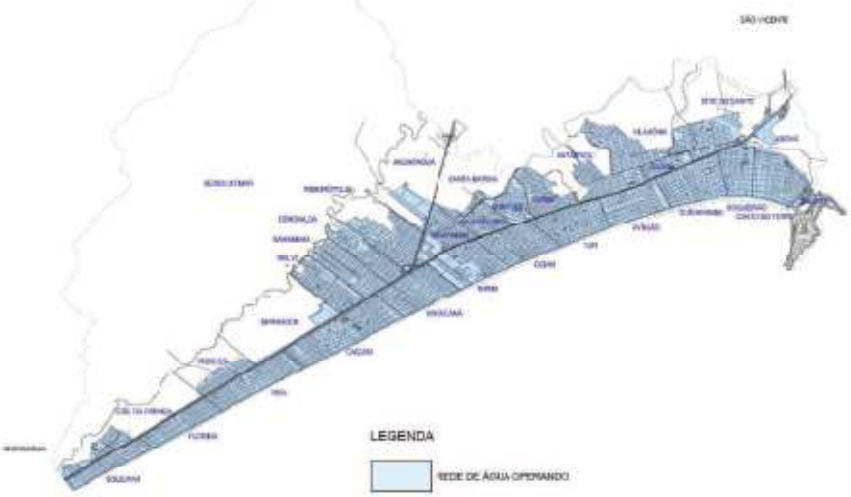
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Mapa de Cobertura

COBERTURA ATUAL - 100 %



Fonte: SABESP

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PMAE

PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Diretrizes

- Atender as portarias do Ministério da Saúde e outras normas vigentes para o tratamento da água captada no Município e no sistema integrado.

- Manter a universalização da cobertura do sistema de abastecimento de água, de forma que acompanhe o crescimento do Município;

- Atendimento pleno a população (fixa e flutuante) em todos os períodos do ano, em quantidade e qualidade suficiente as necessidades de consumo e higiene;

- Elaborar cronograma para renovação de ativos e reabilitação da rede de distribuição;

- Implementar ações para a redução de perdas de água;

- Fornecimento de água com pressão adequada em todos os pontos, principalmente nos finais de rede;

- Implementação de medidas visando a educação ambiental através de campanhas que orientem quanto ao consumo consciente e redução do desperdício de água;

- Investir em novas tecnologias que propiciem melhorias na qualidade da água e dos serviços.

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ações Propostas

Obras e serviços para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água

Sistema de abastecimento	Período de implantação	Descrição
Sul – Melvi/ Praia Grande (isolado)	2018 - 2020	CR Boqueirão 10.000 m³ – 1ª etapa
	2018 - 2020	Implantação da ETA Melvi de 1,2 m³/s; interligações das adutoras existentes e outros
	2025 - 2026	CR Boqueirão 10.000 m³ – 2ª etapa
Sul – Mambú Branco (integrado)	2018 - 2022	Sistema produtor Mambu Branco, ETA Mambu Branco – 2ª etapa: ampliação de 1,6 m³/s para 3,2 m³/s e ampliação da EEAT
	2018 - 2024	Centro de Reservação Mambu Branco 20.000 m³ (2018) – 1ª etapa; Centro de Reservação Mambu Branco 20.000 m³ (2024) – 2ª etapa
Centro – Pilões Cubatão (Integrado)	2017 - 2024	Sistema Cubatão: melhoria e adequação na ETA Pilões – 2ª etapa
	2017 - 2027	Sistema Cubatão: melhoria e adequações na ETA 3 Cubatão
	2018 - 2021	Sistema Cubatão: melhoria e recuperação das captações e EEAB das ETAs Pilões e Cubatão
	2019 - 2026	Sistema Cubatão: remanejamento e recuperação das AATs Pilões Cubatão (1/20" e 5/39")
	2029 - 2033	Sistema Cubatão: 4ª AAT, trecho ETA 3 até CR Saboó/Túnel – Ø 900 mm a 1.500 mm (trechos: A, B, C, D e E)
	2037 - 2038	Sistema Cubatão: duplicação da AAT, Ponte do Mar Pequeno até CR Boqueirão – 1ª etapa

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sistemas de esgotamento sanitário



Fonte: SABESP

Praia Grande é atendida pelos seguintes subsistemas de esgotamento sanitário:

- Canto do forte;
- Tupi;
- Caiçara.

PRAIA GRANDE

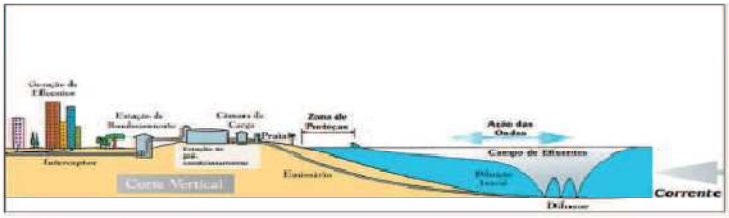
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sistema de tratamento de esgotos e disposição final das águas residuárias



Fonte: SABESP



Fonte: CETESB

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Gestão dos Serviços

Serviço prestado pela SABESP.
Responsável pela coleta, tratamento, destinação final, manutenção, etc.

Infraestrutura

- 3 Estações de Pré-Condicionamento:
  - Canto do Forte - 1,04m³/s;
  - Tupi - 1,04m³/s;
  - Caiçara - 1,40m³/s.

- 3 Emissários submarinos
  - Canto do Forte – 2.865m;
  - Tupi – 3.120m;
  - Caiçara – 4.000m.

- 41 Estações Elevatórias

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

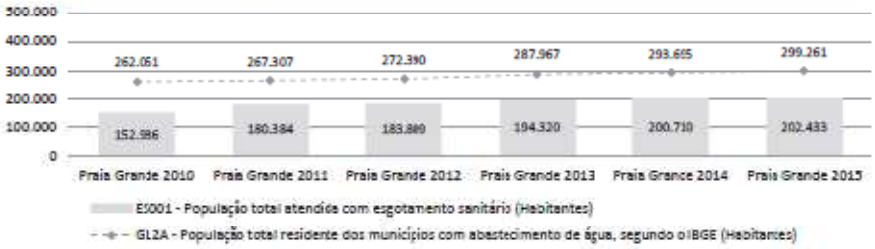
DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Dados de esgotamento sanitário

Ano	Ligações ativas	Economias ativas	Extensão da rede (km)	Coletores e interceptores (km)
2010	33.112	109.301	414,05	26,00
2015	52.976	158.371	428,54	27,00
2016	57.321	168.876	687,92	47,34

Fonte: SABESP ; SNIS

Abrangência dos serviços de esgotamento sanitário



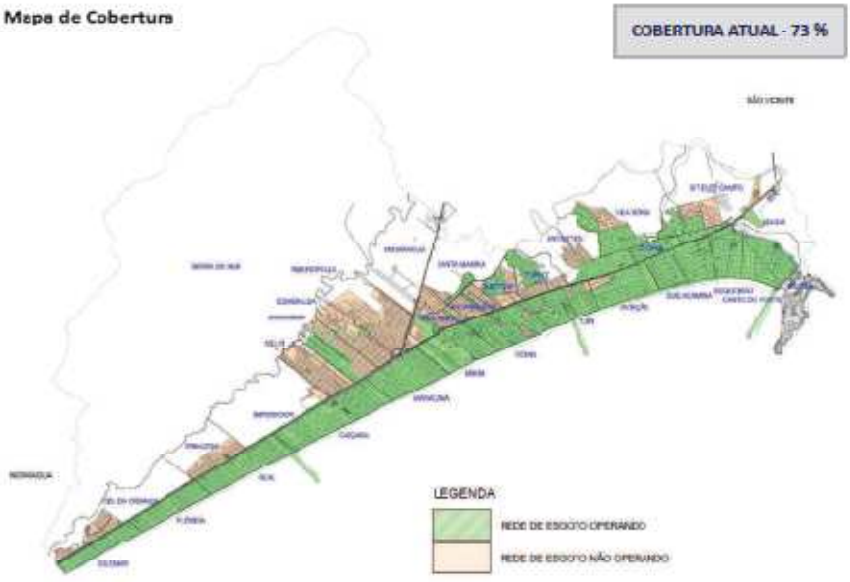
Fonte: IBGE, censo demográfico; extraído de SNIS

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Mapa de Cobertura



Fonte: SABESP

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Diretrizes

- Ações que promovam a universalização da cobertura do sistema de esgotamento sanitário;
- Emprego de nível de eficiência adequado ao tratamento e destinação dos esgotos coletados;
- Ações para que a cobertura do sistema de esgotamento sanitário acompanhe o crescimento do Município;
- Elaborar cronograma para renovação de ativos e reabilitação da rede de coleta;
- Viabilizar as ligações dos domicílios as redes já disponíveis;
- Planejamento de ações emergenciais quando do extravasamento de esgoto nas estações elevatórias.
- Monitorar o lançamento de efluentes;
- Realizar ações educativas e de fiscalização visando à erradicação de ligações clandestinas;
- Investir em novas tecnologias que propiciem melhorias no tratamento dos efluentes e na qualidade dos serviços.

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ações Propostas

Obras e serviços para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário		
Ano inicial	**Ano final**	**Descrição**
2017	2017	Boqueirão: Remanejamento de Redes - 1ª etapa 850 ligações domiciliares/prediais, 16.700 m redes coletoras de esgotos, 2.382 m coletores tronco
2017	2017	Vila Sônia: Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos (programa Esgoto do Litoral): 4.972 ligações domiciliares/prediais, 42,4 km de redes coletoras de esgotos, 1,19 km de linhas de recalque, 1 unidade de estação elevatória de esgotos (EEE)
2017	2017	Solemar, Flórida, Real, Caiçara, Maracanã e Imperador : Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos e obras complementares (programa Onda Limpa)
2018	2019	Sítio do Campo: Complementação dos coletores tronco e Tupiry: adequação da estação elevatória de esgotos (EEE) 14
2018	2024	Melvi e Ribeirópolis: Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos 12.600 ligações domiciliares/prediais, 147,5 km de redes coletoras de esgotos, 9 estações elevatórias de esgotos (EEE), 8,4 km emissários
2018	2024	Canto do Forte, Boqueirão, Guilhermina, Aviação, Tupi e Ocian: Remanejamento de Rede - 2ª e 3ª etapas: 1.867 ligações domiciliares/prediais, 92 km redes coletoras de esgotos, 2,3 km de coletores tronco
2019	2022	Vila Sônia, Aviação, Tupi, Ocian e Nova Mirim: Complementação dos coletores tronco 5.000 ligações domiciliares/prediais, 33 km redes coletoras de esgotos, 2 km linhas de recalque, 10 estações elevatórias de esgotos (EEE)
2019	2024	Cidade da Criança, Princesa, Melvi, Nova Mirim e Anhanguera: Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos (programa Onda Limpa - 2ª etapa)
2018	2046	Implantação de redes coletoras para incorporação de áreas irregulares 4.700 ligações domiciliares/ prediais para incorporação de áreas
2024	2029	Subsistemas Canto do Forte e Tupi: Execução de estação de pré condicionamento (EPC) e emissários terrestres, reforma da estação elevatória final e execução do trecho de difusores do emissário submarino

PRAIA GRANDE

PMAE
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PRAIA GRANDE

OBRIGADO

INFORMAÇÕES

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO - AV. PRESIDENTE KENNEDY, 9000 – 1º ANDAR
E-MAIL: pmae@praiagrande.sp.gov.br

6.3.1.1 Contribuições oferecidas, através do link “consulta pública”

Data:	15 de Outubro de 2017
Para:	pmae@praiagrande.sp.gov.br
Assunto:	Proposta Plano Municipal de Saneamento Básico
Nome:	Rubens Rodrigues de Lima
RG:	26.997.241-9
Entidade:	Associação Amigos da Aviação
Tema:	Água e Esgoto
Sugestão:	Planejar e executar rede de esgoto e instalação de relógio de medidor de consumo de água para as residências nas quadras 03, 04, 05, loteamento Vila Antártica, entre as Ruas Tiago Ferreira, Marcondes Salgado, Oswaldo Sampaio e Henrique Dias.

Data:	23 de Outubro de 2017
Para:	pmae@praiagrande.sp.gov.br
Assunto:	Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
Nome:	Reinaldo R. Mariano
RG:	14.163.071-1
Entidade:	cidadão
Tema:	Esgoto
Sugestão:	Entendo ser fundamental, que a Prefeitura Municipal promova ações para eliminar (em definitivo) as ligações clandestinas ou irregulares de esgotos. Além de fazerem que as galerias de águas pluviais exalem mau cheiro constante, também aumenta a poluição nas areias da praia diminuindo a balneabilidade e afastando turistas. Por vezes o morador não sabe onde joga o esgoto, mas também existe a má fé pois, se cadastrar na SABESP a conta de água dobra o valor. A SABESP atualmente “enxuga gelo” pois não tem meios para exigir que o morador regularize a ligação de esgoto.

6.3.2 Audiência pública

O link “audiência pública” na página com endereço eletrônico www.praiagrande.sp.gov.br/pmae dispunha:

REGULAMENTO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

O presente regulamento estabelece os objetivos, bem como disciplina os procedimentos, a metodologia e a forma de participação dos vários agentes interessados na Audiência Pública que trata elaboração do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município da Estância Balneária de Praia Grande – SP.

1. OBJETIVO

A Audiência Pública, aberta a qualquer interessado, tem por objetivo informar, colher subsídios e debater sobre o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário junto à sociedade civil.

2. TEMA

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

3. DATA/ HORÁRIO

25 de outubro de 2017 às 18h30, com credenciamento a partir das 17h30.

4. LOCAL

Auditório Jornalista Roberto Marinho, Rua José Borges Netto, 50, bairro Mirim.

5. CRONOGRAMA

• Credenciamento - 60 minutos;
• Abertura (início) - até 30 minutos;
• Exposição técnica - até 60 minutos;
• Formação da mesa - até 10 minutos;
• Debate - tempo máximo de 60 minutos;
• Encerramento.

6. REGISTRO

Os registros dos debates serão efetuados por meio eletrônico (gravação em áudio) com transcrição em ata.

Ao fazer a inscrição e participar das audiências públicas todos os participantes autorizam a utilização e a divulgação pela Prefeitura das gravações áudiosvisuais, referidas acima, bem como dos demais materiais apresentados durante a audiência pública.

Serão anexados à ata todos os documentos que forem entregues à coordenação dos trabalhos durante a audiência.

7. INSCRIÇÃO E PARTICIPAÇÃO DOS INTERESSADOS

A audiência é aberta a todos os interessados, que deverão assinar lista de presença no momento de credenciamento no local do evento.

Por questões de segurança, o número de participantes fica limitado à capacidade de acomodação do local de realização, conforme ordem cronológica de inscrição.

As contribuições dos presentes poderão ser feitas por escrito ou oralmente:
a) As manifestações orais, limitadas ao tempo de 3 minutos por inscrito, dependerão de prévia inscrição;
b) A participação oral obedecerá à ordem de inscrição, e sua inscrição será aceita até 30 minutos do início do debate;
c) As manifestações por escrito serão aceitas até 30 minutos do início do debate;
d) As manifestações por escrito serão feitas em formulário distribuído aos interessados, deverão estar claramente identificadas e serão recebidas pela equipe de coordenação e apoio dos trabalhos;
e) É facultada a entrega de documentos escritos durante o evento, com manifestações de entidades de classe, associações de bairro e demais entidades da sociedade civil organizada, assinados por seu representante legal;
f) Serão vedadas as manifestações não pertinentes ao tema da audiência.

8. PROCEDIMENTOS

8.1. ABERTURA

A audiência pública será iniciada com explanação de um representante do gabinete do prefeito, no local, data e horário indicados.

8.2. EXPOSIÇÃO TÉCNICA

Trata-se de introdução sobre os diagnósticos e metas previamente estudados para a área de atuação.

8.3. DEBATE

O debate terá início com a formação da Mesa, que será composta após o término da exposição técnica por técnicos da prefeitura e autoridades.

O coordenador da mesa iniciará o debate obedecendo a ordem de inscrição.

As manifestações deverão ser dirigidas, exclusivamente, ao Coordenador da mesa.

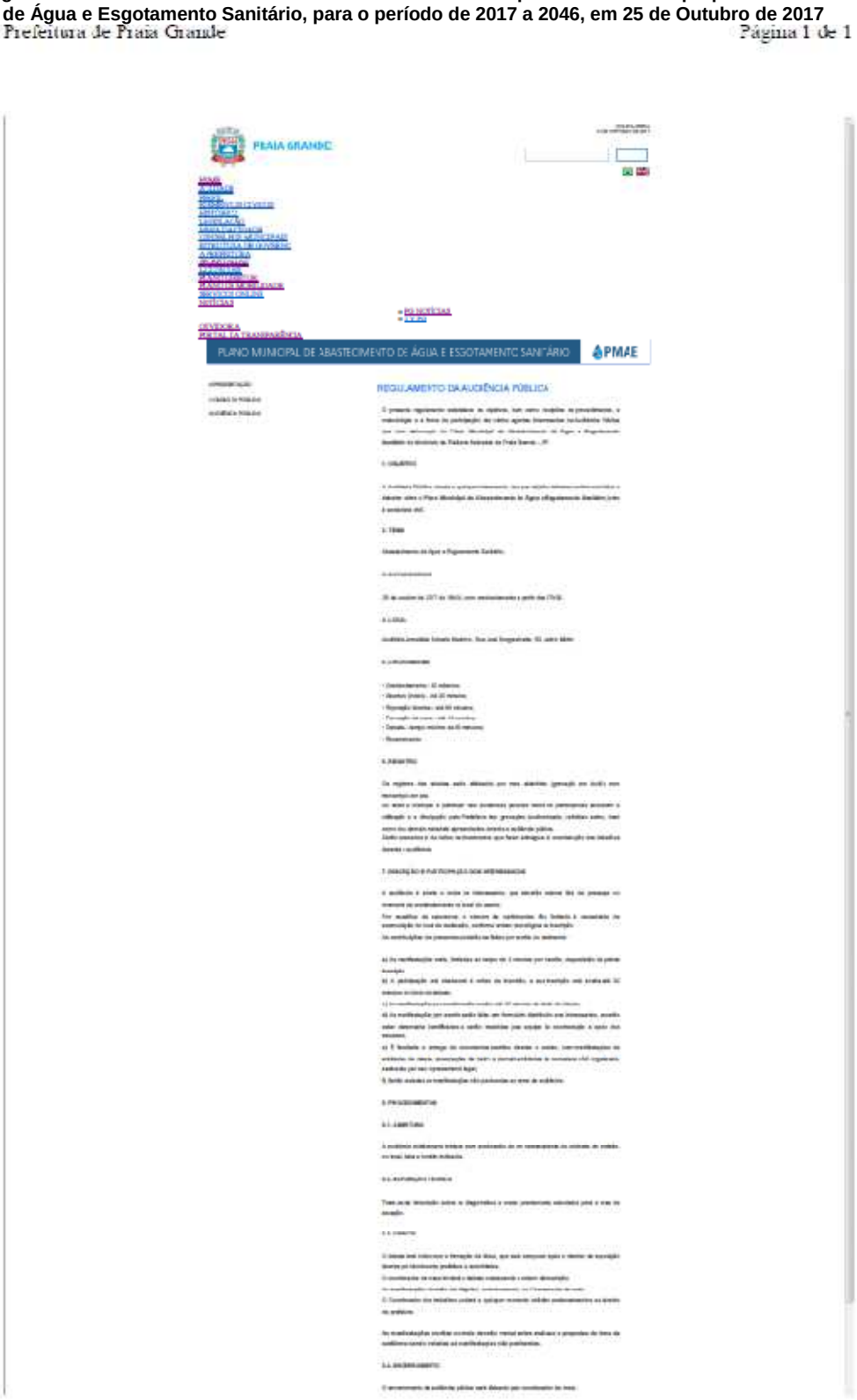
O Coordenador dos trabalhos poderá a qualquer momento solicitar esclarecimentos ao técnico da prefeitura.

As manifestações escritas ou orais deverão versar sobre análises e propostas do tema da audiência sendo vedadas as manifestações não pertinentes.

8.4. ENCERRAMENTO

O encerramento da audiência pública será efetuado pelo coordenador da mesa.

Figura 9 – Página no site de Praia Grande referente a audiência pública sobre a proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 a 2046, em 25 de Outubro de 2017



Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

Síntese do evento

A audiência pública sobre a **proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE)** ocorreu no auditório Jornalista Roberto Marinho, na Rua José Borges Netto, 50, Mirim, em 25 de Outubro de 2017, das 18h30 as 21h. O credenciamento iniciou a partir das 17h30.

Participaram do evento 119 pessoas, sendo 87 da sociedade, 16 autoridades e 16 funcionários públicos municipais (equipe de trabalho da audiência).

A mesa estava composta por autoridades e técnicos: Secretário Municipal de Planejamento, Nélio Affonso Dell'Artino; Diretor do Departamento de Planejamento Estratégico, Fabrício Menezes de Paula; Superintendente da Unidade de Negócio da Baixada Santista da SABESP, Kleber Castilho Polisel; Gerente de Divisão de Operações Sul da SABESP, Eduardo da Silva Santos; Vereador, Roberto Andrade e Silva (Betinho); Deputado Estadual, Cássio Navarro.

O Secretário Municipal de Planejamento, Sr. Nélio Affonso Dell'Artino, realizou a abertura do evento esclarecendo sobre a composição do Plano Municipal de Saneamento Básico, de 2013, contemplando os planos de drenagem urbana, resíduos sólidos e de água e esgoto.

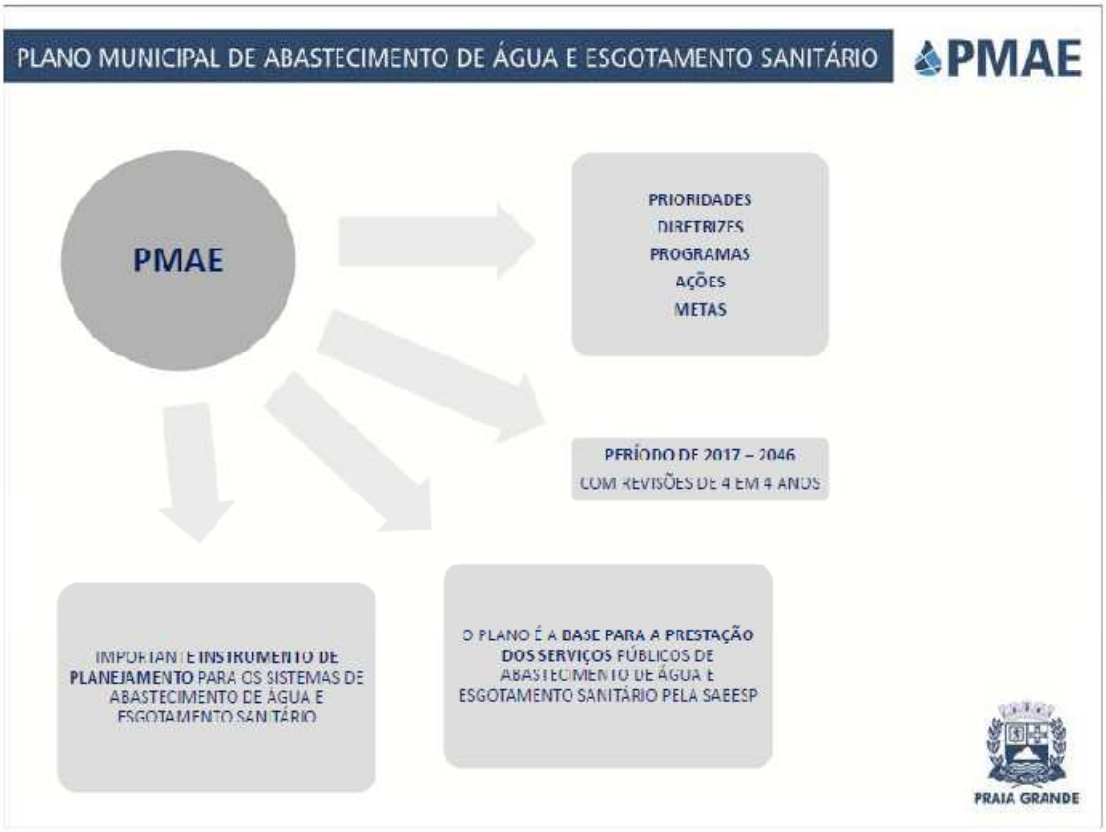
O Diretor do Departamento de Planejamento Estratégico, Sr. Arquiteto Fabrício Menezes de Paula, realizou a exposição técnica, através de slides, e abordou sobre informações gerais, diagnóstico e diretrizes para os investimentos dos serviços/ sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Foram realizadas 6 (seis) manifestações, sendo 1 escrita e 5 orais.

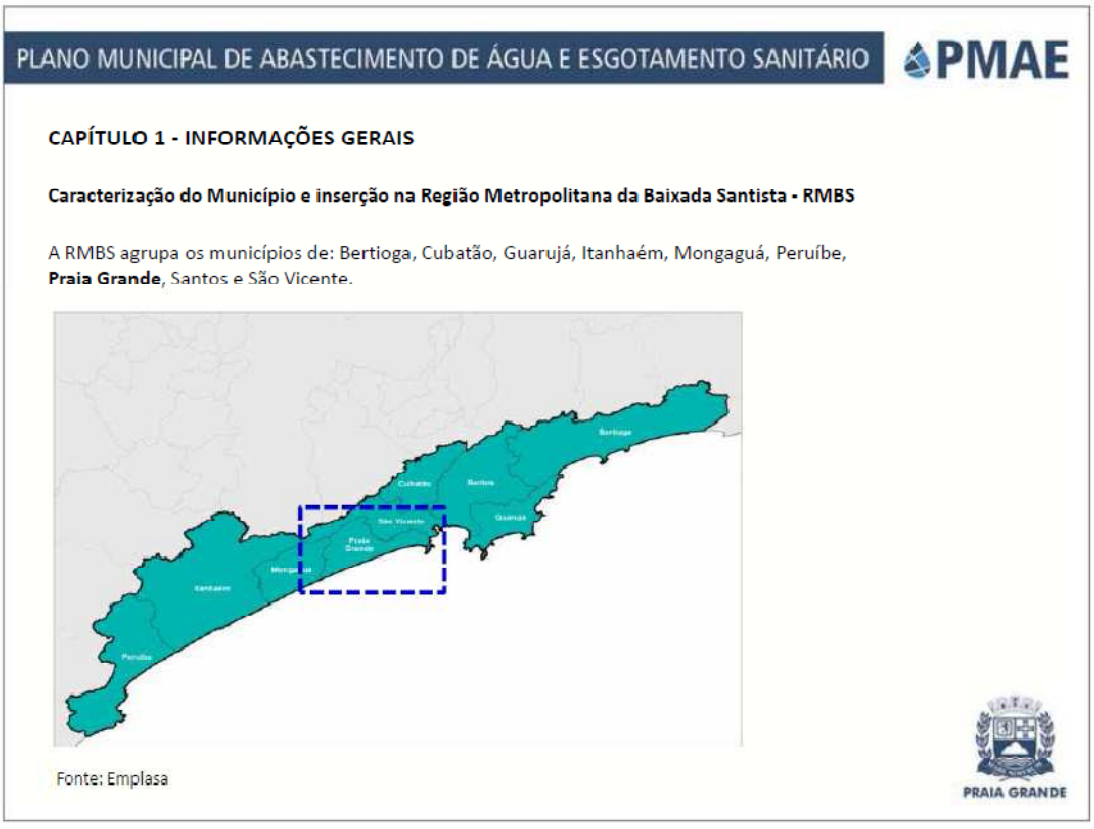
Figura 10 – Material exposto na audiência pública sobre a proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, para o período de 2017 a 2046

PMAE
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PRAIA GRANDE




PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
PMAE
PLANO
CAPÍTULO 1 INFORMAÇÕES GERAIS
CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CAPÍTULO 3 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
CAPÍTULO 5 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ANEXOS
PRAIA GRANDE


PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
PMAE
CAPÍTULO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS
Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista - RMBS
A RMBS agrupa os municípios de: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente.
Fonte: Emplasa
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista

População residente (fixa) e crescimento populacional da RMBS

	Local	População						
		2010	2017	% da RMBS, 2017	% do Estado, 2017	**Aumento absoluto**	Crescimento no período	Taxa geométrica de crescimento no período
Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)	Bertioga	47.645	59.297	3,24%	0,13%	11.652	24,46%	3,17%
	Cubatão	118.720	128.748	7,04%	0,29%	10.028	8,45%	1,17%
	Guarujá	290.752	315.563	17,26%	0,70%	24.811	8,53%	1,18%
	Itanhaém	87.057	98.629	5,39%	0,22%	11.572	13,29%	1,80%
	Mongaguá	46.293	54.257	2,97%	0,12%	7.964	17,20%	2,29%
	Peruíbe	59.773	66.572	3,64%	0,15%	6.799	11,37%	1,55%
	Praia Grande	**262.051**	**310.024**	**16,96%**	**0,69%**	**47.973**	**18,31%**	**2,43%**
	Santos	419.400	434.742	23,78%	0,96%	15.342	3,66%	0,51%
	São Vicente	332.445	360.380	19,71%	0,80%	27.935	8,40%	1,16%
	Total da RMBS	1.664.136	1.828.212	100,00%	4,05%	164.076	9,86%	1,35%

Fonte: IBGE

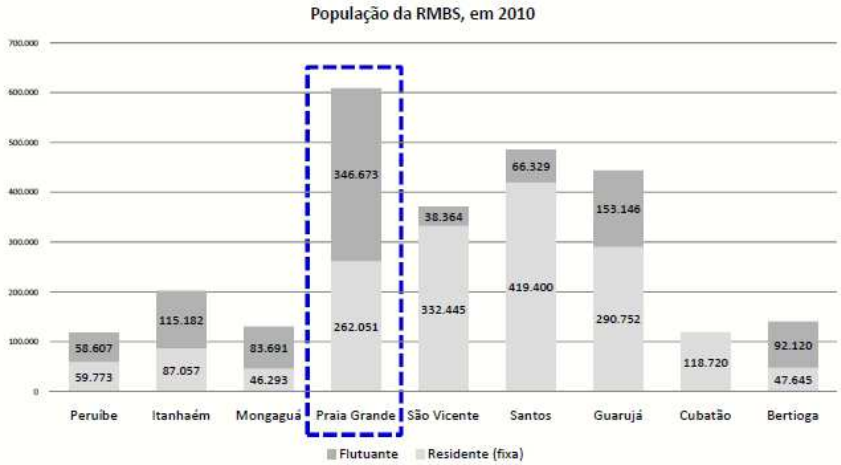
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista

População residente (fixa) e flutuante, segundo os municípios do litoral paulista, em 2010



Fonte: IBGE,extraído de Fundação SEADE

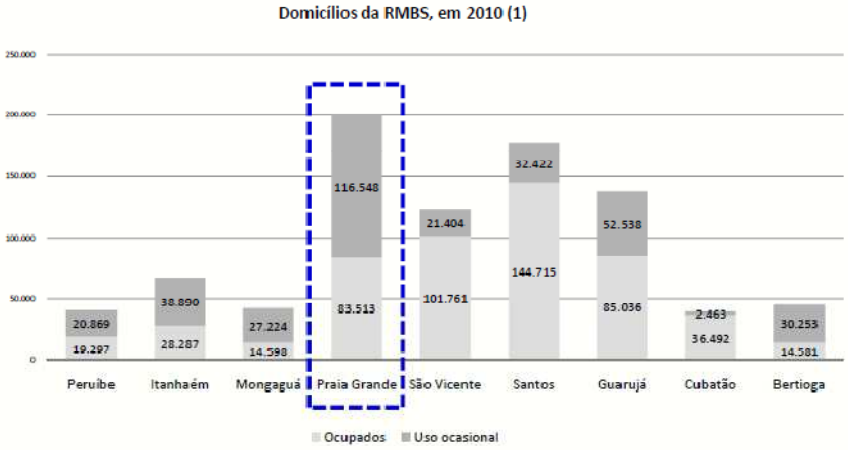
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município e inserção na Região Metropolitana da Baixada Santista

Domicílios ocupados e de uso ocasional, segundo os municípios da RMBS, em 2010



Fonte: IBGE, extraído de Fundação SEADE

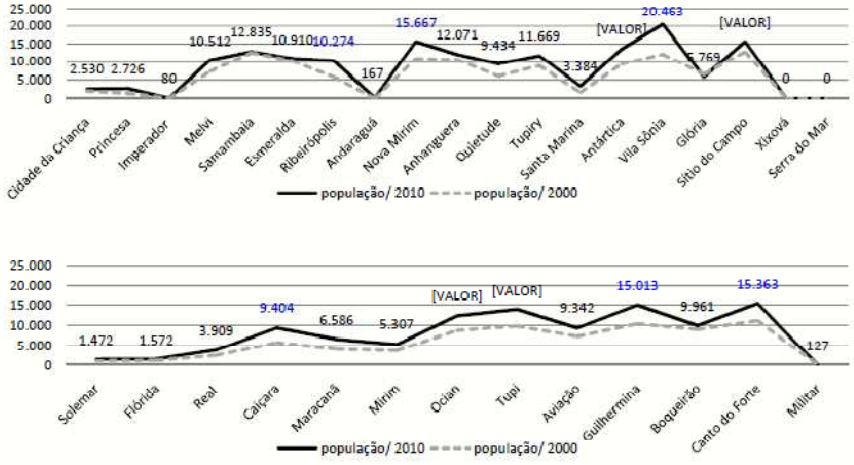
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Caracterização do Município

População residente (fixa), segundo os bairros de Praia Grande, em 2000 e 2010



Fonte: censo, IBGE

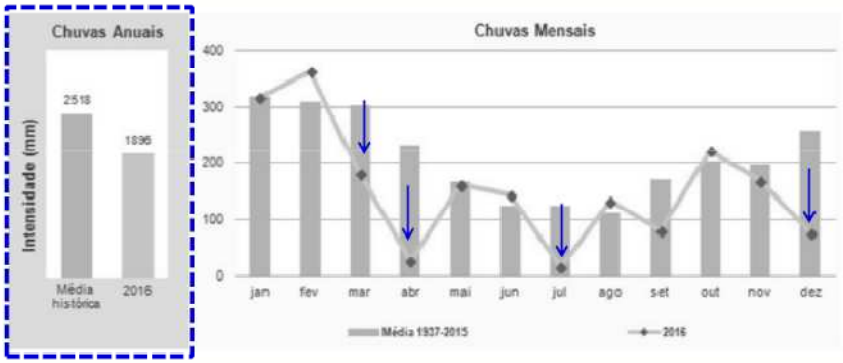
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

Situação ambiental e de recursos hídricos da Região Metropolitana da Baixada Santista

Intensidade de chuvas mensais e anuais na RMBS, em 2016



Fonte: CETESB 2016

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 2 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistema de abastecimento de água



Fonte: SABESP

Infraestrutura principal:

- 1 Sistema de Captação de Água - Melvi
- 2 Centros de Reservação :
  - CR Ocian, com 5.000 m³;
  - CR Melvi, com 45.000 m³.

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 2 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Mapa de Cobertura



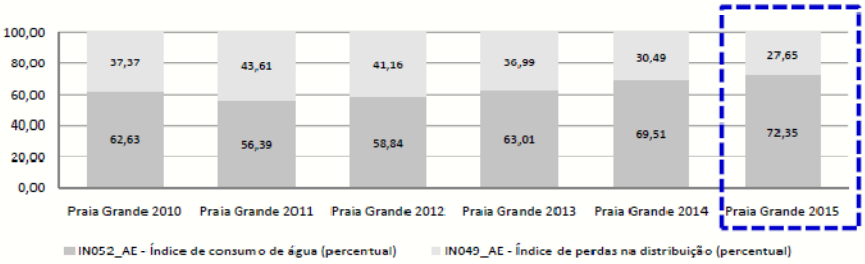
Fonte: SABESP

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

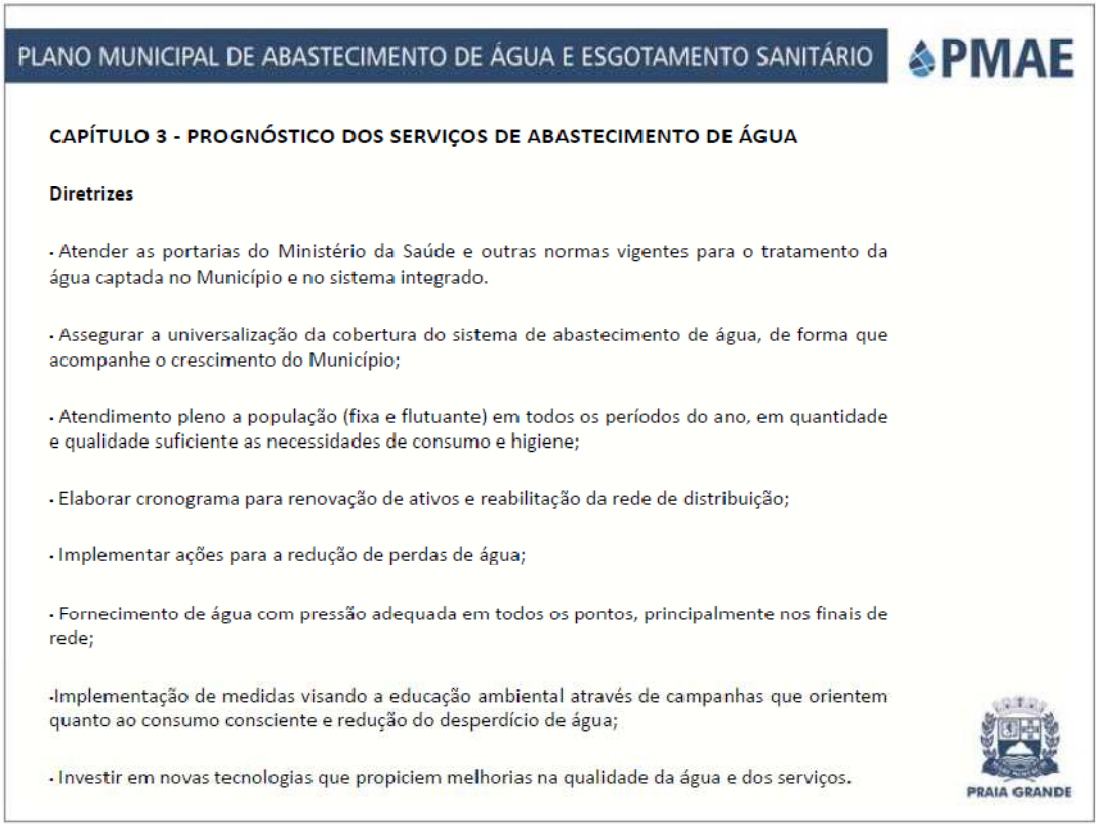
CAPÍTULO 2 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de Perdas



Fonte: SABESP ; SNIS

PRAIA GRANDE



PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO PMAE

CAPÍTULO 3 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Diretrizes

- Atender as portarias do Ministério da Saúde e outras normas vigentes para o tratamento da água captada no Município e no sistema integrado.

- Assegurar a universalização da cobertura do sistema de abastecimento de água, de forma que acompanhe o crescimento do Município;

- Atendimento pleno a população (fixa e flutuante) em todos os períodos do ano, em quantidade e qualidade suficiente as necessidades de consumo e higiene;

- Elaborar cronograma para renovação de ativos e reabilitação da rede de distribuição;

- Implementar ações para a redução de perdas de água;

- Fornecimento de água com pressão adequada em todos os pontos, principalmente nos finais de rede;

- Implementação de medidas visando a educação ambiental através de campanhas que orientem quanto ao consumo consciente e redução do desperdício de água;

- Investir em novas tecnologias que propiciem melhorias na qualidade da água e dos serviços.

PRAIA GRANDE



PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO PMAE

CAPÍTULO 3 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ações Propostas

Obras e serviços para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água		
Sistema de abastecimento	**Período de implantação**	**Descrição**
Sul – Melvi/ Praia Grande (isolado)	2018 - 2020	Construção de reservatório Boqueirão 10.000 m³ – 1ª etapa
	2018 - 2020	Implantação da ETA Melvi de 1,2 m³/s; Construção de reservatório com 5.000m³
	2018 - 2046	Programa de Perdas (Remanejamento de Rede e ligações, substituição de hidrômetros, setorização, DMCs e VRPs)
Sul – Mambú Branco (integrado)	2018 - 2022	Sistema produtor Mambu Branco, ETA Mambu Branco – 2ª etapa: ampliação de 1,6 m³/s para 3,2 m³/s e ampliação da EEAT
	2022 - 2024	Construção de reservatório Mambu Branco 20.000 m³ (2024) – 1ª etapa;
	2030 - 2031	Construção de reservatório Mambu Branco 20.000 m³ (2031) – 2ª etapa
Centro – Pilões Cubatão (integrado)	2017 - 2027	Sistema Cubatão: melhoria e adequação na ETA Pilões e ETA 3 Cubatão
	2026	Sistema Cubatão: remanejamento e recuperação das AATs Pilões/Cubatão (1/20" e 5/39")
	2037 - 2038	Sistema Cubatão: duplicação da AAT, Ponte do Mar Pequeno até CR Boqueirão – 1ª etapa

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 4 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sistemas de esgotamento sanitário



Fonte: SABESP

Infraestrutura principal:

- 3 Emissários Submarinos com Estações de Pré-Condicionamento:
- Canto do forte - 1;
- Tupi - 2;
- Caiçara - 3.

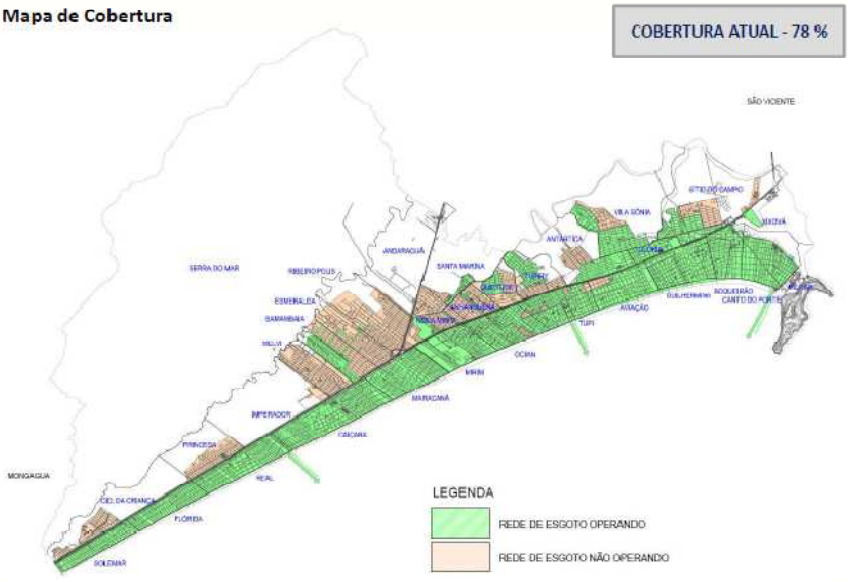
PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 4 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Mapa de Cobertura

COBERTURA ATUAL - 78 %



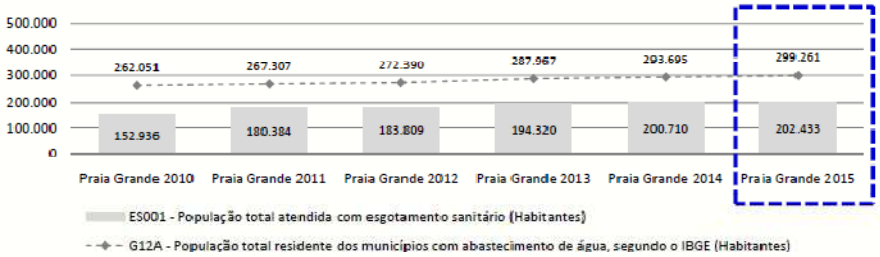
Fonte: SABESP

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 4 - DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Abrangência dos serviços de esgotamento sanitário



Fonte: IBGE, censo demográfico; extraído de SNIS

PRAIA GRANDE

PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO — PMAE

CAPÍTULO 5 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Diretrizes

- Ações que promovam a universalização da cobertura do sistema de esgotamento sanitário;
- Emprego de nível de eficiência adequado ao tratamento e destinação dos esgotos coletados;
- Ações para que a cobertura do sistema de esgotamento sanitário acompanhe o crescimento do Município;
- Elaborar cronograma para renovação de ativos e reabilitação da rede de coleta;
- Viabilizar as ligações dos domicílios as redes já disponíveis;
- Planejamento de ações emergenciais quando do extravasamento de esgoto nas estações elevatórias.
- Monitorar o lançamento de efluentes;
- Realizar ações educativas e de fiscalização visando à erradicação de ligações clandestinas;
- Investir em novas tecnologias que propiciem melhorias no tratamento dos efluentes e na qualidade dos serviços.

PRAIA GRANDE



PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO PMAE

CAPÍTULO 5 - PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ações Propostas

Obras e serviços para modernização, adequação e ou ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário		
Ano inicial	**Ano final**	**Descrição**
2017	2017	**Boqueirão: Remanejamento de Redes - 1ª etapa** 850 ligações domiciliares/prediais, 16.700 m redes coletoras de esgotos, 2.382 m coletores tronco
2017	2017	**Vila Sônia: Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos** (programa Esgoto do Litoral): 4.972 ligações domiciliares/prediais, 42,4 km de redes coletoras de esgotos, 1,19 km de linhas de recalque, 1 unidade de estação elevatória de esgotos (EEE)
2017	2017	**Solemar, Flórida, Real, Caiçara, Maracanã e Imperador : Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos** e obras complementares (programa Onda Limpa)
2018	2019	Sítio do Campo: Complementação dos coletores tronco e Tupiry: adequação da estação elevatória de esgotos (EEE) 14
2018	2024	**Melvi e Ribeirópolis: Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos** 12.600 ligações domiciliares/prediais, 147,5 km de redes coletoras de esgotos, 9 estações elevatórias de esgotos (EEE), 8,4 km emissários
2018	2024	**Canto do Forte, Boqueirão, Guilhermina, Aviação, Tupi e Ocian: Remanejamento de Rede** - 2ª e 3ª etapas: 1.867 ligações domiciliares/prediais, 92 km redes coletoras de esgotos, 2,3 km de coletores tronco
2019	2022	Vila Sônia, Aviação, Tupi, Ocian e Nova Mirim: Complementação dos coletores tronco 5.000 ligações domiciliares/prediais, 33 km redes coletoras de esgotos, 2 km linhas de recalque, 10 estações elevatórias de esgotos (EEE)
2018	2024	**Cidade da Criança, Princesa, Melvi, Nova Mirim e Anhanguera: Ampliação da coleta e afastamento dos esgotos** (programa Onda Limpa - 2ª etapa)
2024	2029	**Subsistemas Canto do Forte e Tupi: Execução de estação de pré condicionamento (EPC) e emissários terrestres, reforma da estação elevatória final e execução do trecho de difusores do emissário submarino**

PRAIA GRANDE

PMAE
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PRAIA GRANDE

OBRIGADO

INFORMAÇÕES

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO - AV. PRESIDENTE KENNEDY, 9000 – 1º ANDAR
E-MAIL: pmae@praiagrande.sp.gov.br

Evidências da divulgação da proposta do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – fotografias da audiência pública



Painéis no Foyer do Auditório



Painéis no Foyer do Auditório



Credenciamento dos participantes no Foyer



Credenciamento dos participantes no Foyer



Credenciamento dos participantes no Foyer



Credenciamento dos participantes no Foyer



Abertura da Audiência e formação da Mesa



Mesa composta por autoridades e técnicos, da esquerda para a direita: Gerente de Divisão de Operações Sul da Sabesp, Engenheiro Eduardo da Silva Santos; Vereador Betinho; Secretário de Planejamento Nélio Affonso Dell'Artino; Deputado Estadual Cássio Navarro; Superintendente da Unidade de Negócio da Baixada Santista da Sabesp, Kleber Castilho Polisel; Diretor do Departamento de Planejamento Estratégico da Prefeitura, Arquiteto Fabrício Menezes de Paula



Considerações iniciais feitas pelo Secretário de Planejamento Nélio Affonso Dell'Artino, Vereador Betinho e Deputado Estadual Cássio Navarro



Exposição técnica do Arquiteto Fabrício Menezes de Paula, Diretor do Departamento de Planejamento Estratégico da Prefeitura



Exposição técnica do Arquiteto Fabrício Menezes de Paula, Diretor do Departamento de Planejamento Estratégico da Prefeitura



Platéia atenta à explanação



Após o término da explanação técnica, foi dado início ao Debate




Manifestação oral do participante e explanação técnica da autoridade sobre o assunto




Manifestação oral do participante e explanação técnica da autoridade sobre o assunto



Vereador Betinho fazendo um questionamento



Engenheiro Eduardo, Sabesp, explanando sobre o assunto



Arquiteto Fabrício, Prefeitura, explanando sobre o assunto





Manifestação oral do Secretário de Urbanismo, Alexsander Ramos, e autoridade comentando sobre o assunto



Autoridade e técnico comentando sobre o assunto



Manifestação oral do participante e explanação técnica da autoridade sobre o assunto



Explanação técnica da autoridade sobre o assunto



Considerações finais do Secretário de Planejamento Nélio Affonso Dell'Artino



Encerramento da Audiência Pública



Encerramento da Audiência Pública



Encerramento da Audiência Pública

Evidências da divulgação da <u>proposta</u> do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – notícias

Audiência pública debaterá melhorias nos serviços de água e esgoto

Evento aberto ao público que discutirá o tema será no dia 25

23/10/2017

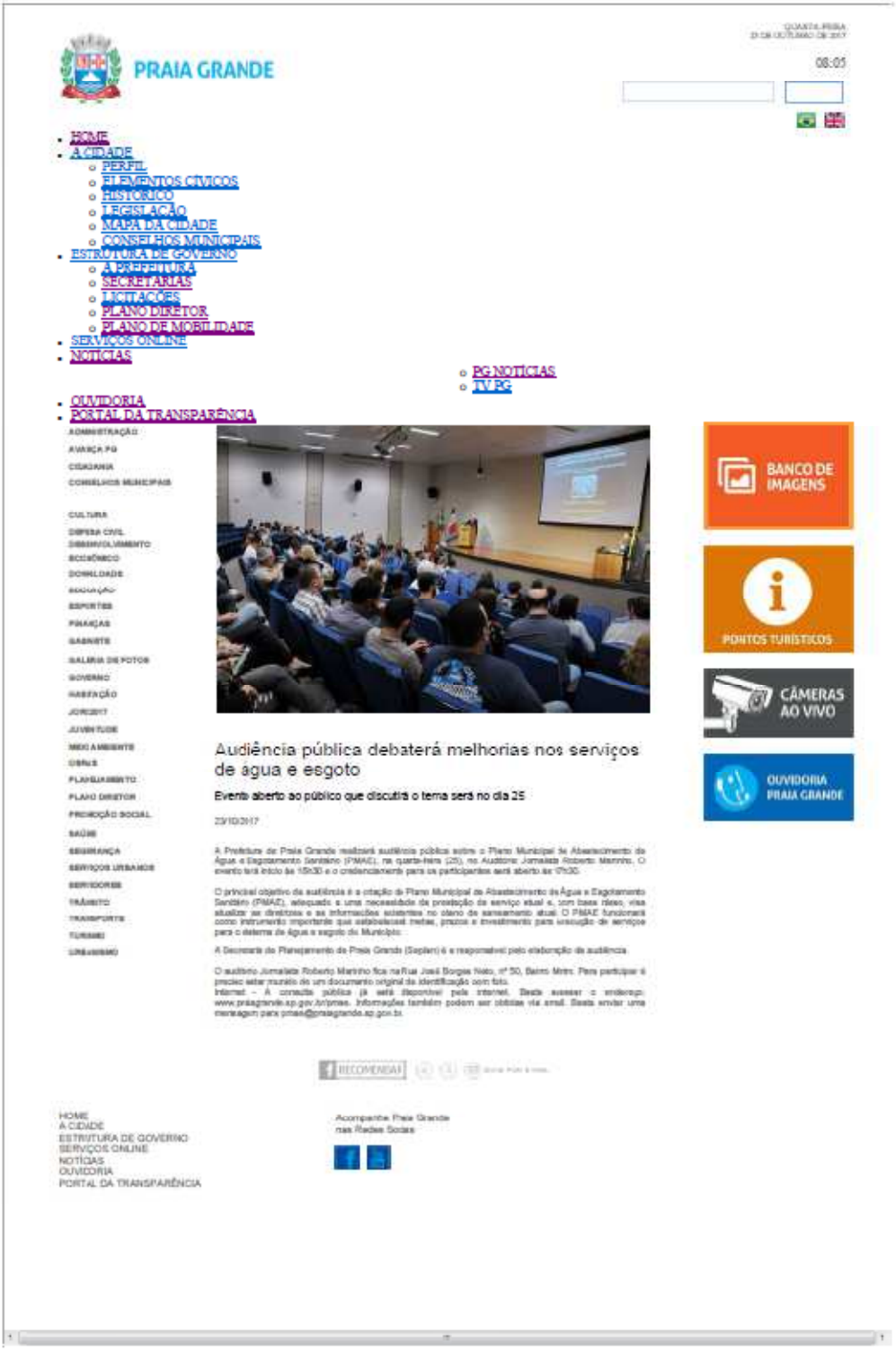
A Prefeitura de Praia Grande realizará audiência pública sobre o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE), na quarta-feira (25), no Auditório Jornalista Roberto Marinho. O evento terá início às 18h30 e o credenciamento para os participantes será aberto às 17h30.

O principal objetivo da audiência é a criação do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE), adequado a uma necessidade da prestação de serviço atual e, com base nisso, visa atualizar as diretrizes e as informações existentes no plano de saneamento atual. O PMAE funcionará como instrumento importante que estabelecerá metas, prazos e investimento para execução de serviços para o sistema de água e esgoto do Município.

A Secretaria de Planejamento de Praia Grande (Seplan) é a responsável pelo elaboração da audiência.

O auditório Jornalista Roberto Marinho fica na Rua José Borges Neto, nº 50, Bairro Mirim. Para participar é preciso estar munido de um documento original de identificação com foto.
Internet - A consulta pública já está disponível pela internet. Basta acessar o endereço: www.praiagrande.sp.gov.br/pmae.
Informações também podem ser obtidas via email. Basta enviar uma mensagem para pmae@praiagrande.sp.gov.br.

Figura 11 – Notícia, em 23 de Outubro de 2017, acerca de debate em audiência pública sobre melhorias nos serviços de água e esgoto



PRAIA GRANDE

08:05

- HOME
- A CIDADE
  - PERFIL
  - ELEMENTOS CÍVICOS
  - HISTÓRICO
  - LEGISLAÇÃO
  - MAPA DA CIDADE
  - CONSELHOS MUNICIPAIS
- ESTRUTURA DE GOVERNO
  - A PREFEITURA
  - SECRETARIAS
  - LICITAÇÕES
  - PLANO DIRETOR
  - PLANO DE MOBILIDADE
- SERVIÇOS ONLINE
- NOTÍCIAS
  - PG NOTÍCIAS
  - TV PG
- OUVIDORIA
- PORTAL DA TRANSPARÊNCIA

ADMINISTRAÇÃO
AVANÇA PG
CIDADANIA
CONSELHOS MUNICIPAIS
CULTURA
DEFESA CIVIL
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
DOMICÍLIOS
EDUCAÇÃO
ESPORTES
FINANÇAS
GABINETE
GALERIA DE FOTOS
GOVERNO
HABITAÇÃO
JORNAL
JUVENTUDE
MEIO AMBIENTE
OBRAS
PLANEJAMENTO
PLANO DIRETOR
PROMOÇÃO SOCIAL
SAÚDE
SEGURANÇA
SERVIÇOS URBANOS
SERVIDORES
TRÂNSITO
TRANSPORTE
TURISMO
URBANISMO

BANCO DE IMAGENS

PONTOS TURÍSTICOS

CÂMERAS AO VIVO

OUVIDORIA PRAIA GRANDE

Audiência pública debaterá melhorias nos serviços de água e esgoto

Evento aberto ao público que discutirá o tema será no dia 25

23/10/2017

A Prefeitura de Praia Grande realizará audiência pública sobre o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE), na quarta-feira (25), no Auditório Jornalista Roberto Marinho. O evento terá início às 15h30 e o credenciamento para os participantes será aberto às 17h30.

O principal objetivo da audiência é a criação do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE), adequado a uma necessidade da prestação de serviço atual e, com base nisso, vias atualizar as diretrizes e as informações existentes no plano de saneamento atual. O PMAE funcionará como instrumento importante que estabelecerá metas, prazos e investimento para execução de serviços para o sistema de água e esgoto do Município.

A Secretaria de Planejamento de Praia Grande (Seplan) é a responsável pelo elaboração da audiência.

O auditório Jornalista Roberto Marinho fica na Rua José Borges Neto, nº 50, Bairro Mirim. Para participar é preciso estar munido de um documento original de identificação com foto.
Internet – A consulta pública já está disponível pela internet. Basta acessar o endereço www.praiagrande.sp.gov.br/pmae. Informações também podem ser obtidas via email. Basta enviar uma mensagem para pmae@praiagrande.sp.gov.br.

RECOMENDAR

HOME
A CIDADE
ESTRUTURA DE GOVERNO
SERVIÇOS ONLINE
NOTÍCIAS
OUVIDORIA
PORTAL DA TRANSPARÊNCIA

Acompanhe Praia Grande nas Redes Sociais

Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

Audiência debate Plano de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Evento aberto ao público contou com cerca de 200 participantes

27/10/2017

Cerca de 200 pessoas participaram da Audiência Pública do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE). O evento aberto ao público em geral ocorreu na quarta-feira (25), no Auditório Jornalista Roberto Marinho, Bairro Mirim.

O principal objetivo da audiência foi debater informações em busca de melhorias nos sistema de água e esgoto. O PMAE funcionará como instrumento importante que estabelecerá metas, prazos e investimentos para execução de serviços para esta área.

A Secretaria de Planejamento (Seplan) da Prefeitura de Praia Grande foi a responsável pelo desenvolvimento da audiência. Participaram do evento também integrantes do corpo diretivo e técnico da Sabesp, concessionária, que opera os serviços públicos de saneamento básico na Cidade.

O titular da Seplan, Nélio Dell'Artino, elogiou a participação do público e condução dos trabalhos ao longo da audiência. "Esse tipo de evento é importante porque aqui as dúvidas são tiradas e novas propostas e ideias acabam surgindo. Praia Grande está trabalhando já buscando medidas pensando no futuro. A Cidade será contemplada com um plano adequado ao posto que ocupará na Região Metropolitana nos próximos anos".

A apresentação técnica abordou dados relacionados ao diagnóstico e prognóstico do abastecimento de água e esgotamento sanitário. O material funciona como um dos pilares para discussão do desenvolvimento do contrato com a Sabesp. O crescimento populacional que o Município atravessa e a previsão para os próximos anos também foi levado em conta na formatação das ações propostas.

Uma análise profunda detectou ainda problemas que acabam aumentando o desperdício de água. Vazamentos, questões relacionadas a tubulações, ligações clandestinas e desperdícios são apontados como os principais vilões. Estão em estudos medidas para solucionar essas questões.

Excelentes notícias para população de Praia Grande e também os turistas que vistam a Cidade foram confirmada por diretores da Sabesp. O Município terá a implantação da Estação de Tratamento de Água (ETA) Melvi, uma nova unidade no Boqueirão e outras duas específicas no Sistema Mambú Branco. Também serão aumentadas as capacidades dos emissários submarinos municipais já existentes, além de outras melhorias.

O ponto alto das discussões em volta do tema central da audiência foi a parte em que o público teve a oportunidade de fazer perguntas e tirar dúvidas com os técnicos que apresentaram os dados. As participações foram efetuadas de forma escrita e oral. Durante o processo pré-audiência, a Seplan disponibilizou ainda uma consulta pública através da internet. "Após a audiência as contribuições serão juntadas e formatadas para serem enviadas para aprovação na Câmara", explicou o diretor de Planejamento Estratégico da Seplan, Fabrício Menezes.

Figura 12 – Notícia, em 27 de Outubro de 2017, acerca de debate em audiência pública sobre Plano de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Prefeitura de Praia Grande Página 1 de 1



http://www.praiagrande.sp.gov.br/pmae/ 27/10/2017

Fonte: http://www.praiagrande.sp.gov.br/

6.3.2.1 Contribuições oferecidas na “audiência pública”

Manifestação por escrito

Nome: Felipe Domingues de Almeida
E-mail: fdalmeida@sabesp.com.br
Bairro e município de residência: Praia Grande
Entidade: SABESP

Contribuição: Em se tratando do esgoto – a alguns anos o canal que compreende Anhanguera até Mirim Jardim Aloha foi criado p/ ajudar no escoamento da água da chuva, hoje está como esgoto ao céu aberto. Qual a previsão de obra do saneamento básico naquele local.

Manifestação oral

Nome: João Carlos Santinh
RG: 11.225.738
E-mail: jcsantinh@sabesp.com.br
Entidade: SABESP

Contribuição: Boa noite. Boa noite a todos. A minha colocação é a respeito das ligações clandestinas. É sabido que aqui na Baixada Santista a grande ocorrência de ligações clandestinas, elas acontecem em comunidades principalmente. É um problema da Baixada Santista quase que inteira a existência de comunidades não regulares. E atacar esse problema é muito custoso, tem um custo muito alto e a gente acaba de fazer uma ação numa comunidade, nos primeiros meses funciona perfeitamente a medição de água, os moradores que pagam as suas contas, as perdas caem, mas, num horizonte não muito distante começa a acontecer a inadimplência novamente. Essa ação, ela não é uma ação exclusiva da SABESP. Ela precisa contar com o apoio importante do poder executivo, do poder concedente. Não só municipal, até Governo do Estado deve ser envolvido nessa ação. Nesse sentido que eu gostaria de saber se foi pensado nesse assunto, desta forma, uma parceria envolvendo diversos segmentos da sociedade e de que forma que a prefeitura da Praia Grande estaria disposta a contribuir com o nós da SABESP. Obrigado.

Nome: José Marques
RG: 28.692.993-4
E-mail: jmgsilva@sabesp.com.br
Entidade: SABESP

Contribuição: Boa noite. Eu sou funcionário da SABESP e agente tem, agente, os problemas que a SABESP enfrentou de falta d'água nos anos passados, quando eu trabalhava na rua agente sempre dava a desculpa para o morador ou para o turista que tivesse passando a temporada dele aqui, agente sempre dava a desculpa pro turista: olha, é o seguinte, a SABESP ela tem uma produção de água que quando, que ela é a mesma na temporada ou fora de temporada, então a justificativa que a gente dava pro, pro cliente da SABESP é que tinha mais gente consumindo aquela mesma água que é produzida num período que não tem tantos, tanta população na cidade sazonal, né. Então a pergunta que eu faço para essa equipe técnica, ele considerando, é, considerando esse índice de crescimento que a Praia Grande tem que a gente sabe que a cidade vai crescer, ela tá crescendo, ela tem potencial pra crescer, ta crescendo e vai continuar e vai crescer mais ainda né, então considerando esse crescimento da cidade, como é que esse plano municipal de saneamento, ele enxerga esse crescimento da cidade se o crescimento, se o aumento da produção, como mesmo ele disse, como você disse, ele são três né, a produção da Praia Grande são três mananciais que tem vindo a Pilões, Itu e tem o Melvi aqui em Praia Grande. Como que vai, se agente já tem esse problema, tivemos esse problema nas temporadas e a gente tem assim não é como foi no passado mas assim, sempre a SABESP fica atenta nessa proximidade de temporada com o aumento da população e de ter, assim, aquela mesma quantidade de água para servir, e como que o esse plano municipal de saneamento encara essa situação de ter uma mesma quantidade de água para atender daqui a 20, 30 anos uma população muito maior. Essa é a minha pergunta.

Nome: Roberto Andrade e Silva
RG: 27.523.837-4
E-mail: betinho@camarapraiagrande.sp.com.br
Entidade: Câmara Municipal

Contribuição: Bom eu tenho algumas dúvidas e sugestões. A primeira, tava me recordando que no período que eu atuei aqui na secretaria de educação nós tivemos um projeto embrionário que recentemente até se ampliou que é o PURA - programa de uso racional de água, e a possibilidade, eu te confesso que eu acabei não observando se há essa previsão no nosso plano municipal, de uma possível ampliação ou encontrar uma maneira de fazer um condicionamento, porque a gente vai estar pensando daqui 30 anos, então essa questão no

meu entendimento, como nós tivemos o início nas escolas municipais e na época a gente abrangeu as escolas de ensino fundamental e o projeto foi um sucesso, tanto é que recentemente nós ampliamos para outras escolas, ein Eliane? A educação infantil também né? Também, não foi isso? Além de fundamental, infantil passou também não é? Não é isso? Então quer dizer, se a gente consegue passar a ter uma visão muito mais ampla do programa dentro do, isso, dentro do plano municipal, tá. Seguindo esse raciocínio, se no plano contempla o investimento em educação ambiental, aí puxar essa sardinha porquê, a cidade foi a primeira no país praticamente a ter uma escola específica de educação ambiental se a gente consegue fazer aí um condicionamento de que hajam o investimento, mas no caso um investimento financeiro, né? Em educação ambiental, dentro do planejamento do programa. Aí vem um papel agora de vereador, viu Eduardo. O vereador tem as questões do dia-a-dia que o deputado ressaltou aqui, no tempo que ele foi vereador que são essas demandas de manutenção, os buracos e a gente sabe que é um desafio como gestor eu tenho plena convicção que quando a gente contrata as empresas terceirizadas a gente acaba ficando na dependência da qualidade da mão de obra dessas empresas. Estou lançando, não sei como efetivamente a gente consegue fazer essa amarração, pra que a gente tente encontrar uma forma de uma obrigatoriedade dessas empresas, não sei se eu vou conseguir ser claro aqui, de um comprometimento na qualidade da execução do serviço que vem a ser prestada a concessionária porque a concessionária tem a responsabilidade de executar, a prefeitura através do setor responsável faz essa fiscalização, faz essa cobrança, mas na prática a gente não pode tampar o sol com a peneira e a gente sabe que as coisas não tão a contento como deveria. E eu sei que vocês da concessionária tem feito o seu melhor, mas vocês acabam também dependendo aí de, das empresas que prestam esse serviço então eu sei que aí tem uma questão jurídica, mas é para que a gente possa refletir, Fabrício, de como vincular essa obrigatoriedade porque senão vai ser o cachorro correndo atrás do rabo e não resolvendo isso nunca. E aí é um problema que a gente não pode ignorar, tá? Eu tinha feito essa observação da questão da ampliação o que era uma dúvida de como isso vai acontecer, mas você acabou respondendo, eu tinha até feito essa observação aqui, ampliação da captação de água e eu entendo que seria importante deixar isso muito bem claro no plano, né, dessa obrigatoriedade de como, é lógico que a gente faz parte de um sistema, não é isoladamente a Praia Grande mas que a gente tem essa tranquilidade que vai se encontrar uma forma de ter essa ampliação da captação de água. E a destinação do esgotamento é uma questão que eu tenho dúvida técnica desses dois emissários que foram entregues na década de 90, não é? A questão da tecnologia que foi utilizada naquela época, se não vai haver a necessidade de fazer um adequação de uma nova tecnologia, é, porque eu, aí é uma dúvida minha técnica, se esses emissários daqui 30 anos vão ter capacidade de continuar fazendo seu serviço, não é? Entendeu meu questionamento? Não sei se, se esse nesse plano se não vai haver necessidade de ter uma mudança tecnológica porque se a gente faz uma comparação do emissário que, a tecnologia que foi empregada nesse novo

emissário nesse terceiro emissário, em comparação aos outros dois, é totalmente diferente e a gente tá falando de algo de que, o que, 20 anos depois, não é isso? A concepção né, dos emissários o da Tupi e do Forte com esse último, a tecnologia, não sou engenheiro sou administrador, mas pelo pouco que eu observei é totalmente diferente. Como é que vai ser essa tecnologia ao longo desses próximos 30 anos? Vai haver a necessidade de um quarto emissário? Não, nós vamos adaptar esses dois existentes. Então no meu entendimento, é a necessidade de constar isso no plano isso ficar muito bem claro de como vai ser, então nesse primeiro momento é essa minha participação, tá?

Nome: Alexander Ramos
RG: 19.670.871
E-mail: seurb@praiagrande.sp.com.br
Entidade: Prefeitura de Praia Grande

Contribuição: Boa noite a todos, boa noite a mesa, Nélio, vereador Beto, Eduardo, a todos parabéns pela iniciativa desse plano Municipal de suma importância para todos os cidadãos aqui de Praia Grande. Deixar como contribuição nesse plano, Nelio, a seguinte questão, se não para o plano mais o quanto antes, que nós possamos fazer uma lei de reuso de água nas edificações particulares e públicas. E a gente possa fazer esse encaminhamento aí com maior apreciação por parte da câmara, vereador, o mais breve possível, para que, para quem não sabe Praia Grande hoje, esse ano que é um ano de crise, né, nós estamos vivendo uma crise exorbitante no país e Praia Grande seguindo na contramão do país. Estamos com mais de 800 mil metros quadrados de obras aprovadas só esse ano. Estamos batendo o recorde dos últimos 8 anos em aprovação de obras particulares. Então veja todo Impacto e o crescimento que isso vai afetar diretamente em tudo que está sendo abordado aqui hoje. Nós já havíamos passado essas informações previamente para secretaria de planejamento mas para que todos os senhores aqui hoje saibam o crescimento que está o município de Praia Grande. Então, tentar contemplar o quanto antes, mais breve possível, a lei de reuso de água nos condomínios, no edifícios e em todo tipo de edificação particular, privada e pública do município. Quero lembrar também, teve um antecessor que comentou aqui em relação algumas ligações. Quando eu fui secretário de habitação o Eduardo participou comigo, juntamente com o então secretário de urbanismo Arnaldo e juntamente com o promotor público, à época, né, nós tivemos lá na promotoria pública onde ficou estabelecido que toda e qualquer ligação de água, toda e qualquer ligação de água seja feita somente e mediante uma certidão de emplacamento. Então não é possível a SABESP o concessionário fazer uma nova instalação sem que os cidadãos, sem que o munícipe passe pela prefeitura e obtenha uma certidão de emplacamento que vai comprovar ali ou a edificação, né, ou hoje como nós temos tratado muito as regularizações fundiárias aqui em nosso município, onde já estão recebendo as suas concessões de direito real de uso, e aí

um documento que de toda a habilitação para o imóvel. É, só também para tirar alguma dúvida, o Fabrício fez uma ótima apresentação, ta de parabéns toda a equipe técnica aí da SEPLAN, eu queria tirar uma dúvida Fabrício, não entendi bem, gostaria que você abordasse ou o Eduardo junto. A estação de tratamento de esgoto, se existe aquela previsão ainda das duas estações de tratamento, e se na praia elas são estação de pré-condicionamento. Se é isso que foi exposto, se é isso que eu entendi ou se estou equivocado, só pra deixar pontuado; e também falar da previsão das estações elevatórias nossas em todo município e uma previsão de repente maior de reservação nossa de água contemplando também uma previsão futura dos nossos conjuntos habitacionais de interesse social. Nós já tínhamos uma previsão na Vila Sônia, nós temos uma previsão do lado do Melvi ali, que é o bairro Imperador, para que possa estar contemplado tudo isso aí dentro do plano municipal. Estão todos de parabéns aí e eu quero deixar também à disposição todo o apoio que vocês necessitarem para que a gente possa avançar dessa forma sustentável com o qual vocês vêm encabeçando esse plano. Parabéns e uma boa noite a todos.

Nome: José Luiz P. Ferreiro
RG: 15.950.219-6
E-mail: jferreiro@sabesp.com.br
Entidade: SABESP

Contribuição: Boa noite a todos. Boa noite a todos. É o seguinte, o Alex falou bem da questão da água de reuso era uma das sugestões que eu iria colocar, mas não obstante, não é a principal. A gente na questão de energia, eu vou fugir um pouco do assunto, na questão de energia no Brasil, a gente ainda engatinha um pouco na geração de energia, deixando aqui um pouco para trás a energia eólica e a energia solar. Infelizmente os projetos ainda são muito pequenos nesta nossa terra e já são muito utilizados em outras, outros países, em outras localidades. É lógico que a educação, através do PURA, sem dúvida alguma é importantíssima, educação da sociedade desde as primeiras idades. É lógico que a ampliação de redes, a ampliação de produção e dos emissários também é importantíssimo porque são os sistemas factíveis que a gente tem hoje; mas eu acho que esse plano ele deveria ousar. Não totalmente mas numa pequena parte, eu acho que a gente tem sim que tentar descobrir, e a gente já tem exemplos pelo mundo, na transformação do próprio esgoto na produção de água. Porque se fala no plano em 30 anos, então em 30 anos haverá, sem dúvida alguma, novas tecnologias. A gente teve avanços incríveis, seja em automóveis, seja em comunicação, seja em medicina. Avanços fantásticos que se quer poderiam ser imaginados por gerações passadas de 30, 40 anos atrás ou até menos. Então eu acho que, essa parte desse plano deve sim ousar na parte de ciência e tecnologia e tentar, sem dúvida alguma, fazer com que o esgoto seja tratado de uma tal maneira que ele possa ser plenamente utilizado, que ele volte a ser água. Nós já temos experiências mundiais que dão

certo, já temos estudos onde foram provados que isso não é nenhuma loucura isso efetivamente dá certo, e a gente precisa sem dúvida alguma implantar isso. É uma coisa para o futuro? É uma coisa para o futuro. Só que acontece que não é só Praia Grande que cresce, o sistema é integrado. Todas as cidades crescem. Aí a gente se pergunta, até quando o meio ambiente aguentará as ampliações. Então a gente tem que pensar em uma nova forma de fazer isso. Assim como eu falei, como na parte de energia, na medicina e em outros itens. É um, é mais uma sugestão. O plano tá excelente, mas eu acho que uma parte deveria sim começar a fazer projetos pilotos, projetos pequenos e eu acho que quando a gente chegar daqui a 30 anos, a gente vai ter um grande projeto, um projeto ousado, e que vai melhorar muito, e que talvez não nos exija aumentar tanto essa produção ou então não deixe uma parte da população de fora do abastecimento ou do benefício do tratamento do esgoto.

As informações que fundamentaram a <u>proposta</u> do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário encontram-se no processo administrativo 17.332, de 2017, referente a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.