

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/346029231>

# RECURSOS HÍDRICOS NA BAIXADA SANTISTA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

Article · November 2020

CITATIONS

0

READS

65

4 authors, including:



**Rachel Lopes Queiroz Chacur**

Universidade Federal de São Paulo

155 PUBLICATIONS 16 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Caio Fernando Fontana**

Universidade Federal de São Paulo

33 PUBLICATIONS 36 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Sugestões de Resolução de conflitos e mapeamento de conflitos fundiários urbanos no Município de São Carlos SP [View project](#)



Sugestões de Resolução de conflitos e mapeamento de conflitos fundiários urbanos no Município de São Carlos SP [View project](#)



## RECURSOS HÍDRICOS NA BAIXADA SANTISTA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

**Chacur, Rachel L. Q.<sup>1</sup>; Bueno, Mário S.<sup>2</sup>; Fontana, Caio Fernando<sup>3</sup>; Sakurai, Cledson A.<sup>4</sup>**

1. Doutora em Ciências Ambientais - PPGCam - UFSCar e Mestre em Direito Processual Civil.  
Advogada [mrchacur@uol.com.br](mailto:mrchacur@uol.com.br)
- 2 Mestrando em Bioprodutos e Bioprocessos - PPGBB (UNIFESP, SmartCity Lab - Instituto do Mar, Campus Baixada Santista, [mario.bueni@unifesp.br](mailto:mario.bueni@unifesp.br))
- 3 Doutor em Engenharia Elétrica - (UNIFESP, SmartCity Lab - Instituto do Mar, Campus Baixada Santista, [caiofontana@gmail.com](mailto:caiofontana@gmail.com))
- 4 Doutor em Engenharia Elétrica - (UNIFESP, SmartCity Lab - Instituto do Mar, Campus Baixada Santista, [akio.sakurai@unifesp.br](mailto:akio.sakurai@unifesp.br))

### Resumo

O presente artigo científico apresenta o diagnóstico e prognóstico de abastecimento de água e esgotamento sanitário da macrorregião da Baixada Santista. O objetivo é analisar a evolução do acesso universal à água e da rede de esgotamento sanitário do local estudado. A revisão de literatura apoiada em metas e exigências internacionais e nacionais de universalização das políticas de acesso ao saneamento básico, em atendimento a diminuição das desigualdades sociais e pobreza, contribuindo com a mitigação da degradação ambiental nos espaços urbanos das cidades brasileiras. A metodologia utilizada foi uma análise descritiva e exploratória de dados de fontes secundárias de sítios e plataformas de órgãos oficiais e de seus relatórios. Para tanto, foi eleita uma Unidade de Gestão de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRH 7 - BS) apresentando os dados estatísticos oficiais e a situação do saneamento básico na macrorregião da zona costeira. Os resultados mostram uma escassez de água e déficit de oferta de serviços de recursos hídricos e saneamento básico. A importância de comparações estatísticas revela a exigência de programas e ações de políticas públicas destinadas a subvenções específicas da temática. A relevância do assunto advém do acompanhamento dos prazos de cumprimento de metas da Agenda 30 pelas Nações representando a influência em ações de mitigação de impactos e alterações climáticas, em especial, executando projetos e atividades de saneamento ambiental, com uma atuação cooperadas entre os municípios da Baixada Santista, para a oferta de serviços ambientais integrados e regulados nas zonas costeiras.

**Palavras-chave:** Saneamento básico; Água; Esgotamento; Marco Regulatório; Baixada Santista.

## Abstract

This scientific article presents the diagnosis and prognosis of water supply and sewage in the Baixada Santista macro-region. The objective is to analyze the evolution of universal access to water and the sewage network of the studied site. The literature review supported by international and national goals and requirements for universal access to basic sanitation policies, in order to reduce social inequalities and poverty, contributing to the mitigation of environmental degradation in urban spaces in Brazilian cities. The methodology used was a descriptive and exploratory analysis of data from secondary sources of sites and platforms of official agencies and their reports. To this end, a Baixada Santista Water Resources Management Unit (UGRH 7 - BS) was elected, presenting the official statistical data and the situation of basic sanitation in the coastal region macro-region. The results show a scarcity of water and a deficit in the supply of water resources and basic sanitation services. The importance of statistical comparisons reveals the demand for public policy programs and actions aimed at specific subsidies on the subject. The relevance of the subject comes from the monitoring of the deadlines for the fulfillment of Agenda 30 goals by the Nations, representing the influence in actions to mitigate impacts and climate change, in particular, executing projects and activities of environmental sanitation, with a cooperative performance among the municipalities of the Baixada Santista, for the provision of integrated and regulated environmental services in coastal areas.

**Keywords:** Sanitation; Water; Exhaustion; Sanitation; Water; Exhaustion; Baixada Santista; Baixada Santista.

## 1. Introdução

A situação do diagnóstico do Saneamento da Água e Esgotamento da Baixada Santista apresenta a continuidade da ausência de acesso universal a água, o tratamento e esgotamento sanitário e a exposição de riscos e perigos ao equilíbrio do meio ambiente naquele território.

No desenvolvimento dos debates serão apresentadas as políticas públicas, as metas e ações direcionada a temática e as propostas de ajustes aos novos fundamentos legais e jurídicos pertinentes aplicados ao assunto e caso estudado da Baixada Santista.

A reflexão sobre o tema, insta-nos ao questionamento sobre o Saneamento de Água, Esgoto na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), em particular, a formação de políticas públicas que retratam os resultados do diagnóstico e propositivas deste artigo.

Esta síntese do diagnóstico traz a possibilidade de uma análise do panorama do local favorecendo a formulação de projetos para apoio aos órgãos públicos municipais e estaduais.

A Política Nacional de Saneamento e Esgotamento estabelecida na Lei nº Resultados da pesquisa Lei nº 14.026, de 15 de Julho de 2020 reformula a Política e Planos nacionais de abastecimento de água, esgotamento e saneamento sanitário, drenagem urbana, entre outros.

A nova lei do marco regulatório do Saneamento básico nacional prevê instrumentos para resolver problemas ambientais, sociais e econômicos derivados da ausência de acesso à água, o tratamento e o esgotamento.

A partir destas diretrizes e instrumentos é possível definir o plano, as metas e as ações de articulação de gestão cooperada no planejamento territorial nas zonas locais e regionais, em todas as esferas de competências deliberativas e executivas, com o fim de reduzir os efeitos dos impactos de redução hídrica e a degradação ambiental.

As agendas políticas institucionais nacionais e internacionais determinam os prazos de cumprimento de metas sob pena de restrições de repasses e subvenções de recursos destinados à infraestrutura básica de saneamento e esgotamento, como condição de subsistência mínima humana, em um espaço sadio e meio ambiente ecologicamente equilibrado.

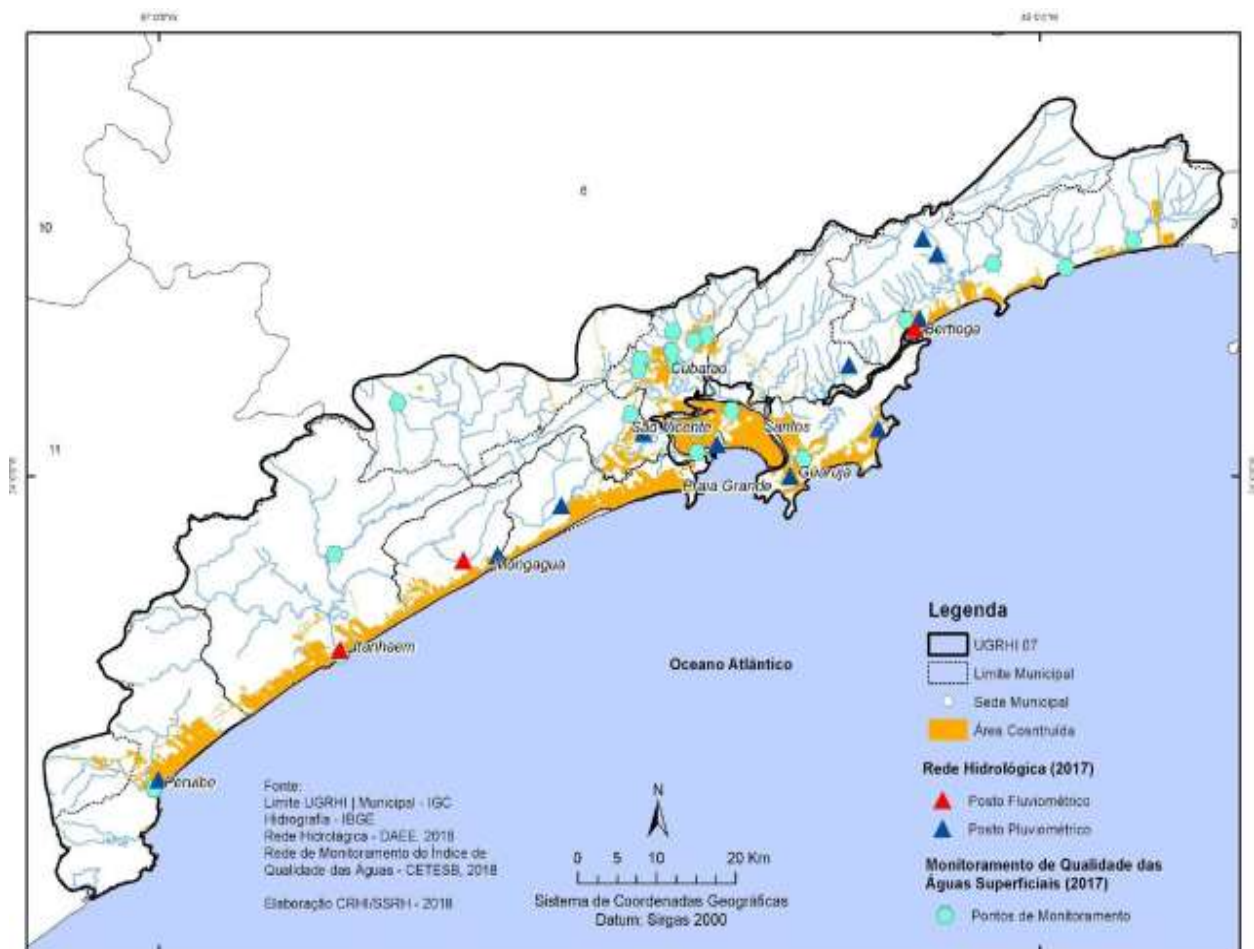
O cumprimento destas metas priorizam um trabalho contínuo de diagnóstico e prognóstico do território para uma gestão do planejamento urbano nas cidades.

## **2. Caracterização da Área de Estudo**

### **2.1 Considerações gerais**

A Região Metropolitana da Baixada Santista está localizada no estado de São Paulo, distando em seu ponto médio há aproximadamente 77 Km da capital do Estado, localizada na porção central do litoral do estado entre as coordenadas 23.95075° S 46.36305°O, com área de abrangência de 2 419,930 km<sup>2</sup>, uma população de 1,6 milhões de habitantes, faz parte do Complexo Metropolitano expandido, composta pelos Municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos - ERP e São Vicente, de acordo com o último censo do IBGE (2010).

A figura 1 representa a área de estudo objeto deste trabalho.



**Figura 1:** Mapa da UGRHI 13, com divisão por municípios.

**Fonte:** Instituto Geográfico e Cartográfico.

É oportuno o destaque de 70% de área de preservação ambiental da costa da Baixada Santista configurando as características peculiares de proteção dos espaços urbanos. Em grande maioria, as áreas protegidas estão superpostas e integradas com todo os espaços físicos cobertos por vegetação ou leitos d'água e área marítima.

O Relevo e o clima são fatores importantes para entender a dinâmica ambiental da região, as formações morfológica se dão predominantemente em dois domínios morfológicos, o primeiro deles é o de mares de morros constituído em sua maioria por rochas ígneas e metamórficas na Serra do Mar, de relevo e declividade acentuada com a vegetação predominante sendo de Mata Atlântica. O outro domínio é o das Planícies Litorâneas com vegetação rasteira e também extensas áreas de manguezais que encontram-se ameaçadas. Outro aspecto que merece atenção é que várias encostas da região, classificadas como Áreas de Proteção Ambiental (APA's) apresentam ocupações por famílias em vulnerabilidade que constroem suas residências nesses locais e ficam sob constante risco de escorregamentos de massa (CUNHA, 2015).

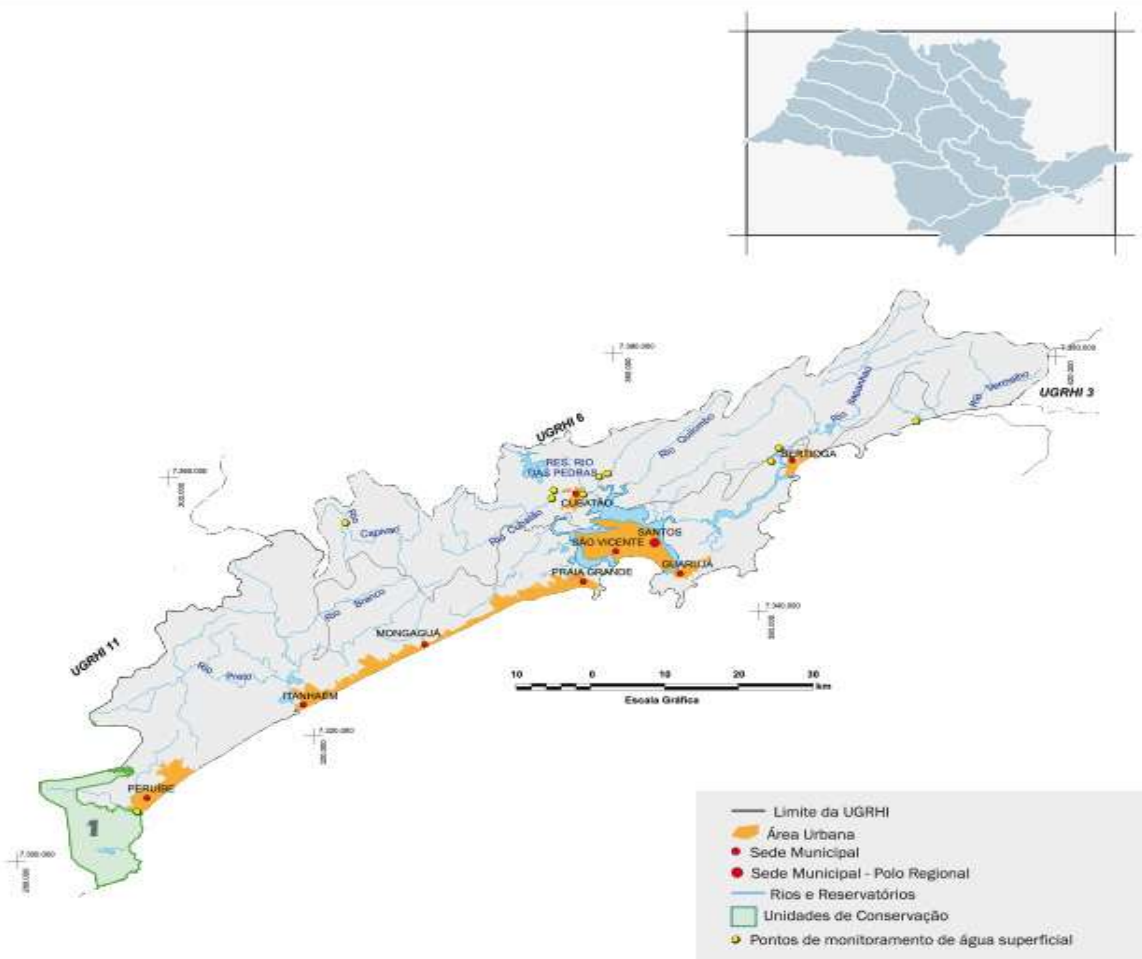
A Baixada Santista pertence a bacia hidrográfica (UGRH 7- BHBS) drena uma área de 2.818,40 km<sup>2</sup> e estende-se no eixo SO-NE por aproximadamente 160 km e uma



largura entre 20 e 40 km em média compondo os rios de água doce de domínio do Estado de São Paulo - SP e as águas salgadas (marítimas) de domínio da união. Existe divergência quanto ao domínio das águas salobras (rios ou braços de rios de água doce em confluência com a maré) ou mesmo às áreas estuarinas.

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, como limites definidos 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). E, seus limites físicos encontram-se com a Serra do Mar e o Oceano Atlântico.

A UGRHI 07 da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista drena água a uma área de 2.818,4 Km<sup>2</sup> que desembocam da Serra do Mar e do Oceano Atlântico, nos limites dos municípios.



**Figura 2:** Caracterização da UGRHI 07e os limites territoriais da área urbana e zona marítima.

**Fonte:** Instituto Geográfico e Cartográfico.

Ela vincula-se com a UGRHI 06 (Alto Tietê): (i) mediante o Sistema Billings que transfere águas do Alto Tietê para geração de energia na UHE Henry Borden; tais águas, depois, são parcialmente aproveitadas para abastecimento público da Baixada Santista e industrial de Cubatão; (ii) da vertente marítima, por sua vez, duas transposições de pequeno porte – das cabeceiras do rio Capivari (1 m<sup>3</sup>/s) e do rio Guaratuba (0,5 m<sup>3</sup>/s) – são efetuadas para o Alto Tietê para reforço do abastecimento público da RMSP; compõe a mostra de 21 sub-bacias definidas na ocasião da elaboração do Relatório Zero (1999) e mantidas no Relatório Um (2006) (BRASIL, 2007).

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. Esses estuários são áreas especiais com as confluências de águas dos rios e costeiras.

Esse acesso a água e esgotamento sanitário na UGRHI 07 da macrorregião da Baixada Santista apresenta os valores de disponibilidade de água per capita de vazão média em relação a toda a população, evidenciando uma situação de atenção para estado crítico, contrariando a disponibilidade das águas públicas de oferta, conforme demonstrado na figura abaixo, fato que acaba intensificando os problemas socioeconômicos regionais que já são graves devidos a falta d'água.

A figura 3 destaca a disponibilidade das águas para a macrorregião:

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2014	2015	2016	2017	2018
Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 2.823,19	● 2.794,24	● 2.768,77	● 2.743,45	● 2.718,27

Legenda: Valores de Referência	
Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total	Classificação
< 1.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Risco
≥ 1.500 e < 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Atenção
≥ 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Bom

**Figura 3:** Disponibilidade de recursos hídricos

**Fonte:** DAEE- Departamento de Águas e Energia via CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), 2019.

Nos últimos anos, houve mais crescimento econômico acompanhado de aumento da população acarretando em maior demanda por água.

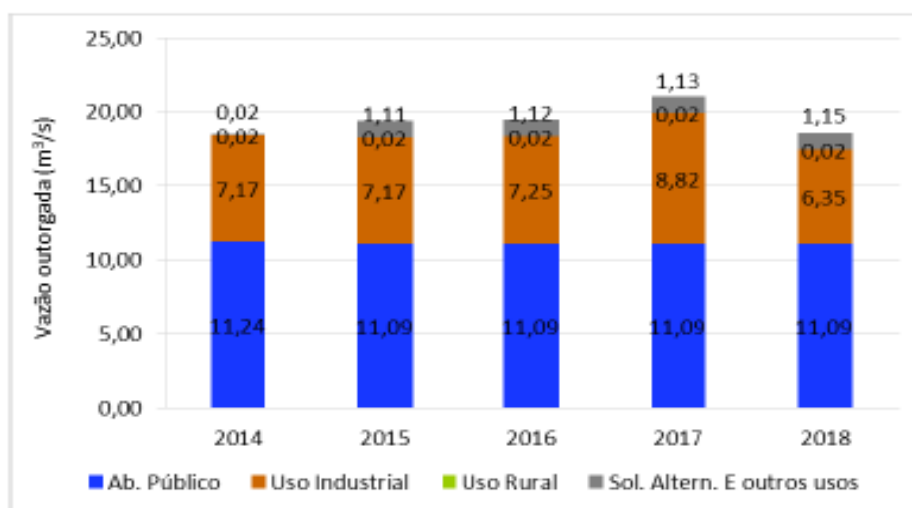
Em um relatório lançado em agosto de 2020, o Instituto Trata Brasil relata que é esperado nos próximos 23 anos um aumento considerável pela demanda de água no Estado de São Paulo, em torno de 11% (Trata Brasil, 2020).

Ocorre que, a rede de abastecimento de águas nos territórios nacionais trazem perdas substanciais com uma produção e um sistema ineficiente de gestão de recursos hídricos, no Brasil.

Ao quadro caótico soma-se a questão das mudanças climáticas, o cumprimento das metas e ações das agendas que deve ser interiorizada pelo setor de saneamento com urgência, principalmente em regiões costeiras que são mais vulneráveis a esse fenômeno, pois estão em zona de alta dinâmica ambiental, por conta do encontro entre mar e terra.

Vistos os fatos acima elencados, temos uma situação de alerta em relação ao abastecimento de água na região.

O índice de atendimento urbano de abastecimento quando comparado entre 2016 e 2018, últimos dados do SNIS, apresentou crescimento de 4,8% passando de 91,1% em 2016 para 95,93% em 2018, mas vale ressaltar que não se observou um aumento da rede de infraestrutura do setor nesse período. A demanda de água se mantém em certo grau de estabilidade tendo o uso urbano como predominante, 59%, e o restante destinado a indústria e outros usos, conforme indica a figura 4 que corresponde a vazão outorgada dos tipos de uso de água (CBH-BS, 2019).



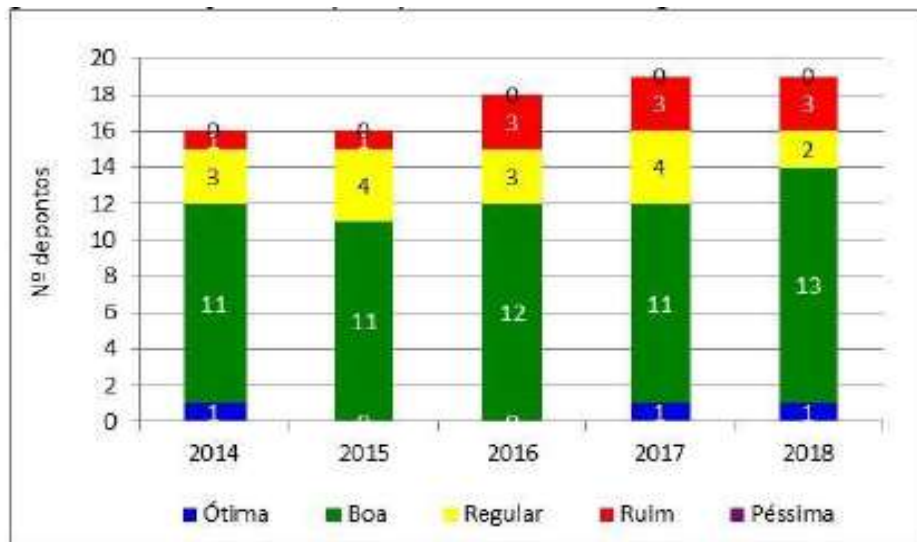
**Figura 4:** Abastecimento de água

**Fonte:** DAEE- Departamento de Águas e Energia via CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), 2019.





A amostragem de qualidade das águas superficiais da rede de oferecimento de serviços monitorado pela CETESB demonstra a qualidade dos recursos hídricos, classificando em situação péssima, ruim, razoável, regular, boa e excelente, desta Unidade; conforme a figura 5 abaixo discriminada.



**Figura 5:** índice de qualidade de água nos pontos de coleta da UGRHI - 7

**Fonte:** Cetesb - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretária de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH), 2019.



### 3. Metodologia

O método utilizado foi a abordagem quanti-qualitativa, com a análise descritiva de dados, com a análise de dados de fontes secundárias, na linha transversal, com recorte temporal dos últimos 5 anos (BARDIN, 2002).

Foi realizada o recorte temporal pautado nos relatórios oficiais dos órgãos de gestão das bacias hidrográficas, em especial, voltados aos dados de abastecimento de água e esgotamento sanitário urbano do Estado de São Paulo - SP.

O uso de instrumentos de plataformas e sítios de base de dados e estatísticas oficiais.

A revisão de literatura apresenta o diagnóstico da situação do local eleito e contempla o aprofundamento de análise da evolução dos dados, o conteúdo teórico e as políticas públicas adotadas de manutenção do acesso ao direito universal ao saneamento básico na Baixada Santista.

Para o registro das atividades foram lançados uma análise retrospectivas dos últimos relatórios de Saneamento básico do Estado de São Paulo - SP.

A seguir o resultado e a discussão mostra a exigência da permanência do déficit de investimentos em desenvolvimento de programas de acesso à água e melhorias da rede de esgotamento sanitário, na macrorregião estudada, levando a um diagnóstico e prognóstico, e proposta de gestão ambiental sanitária.

### 4. Resultados e Discussão

Diante das exigências globais e locais, o direito de acesso universal à água e saneamento básico, encontram respaldos em documentos internacionais, como o Acordo de Paris que trata dos impactos das alterações climáticas no desenvolvimento sustentável das nações, a Declaração do Milênio adotada pelo Brasil (2000), na Resolução A/RES/64/292, da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 28 de julho de 2010, a Agenda 30 e Agenda 21, e a Constituição Federal do Brasil e legislações infraconstitucionais nacionais pertinentes ao assunto, em especial, a sancionada Lei nº 14.026 de 15 de Julho de 2020, que trata do marco regulatório do Saneamento básico e Esgotamento nas cidades brasileiras.

A evolução temporal-legal define os fundamentos da universalização do saneamento básico nacional.

Com o advento da Constituição Federal estabelece a recepção do conceito de universalização do acesso e serviços de saneamento básico, por toda a população brasileira, contrariando qualquer forma de obstar o acesso igualitários aos direitos mínimos de subsistência do homem. Entretanto, o atendimento a universalização depende atingir todos os domicílios ocupados no território brasileiro, dando a cada um o que de direito tem à todos os serviços de acesso integral de saneamento. Para tanto, a Constituição Federal fundamenta a competência da União “elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social” e “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos” (art. 21, CF) (BRASIL, 1988).

As legislações especiais estabelecem um conjunto de metas e ações de garantias deste acesso universal à água e ao saneamento básico (MACHADO; 2011; MACHADO; 2012; ANTUNES, 2015).

A Lei no 8.080/1990 criou o Sistema Único de Saúde (SUS), trouxe inicialmente como obrigação do governo federal de “promover, proteger e recuperar a saúde, englobando a promoção de ações de saneamento básico e de vigilância sanitária”. Assim, o arcabouço de legislações fundamentam a importância das políticas públicas de saneamento básico, para cumprir com os ditames de garantia a vida saudável, um meio ambiente equilibrado e sustentável e convivência e vivência digna dos homens, em sociedade.

A Lei no 9.433/1997 estabeleceu a Política Nacional de Recursos hídricos, em síntese, definiu como objetivo geral, a garantia da disponibilidade de água para gerações futuras. Acrescentou a Lei no 10.257/2001, as diretrizes de Política Urbana da garantia de se ter direito ao saneamento básico estabelecendo os procedimentos de Programas, Metas, Planejamento, Estratégias e ações. Enfim, a Lei 11.445/2007 estabeleceu as Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (LDNSB), colocando a União como a responsável por elaborá-los e colocá-los em prática, com o declínio de competências para os demais entes federados, envolvidos no problema da situação local; este arcabouço legislativo resultou no expediente de referência da nova lei do marco regulatório de saneamento básico.

O marco legal do acesso universal à água e ao saneamento básico, em síntese, trata das atribuições, competências e funcionamento da Agência Nacional de Água (ANA); a criação do cargo de especialista em recursos hídricos. a prestação por contrato de serviços públicos; a inclusão de novas condições de estruturas, órgãos, instrumentos e planejamentos de metas e ações de saneamento básico; a governança ambiental em favor do cumprimento das metas da Agenda 30; a participação popular e cooperação de entes federativos; e a destinação de fundo de serviços técnicos especializados, para tal fim, pela União.

O grande desafio e questionamento na área jurídica é se a abrangência do fornecimento de Saneamento básico é dever do Estado.

A Lei do Marco regulatório do Saneamento básico reforça a ideia da universalidade de acesso a água e saneamento básico, enquanto a oferta integral de todos os componentes do saneamento, como o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas, entre outros.

O conceito de universalidade indubitavelmente está vinculado aos conceitos de igualdade, cabendo ao gestor avaliar as condições de precariedade premente e urgente, para priorizar as políticas públicas, para um determinado grupo (SIRVINSKAS. 2018; FIORILLO, 2019).

O acesso universal e integral ao saneamento básico leva a um fortalecimento do exercício da cidadania e obtenção dos direitos da sociedade. Para tanto, é necessário uma “pactuação intersetorial” para garantir os direitos fundamentais ao homem. Considerando o governo e a governança de temas transversais e centrais do saneamento, assim como outros direitos de subsistência mínima do cidadão, levando a

necessária gestão dos serviços para promover as políticas públicas de serviços de saneamento básico.

Contudo, acrescenta a nova lei a possibilidade de oferta de serviços descentralizados aceitando o pagamento de serviços pelo fato de custos em alta escala para toda a sociedade, colocando os estratos de situação de pobreza e desigualdades, como um fator de redução de custo de atendimento ao público especial, que receberá pelos serviços, de forma gratuita, para contemplar os benefícios de condições mínimas de qualidade de saúde e vida digna.

Essa tendência é um paradigma mundial e nacional, em que exigem a prestação de serviços para toda a coletividade, destacando os grupos vulneráveis de situação de desigualdade e miserabilidade, para que incorra no desafio de atingir a igualdade de seus desiguais, em sociedade. Cabendo ao governo determinar as políticas públicas voltadas a obtenção desta igualdade. Cabendo aos órgãos gestores também limitar a cobrança e encontrar novas formas de financiamento para investimentos e retorno de saneamento básico, à toda a população (DRAIBE, 1989; D'ISEP, 2002).

Neste diapasão, colocam a gestão cooperada e integrada interfederativa, com o engajamento de instâncias e participação democrática dos cidadãos, como condição de pedido e cumprimento da demanda das políticas públicas universais (CHACUR, 2020).

Diante do contexto garantístico de acesso ao saneamento básico cumpre aos Estados federados e a União traçar as metas e diretrizes de governança e fiscalização do cumprimento de metas de saneamento básico nos municípios.

Cabe a cada gestor público e sua equipe técnica avaliar o diagnóstico e prognóstico da situação local para cumprir as melhorias de acesso à água, tratamento e esgotamento sanitário, no prazo de 5 anos, assim estabelecido por lei (BRASIL, 2020).

Com o resgate dos instrumentos especificados nas legislações esparsas, Resoluções e Normas, para firmar contratos e termos de acordos, com a finalidade de manter os compromissos com o setor privado descentralizado ou setor público, sob o crivo de fiscalização e cumprimento destas metas estabelecidas de controle e regulação do meio ambiente (BERNA, 2002; CARVALHO, 2003; GOMES, 2003; JURAS, 2012).

No entanto, os dados estatísticos da descrição do local estudado demonstram uma considerável demanda de água com um *déficit* de tratamento de recursos hídricos e esgotamento sanitário na baixada santista.

Quanto ao eixo temático da água indicam os resultados classificados em nível ruim da qualidade de acesso e vazão da água, apresentando o déficit de recursos hídricos, para a macrorregião da baixada santista. O tratamento e esgotamento sanitário apontam uma melhoria insubsistente durante 5 anos, mantendo uma condição de nível de qualidade péssima a ruim nos percentuais de investimentos em políticas públicas de saneamento básico (BRASIL, 2020).

Os relatórios dos Comitês de Bacias Hidrográficas (2013-2018) informam o estorno de subvenções no valor aproximado de seis milhões de reais, justamente, por ausência de propostas de tomadores de serviços de ofertas na área de saneamento básico, em especial, a falta de propostas de instrumentos alternativos de reuso de águas

e novas tecnologias de mapeamentos de áreas contaminadas como ação mitigadora de poluição ambiental no território urbano e espaços marítimos (BRASIL, 2019).

Quanto ao esgotamento sanitário, o sistema de esgotos utilizado pela SABESP é basicamente utilizado em todo o Brasil, é do tipo “separador absoluto”. Este sistema constitui a veiculação do esgoto sanitário (doméstico, industrial e infiltração) em um sistema independente denominado de sistema de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente. No local estudado encontram-se o esgoto doméstico, não doméstico e de infiltração. A qualidade dos esgotos domésticos contém aproximadamente 99,9% de água, e apenas 0,1% de sólidos. É devido a essa fração de 0,1% de sólidos que ocorrem os problemas de poluição das águas (COPASA,2014; BRASIL 2018; BRASIL, 2019).

As características dos esgotos gerados por uma comunidade variam com o clima, os hábitos, a situação social e econômica da população são resultados em função dos usos a que a água foi submetida e a forma de dispensa nos corpos d’água, leitos de rios, canais e orla marítima, desaguando diversos organismos indicadores da existência de poluição ambiental (MARCOMINI, 2018).

O funcionamento do sistema de esgotamento sanitário dos esgotos domésticos e não domésticos produzidos são coletados dentro das residências, comércios ou indústrias por meio de tubulações hidráulico-sanitárias (ramais internos) de responsabilidade do proprietário até a interligação no PL (Poço Luminar) localizado no passeio. Estas conduzem os esgotos para as ligações prediais que se interligam às redes coletoras por meio dos coletores secundários. O esgoto coletado nas redes escoam por gravidade, utilizando no máximo 75% do diâmetro da tubulação, escoando o material orgânico ou resíduos sólidos nos coletores de tratamento e esgotamento sanitário. Os coletores secundários conduzem os esgotos para os coletores tronco. O coletor tronco é o coletor principal, que recebe a contribuição dos coletores secundários, conduzindo os efluentes para um interceptor ou emissário. O interceptor é uma tubulação que recebe os coletores ao longo de sua extensão, não recebendo ligações prediais diretas. O emissário é uma tubulação que transporta os esgotos a um destino (estação de tratamento, lançamento final, elevatória), sem receber nenhuma contribuição ao longo de sua extensão (CHACUR, 2020).

Em algumas situações são necessárias as estações elevatórias, que objetivam a transferência dos esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta, ou a transposição de sub-bacias por meio de bombeamento. As unidades anteriores se destinam ao transporte dos esgotos para a estação de tratamento, onde ocorrerá a depuração dos esgotos para possibilitar o seu retorno aos corpos d’água.

Se não houver esse tratamento de água e esgotamento sanitário encontraremos os os resíduos sólidos lançados indevidamente nas redes de esgoto provando problemas operacionais, pois entopem a tubulação e impedem a passagem do esgoto e podem interferir nos processos de tratamento de esgotos e águas pluviais interligadas indevidamente nas redes de esgoto provocam um aumento muito grande da vazão nas tubulações.

Este diagnóstico apresenta o lançamento do esgoto a céu aberto nos canais e estuários, como fonte permanente de de transmissão de doenças de veiculação hídrica e

a disposição final dos esgotos em fossas negras ou secas como fonte de poluição, contaminando os corpos d'água e o solo (BENJAMIN, 1993; COELHO, 2018).

Os indicadores de esgotamento e saneamento básico da Baixada Santista revelam a ordem de classificação Ruim (Figura 4 e Figura 5), objeto de estudo do últimos relatórios do Comitê de Bacias Hidrográficas, durante o período de 2014 a 2018 (BRASIL; 2018; BRASIL, 2019).

Deste modo, as condições de precariedade de esgotamento sanitário é algo permanente nos espaços urbanos daqueles municípios da baixada.

A partir dos dados apresentados e estudados pela equipe técnica especializada é possível traçar um prognóstico de metas e ações políticas de enfrentamento desses problemas de gestão de recursos hídricos nos municípios brasileiros.

O prognóstico positivo sugere um caráter sistêmico e integral do conjunto das intervenções, o que contribuiria com a implementação do setor de saneamento básico local e regional, o que determina as novas diretrizes da Lei, elencando a estruturação de programas, políticas e sistema, bem como a organização de instituições e serviços cooperados regionais nas cidades, entre os municípios e nas macrorregiões, como o caso da Baixada Santista (BRASIL, 2020).

Este dispositivo político e legal que habilita os sujeitos nos espaços públicos a encontrarem novos arranjos sociais e institucionais, já a intersectorialidade buscava se sintonizar com a atual metamorfose na estrutura do conhecimento disciplinar que, com a profundidade alcançada pelas especialidades, tem impulsionado a ciência a percorrer mais uma volta da espiral, em busca de visões transversais dos fenômenos, que permitam considerá-los em sua complexidade e interdependência (CHACUR, 2020).

O questionamento é a adoção desta concepção fragmentada do Estado moderno contrariando o modelo estruturado e disciplinar.

Ao tratar de saneamento básico, no campo de políticas e de gestão públicas, as novas tendências de administração dos recursos naturais e proteção do ecossistema refletem essa movimentação do global para o fragmentado de seus componentes, restando a dúvida sobre a inversão mundial do fragmentado para a ação política pública centralizada de gestão os recursos hídricos e energéticos mundiais.

Na realidade a introdução da transversalidade promove a articulação matricial das estruturas setoriais e a intersectorialidade como uma visão estratégica de administração pública, com o compartilhamento e o diálogo entre tecnologias e práticas setoriais autônomas e cooperadas, não excluindo a responsabilidade dos agentes estatais e o ônus da universalidade de todos os elementos do saneamento básico.

O desafio da gestão pública cooperada de parcerias pública-privada está em tratar esses indicadores ambientais e sociais, como matrizes e funções, definindo o custo-benefício do investimento em saneamento básico na macrorregião da Baixada Santista.

## 5. Considerações Finais

O contexto garantístico constitucional do acesso universal à água e ao saneamento atinge o equilíbrio das quatro dimensões: a ambiental, relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental; a social, relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social, com a oferta de serviços de qualidade nas cidades brasileiras.

Este modelo sustentável de gestão de serviços de saneamento básico privilegia as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersectorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social e a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Na Baixada Santista, o diagnóstico mostra a necessidade de propostas de implementação de projetos regionais de acesso universal à água e saneamento e esgotamento urbanos.

A síntese das propostas são a implementação de investimentos em projetos e tecnologias de diagnóstico e gestão ambiental no setor de saneamento na região, para uma melhor compreensão da escala espacial da região, por meio de estudos ambientais mais robustos, em busca de novos arranjos institucionais, para suprir estas demandas e viabilizar de fato a infraestrutura que necessita ser melhorada e expandida.

Visto que nos últimos anos, não foi constatado crescimento substancial do setor de saneamento no local estudado e não houve utilização dos recursos destinados ao eixo de políticas públicas pelos responsáveis da RBMS.

Outro ponto de destaque é resolver os problemas das habitações subnormais, em que milhares de famílias vivem nas encostas, em palafitas e comunidades desconectadas, sem qualquer tipo de assistência da rede usual de saneamento de cada cidade da região costeira da Baixada.

O sucesso de implementação do setor de acesso a água e esgotamento sanitário nos bairros e municípios está diretamente ligado a preocupação com essas pessoas, para vencer os desafios relacionados ao saneamento na região.

O grande desafio é cumprir com a prioridade da universalização do atendimento ao saneamento básico a toda a população dos bairros centrais ou distantes das cidades, sob parâmetros mínimos de custo baixo e investimentos suficientes, assim justificando a importância da continuidade da destinação das subvenções públicas e o custo-benefício dos empregos destas novas ferramentas de gestão de políticas de águas, saneamento e esgotamento, nos municípios e nas macrorregiões.

O aparato institucional deve ser revisto como forma e modelo de oferta dos serviços de saneamento, buscando instrumentos alternativos e inovação, para mitigar as situações de precariedade e desigualdades e pobreza frequentemente encontradas nos diagnósticos locais nos espaços urbanos das cidades.

O marco legal regulatório do Saneamento ambiental demonstra a configuração de novas estruturas nas organizações públicas, demonstrando a adequada ruptura do modelo de gestão ambiental do setor de saneamento básico no Brasil.



## Referências

- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: Informação e Documentação - Citações em Documentos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002a.
- \_\_\_\_\_. NBR 6023: informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: edições 70, 2002.
- BENJAMIN, Antônio Herman V. **Função ambiental**. In BENJAMIN, Antônio Herman V. (Coord.). **Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão**. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1993, p. 9-81.
- BERNA, Vilmar. **Como fazer educação ambiental**. São Paulo: Paulus, 2001. 142 p.
- CARVALHO, Vilson Sérgio de. **Educação ambiental e desenvolvimento comunitário**. Rio de Janeiro, RJ: WAK, 2002.
- CASCINO, Fábio; JACOBI, Pedro; OLIVEIRA, José Flávio. **Educação, Meio Ambiente e Cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SEMA/CEAM, 1998. 122 p.
- CHACUR, Rachel L. Q. GALINDO, Lucas. **Breves descrições sobre Resíduos Sólidos**. Encontro Anual de Ensino, Pesquisa e Extensão. Artigo completo nos Anais de Evento. Ano 2015.
- \_\_\_\_\_. **Implantação de Saneamento do Município de Urucuaia (MG)**, submetido para o Livro “Agricultura e Tecnologia”. Editora ANAP, Tupã, 2020.
- \_\_\_\_\_. **Propostas de modelos de soluções de problemas fundiários a partir de dados dos órgãos públicos da cidade de São Carlos - SP**. Tese de Doutorado defendida no Programa em Ciências Ambientais na Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, em 9 de Junho de 2020.
- COELHO, Ricardo Motta Pinto. **Gestão de Recursos Hídricos em Tempo de Crise**. Editora Artmed, 2018.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2018 - Ano Base 2017: UGRHI 13 - Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré**. Araraquara, 2018. 45 p.
- \_\_\_\_\_. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Baixada Santista 2019**. Acesso em <>
- DA CUNHA, Cenira Maria Lupinacci; DE OLIVEIRA, Regina Célia. **Baixada Santista: uma contribuição à análise geoambiental**. SciELO-Editora UNESP, 2015.

- D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. **Direito ambiental econômico e a ISO 14.000**, 2ª Ed., Editora: RT, 2009.
- DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 22ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 2. ed. São Paulo: Gaia, 1993. 400 p.
- FIORILLO, Celso Antonio. **Curso de Direito ambiental brasileiro**. Editora Saraiva, 19ª edição, São Paulo, 2019.
- GOMES, Luís Roberto. **O Ministério Público e o controle da omissão administrativa: o controle da omissão estatal no direito ambiental**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 9ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2001.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme; MILARÉ, Édis. (Orgs.) **Direito ambiental: tutela do meio ambiente**. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2011.
- MARCOMINI, Gabriela. **Gestão de recursos hídricos e bacias hidrográficas**. Editora Saraiva, 2018 .
- MAZZILLI, Hugo Nigro. **A defesa dos interesses difusos em juízo: meio ambiente, consumidor, patrimônio cultural, patrimônio público e outros interesses**. 25 ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Saraiva. 2012.
- MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário**. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2000.
- JURAS, Ilidia da Ascenção Garrido Martins. **Legislação sobre Resíduos Sólidos: Comparação da Lei 12.304/2010 com a Legislação de países desenvolvidos**. Consultora Legislativa da Área XI Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Abril de 2012.
- RELATÓRIO de **Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo**, 2003, CETESB, 2004.
- RELATÓRIO de **Qualidade de Águas Costeiras do Estado de São Paulo**, 2017.
- RELATÓRIO do **Comitê de Bacias Hidrográficas da Baixada Santista**, 2019.
- SILVA, José Afonso da – **Direito Ambiental Constitucional**. 2ª edição. São Paulo: Malheiros Editores, 1997, p- 36 e 37.
- \_\_\_\_\_. **O direito Ambiental e o novo humanismo ecológico**, RF 307/65-71, Rio, 1992.
- SILVA, Olmiro Ferreira da. **Direito ambiental e ecologia: aspectos filosóficos e contemporâneos**, Barueri – São Paulo: Manole, 2003.
- SIRVINSKAS, Luis. **Manual de Direito Ambiental**. Editora Saraiva, São Paulo, 2018.



## **BASE DE DADOS**

BRASIL, <http://www.capital.sp.gov.br/portal/secoes/nav-cidadao/>. Acessado em 20 de Agosto de 2020.

Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo - IGC - SP. [http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas\\_rad41d.html](http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_rad41d.html). Acessado em 28 de Agosto de 2020.

Sistema Integrado de Gerenciamento de Recurso Hídricos - SIGRH. <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhbs/apresentacao>. Acessado em 29 de Agosto de 2020.