

FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO FESPSP
MBA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

Cyntia de Cássia Muniz Roveri

Saneamento ambiental e balneabilidade das praias: um estudo de caso no município
de Itanhaém, São Paulo

São Paulo
2020

Cyntia de Cássia Muniz Roveri

Saneamento ambiental e balneabilidade das praias: um estudo de caso no município de Itanhaém, São Paulo

Artigo apresentado ao curso de MBA da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de especialista em Saneamento Ambiental sob a orientação da Profa. Dra. Angela Cassia Rodrigues.

São Paulo

2020

Biblioteca FESPSP – Catalogação-na-Publicação (CIP)

R873s Roveri, Cyntia de Cássia Muniz.
Saneamento ambiental e balneabilidade das praias: um estudo de caso no município de Itanhaém / Cyntia de Cássia Muniz Roveri. – 2020.
25 p. ; 30 cm.

Orientação: Profa. Angela Cassia Rodrigues.
Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Saneamento Ambiental) – Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo.
Bibliografia: p. 22-25.

1. Saneamento ambiental – Itanhaém. 2. Balneabilidade das praias. 3. Esgoto sanitário. I. Rodrigues, Angela Cassia. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Winderson Jesus Gomes CRB-8/9590

Cyntia de Cássia Muniz Roveri

Saneamento ambiental e balneabilidade das praias: um estudo de caso no município de Itanhaém, São Paulo

Artigo apresentado ao curso de MBA da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de especialista em Saneamento Ambiental sob a orientação da Profa. Dra. Angela Cassia Rodrigues.

Data de aprovação:

_____/_____/_____.

Banca examinadora:

Nome do(a) professor (a), titulação,
Instituição e assinatura.

Nome do(a) professor (a), titulação,
Instituição e assinatura.

AGRADECIMENTOS

À Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) através da Superintendência de Gestão do Programa de Recuperação Ambiental da Baixada Santista (TB) pela oportunidade de aprimorar meus conhecimentos, ao engenheiro Fernando Eduardo Ventura Doveri e engenheira Susana Honda Mune Libonati pelo pronto atendimento na prestação de informações necessárias à elaboração desse estudo, à minha orientadora Profa. Dra. Angela Cassia Rodrigues pelo apoio e incentivo, e ao meu esposo, parceiro e incentivador frequente do meu do desenvolvimento intelectual.

RESUMO

A Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS é um importante atrativo turístico durante a temporada de verão, que leva à exposição dos ecossistemas costeiros às ações antrópicas, principalmente o descarte clandestino de esgotos urbanos no ambiente marinho, podendo afetar a balneabilidade das praias. Diante desse cenário, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP lançou, em 2007, o Programa Onda Limpa na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), visando à expansão do saneamento ambiental. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar o reflexo desse Programa na balneabilidade das praias do município de Itanhaém, localizado na RMBS, antes e após a implementação da 1ª Etapa desse Programa (período de 2008 e 2017). Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de um levantamento bibliográfico, considerando, principalmente, o relatório do Programa Onda Limpa, produzido pela Sabesp, e os relatórios de balneabilidade das praias de Itanhaém (ano base 2008 e 2018), emitidos pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Os resultados sugerem que após a implementação do Programa Onda Limpa, houve melhora na balneabilidade das praias de Itanhaém, cujo município em 2008 tinha apenas 8% de índice de cobertura oferecido pelo Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) e uma classificação anual da balneabilidade “regular” (imprópria em 25% do ano). Após a 1ª Etapa do programa, Itanhaém passou a ter 56% de índice de cobertura oferecido pelo SES, e uma classificação anual da balneabilidade “boa” (praias próprias em 100% do ano exceto quando classificadas como excelente). Ratificando assim que, quanto maior a cobertura do saneamento ambiental, melhores serão as condições de saúde pública e ambiental dos municípios costeiros.

Palavras-chave: Saneamento ambiental; Balneabilidade das praias; Esgoto Sanitário.

ABSTRACT

The Baixada Santista Metropolitan Region - RMBS is an important tourist attraction during the summer season, which leads to the exposure of coastal ecosystems to human activities, mainly the clandestine disposal of urban sewage in the marine environment, affecting the bathing of the beaches. In view of this scenario, the Basic Sanitation Agency of the State of São Paulo - SABESP launched, in 2007, the Onda Limpa Program at RMBS, aiming at the expansion of environmental sanitation. Thus, the objective of this study was to analyze the impact of this Program on the bathing of beaches in the municipality of Itanhaém, located at RMBS, before and after the implementation of the First Stage of this Program (period of 2008 and 2017). The data used in this study were obtained from a bibliographic survey, mainly considering the report of the Onda Limpa Program, produced by Sabesp, and the bathing reports of the beaches of Itanhaém (base year 2008 and 2018), issued by the Environmental Agency of the State of São Paulo - CETESB. The results suggest that after the implementation of the Clean Wave Program, there was an improvement in the bathing of the beaches in Itanhaém, which in 2008 had only 8% of coverage index offered by the Sanitary Sewage System (SES) and an annual classification of bathing: "regular" (improper 25% of the year). After the first stage of the program, Itanhaém reached of 56% coverage index offered by SES, and an annual bathing rating: "good" (own beaches in 100% of the year except when classified as excellent). Thus, the greater the coverage of environmental sanitation, the better the public and environmental health conditions of coastal municipalities.

Keywords: Environmental sanitation; Bathing of the beaches; Sanitary sewage.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados populacionais e territoriais da RMBS (*em destaque, o município de Itanhaém).....	14
Tabela 2: Índice de cobertura de esgotamento sanitário no ano de 2007	16
Tabela 3: Informações do sistema de esgotamento sanitário (SES) em Itanhaém. .	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa da área de estudo mostrando: (A) Brasil e o Estado de São Paulo; (B) Apresentação dos nove municípios pertencentes à RMBS (detalhe para o município de Itanhaém); (C) Município de Itanhaém e seus municípios limítrofes. Fonte: Adaptado de Atlas ambiental do município de Itanhaém – capítulo 1 (ITANHAÉM, 2020)	15
Figura 2: Praias de Itanhaém.	15
Figura 3: Principais cursos d'água em Itanhaém (cor azul) e área urbanizada (cor rosa).	16
Figura 4: Abrangência do sistema de esgotamento sanitário em Itanhaém até o ano de 2008.	18
Figura 5: Sistema de esgotamento sanitário em Itanhaém até o ano de 2008 (detalhado em amarelo) e a expansão do sistema de esgotamento sanitário entre os anos de 2008 e 2017.....	18
Figura 6: Classificação anual e porcentagem de praias de Itanhaém que permaneceram próprias em 2008	20
Figura 7: Classificação anual e porcentagem de praias que permaneceram próprias em 2017.	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MÉTODOS	12
2.1	Levantamento de dados	12
2.2	Análise dos dados	13
2.3	Caracterização da área de estudo	13
2.3.1	Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).....	13
2.3.2	Município de Itanhaém	14
3	RESULTADO E DISCUSSÃO	17
3.1	Expansão do sistema de esgotamento sanitário de Itanhaém (período entre 2008 e 2017)	17
3.2	Monitoramento da balneabilidade das praias de Itanhaém	19
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
5	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior país da América do Sul cujo território ocupa quase a metade do continente sul-americano (47,3%), com uma área que supera 8,5 milhões de km², que pela dimensão ocupa o 5º lugar no mundo. A zona costeira brasileira é uma unidade territorial distribuída do Norte equatorial ao Sul temperado do país, com uma extensão que supera os 8.500Km e abrange 17 estados e mais de 400 municípios (SÃO PAULO, 2012).

Dentre essas zonas está o litoral do Estado de São Paulo, que possui cerca de 880 km de extensão de linha de costa e abrange 16 municípios (cerca de 2,2 milhões de habitantes), com área total de 7.759 km². Estes municípios do litoral paulista estão subdivididos em três UGRHs - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Além da UGRH13 - Litoral Norte (que abrange 15% da população) e da UGRH11 - Ribeira do Iguape/Litoral Sul (que abrange 3% da população), há a UGRH7 – RMBS: Região Metropolitana da Baixada Santista (região foco desse estudo), que abrange 82% da população do litoral e engloba nove municípios: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente (SÃO PAULO, 2012; CETESB, 2018; IBGE, 2019).

A RMBS encontra-se numa área de transição entre os Climas Tropicais Úmidos de Altitude e os Subtropicais. Favorecida por essas condições de clima, e dotada de uma diversidade ecossistêmica, como manguezais, costões rochosos, restingas, estuários, além de praias arenosas que proporcionam condições de turismo durante todo o ano. Em se tratando do turismo, em 2016, uma pesquisa realizada pelo Ministério do Turismo demonstrou que as cidades do litoral paulista aparecem entre os principais destinos de intenção do turista brasileiro. Segundo o relatório, das 20 cidades brasileiras com maior interesse de visita para o verão de 2017, quatro municípios da RMBS foram destaques: Praia Grande apareceu na 4º posição, Guarujá na 12º, Itanhaém e Santos na 15º e 17º respectivamente (SÃO PAULO, 2012; MINISTÉRIO DO TURISMO, 2016).

Devido à importância estratégica dos municípios da RMBS, além do turismo, outras atividades econômicas ameaçam os ecossistemas locais. Toda a orla marítima está sujeita a vetores de desenvolvimento, em contínua expansão, onde se destacam as atividades portuárias, industriais e, principalmente, a exploração imobiliária. A exploração imobiliária acaba por contribuir para a expansão irregular da

RMBS, com todos os problemas e impactos socioambientais decorrentes, como as ocupações irregulares em áreas públicas e/ou de preservação permanente, culminando com o lançamento clandestino de esgotos urbanos. O destino final da maior parte desses esgotos são os inúmeros cursos d'água, que aportam essa carga poluidora no ambiente marinho (SÃO PAULO, 2012; CETESB, 2018). Como consequência, esses esgotos comprometem a balneabilidade das praias devido à introdução de microrganismos patogênicos alóctones, como bactérias, protozoários e vírus entéricos (ZHANG et al., 2013; TILBURG et al., 2015; FEDERIGI et al., 2016). Estudos conduzidos em regiões costeiras da China (ZHANG et al., 2013), EUA (TILBURG et al., 2015) e Europa (FEDERIGI et al., 2016) já comprovaram que esses patógenos, quando conduzidos às praias, são responsáveis pela perda sistemática da balneabilidade das praias.

Os coliformes fecais apresentam, principalmente, um potencial risco à saúde pública (ZHANG et al., 2013; FEDERIGI et al., 2016) pois a exposição a esses patógenos em águas recreacionais, está associada ao aumento de risco de doenças gastrointestinais (ZHANG et al., 2013; TILBURG et al., 2015). Os principais indicadores de risco dessas doenças encontram-se na presença das bactérias *Escherichia coli* e *Enterococcus*. Ambas são consideradas um importante marcador de esgotos domésticos, pois estão presentes nas fezes humanas em percentuais entre 96 a 99% (ZHANG et al., 2013; TILBURG et al., 2015; FEDERIGI et al., 2016). Estudo conduzido por Lamparelli et al. (2015), em cinco praias do litoral paulista, sugeriu que a bactéria *Enterococcus* pode ser um efetivo indicador da qualidade da água do mar, e que a presença dessa bactéria está associada a doenças gastrointestinais, principalmente, em corpos hídricos que recebem o aporte de esgotos domésticos. Em locais em que as águas estejam muito contaminadas, os banhistas podem ficar expostos a patologias ainda mais graves, como a hepatite A (ZHANG et al., 2013; TILBURG et al., 2015; FEDERIGI et al., 2016). Tal condição pode ser observada, por exemplo, no município de Itanhaém, que em 2008 apresentava o maior número de casos de hepatite A, no total de 6 casos, em relação aos demais municípios vizinhos (Mongaguá e Peruíbe) que não registraram nenhum caso (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Esse complexo cenário demonstra a importância do saneamento ambiental para os municípios da RMBS; demonstrando que investir no saneamento ambiental

do litoral paulista, passa a ser um instrumento fundamental para reduzir os gastos públicos e privados com a saúde pública e, principalmente, para minimizar riscos à saúde da população (SIQUEIRA et al., 2017).

Diante da relevância do tema, o governo do Estado de São Paulo lançou em 2007 o Programa Onda Limpa no litoral paulista (principalmente nos municípios pertencentes à RMBS), sendo esse o maior programa de saneamento já desenvolvido no Brasil. Esse Programa, que ainda está em andamento, contempla redes coletoras de esgoto, estação de tratamento de esgotos, estações elevatórias e emissários nos municípios da Baixada Santista, abrangendo 82 praias e uma população com cerca de 2,2 milhões de habitantes, que chega a quase 3 milhões na alta temporada turística (SABESP, 2017).

O Estado de São Paulo possui quinze mesorregiões, e uma delas é a Mesorregião do Litoral Sul Paulista formada pela união de dezessete municípios agrupados nas microrregiões de Itanhaém e Registro (ITANHAÉM, 2020). O principal município da Mesorregião de Itanhaém é o próprio município de Itanhaém cuja população chega a aumentar quase 4,5 vezes durante a estação de verão, diante da procura de lazer nas 11 praias da cidade pelos turistas. Esse incremento populacional causa conseqüentemente maior geração de esgotos domésticos que clandestinamente podem alcançar as praias do município (ITANHAÉM, 2020).

Diante do exposto, o objetivo desse artigo é apresentar o estudo de caso do município de Itanhaém/SP, no qual se analisa a ocorrência de alteração na balneabilidade das praias após a implementação da 1ª Etapa do Programa Onda Limpa, no período de 2008 a 2017.

2 MÉTODOS

2.1 Levantamento de dados

Os dados desse estudo foram obtidos a partir de um levantamento bibliográfico. Dentre as diversas bibliografias pesquisadas, estão: (i) Para a caracterização da balneabilidade das praias – levantamento de artigos nas bases de dados: Science Direct; SciELO e Scopus. (ii) Para a caracterização da RMBS e do município de Itanhaém - websites governamentais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e da Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de

Planejamento Ambiental e Prefeitura de Itanhaém. (iii) Para coleta de dados sobre o saneamento ambiental do litoral paulista - relatório do Programa Onda Limpa, da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP; dados gerados pelo Sistema Nacional de Saneamento (SNIS). (iv) Dados sobre a qualidade das praias de Itanhaém, sendo que o levantamento foi baseado na Resolução do CONAMA nº 274/2000, e também foram consultados os Relatórios de Balneabilidade das Praias de Itanhaém, elaborado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

2.2 Análise dos dados

Os dados obtidos através do levantamento bibliográfico conduziram à visão global da importância do município de Itanhaém dentro do contexto da região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), assim como o posicionamento do município em relação ao Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário (ICES) nos anos de 2008 e 2017. Esses dados foram analisados buscando estabelecer uma inter-relação entre esses anos (antes e após a expansão do ICES) e a classificação anual de balneabilidade das praias do município, cuja classificação é divulgada através do Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo, divulgado pela CETESB, também nos anos mencionados; e assim verificar a possível influência da ampliação do sistema de esgotamento sanitário sobre a balneabilidade das praias do município.

2.3 Caracterização da área de estudo

2.3.1 Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

A Constituição do Estado de São Paulo de 1989, artigo 153, §1º, define como região metropolitana:

...o agrupamento de Municípios limítrofes que assumam destacada expressão nacional, em razão de elevada densidade demográfica, significativa conurbação e funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração socioeconômica, exigindo planejamento integrado e ação conjunta permanente dos entes públicos nela atuantes. (SÃO PAULO, 1989, p.50).

A RMBS, criada pela Lei Complementar nº 815, de 30 de julho de 1996, está localizada na posição central da costa do Estado. A RMBS abrange área de cerca de 2.430 km² e aproximadamente 1% do território paulista, com o posto de terceira

maior região do Estado, ficando atrás apenas das Regiões Metropolitanas de São Paulo e de Campinas. Em termos populacionais, essa região concentra cerca de 82% da população da costa do Estado de São Paulo, com 1.664.136 habitantes, conforme **Tabela 1** (IBGE, 2010).

Tabela 1: Dados populacionais e territoriais da RMBS (*em destaque, o município de Itanhaém).

Municípios da RMBS	Área da unidade territorial km ²	População Censo 2010
Bertioga	491,55	47.645
Cubatão	142,88	118.720
Guarujá	144,79	290.752
Itanhaém *	601,71	87.057
Mongaguá	143,20	46.293
Peruíbe	326,22	59.773
Praia Grande	149,25	262.051
Santos	281,03	419.400
São Vicente	148,10	332.445
Total	2.428,73	1.664.136

Fonte: Adaptado de IBGE (2010), acessado em 23/02/2020
< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>>

2.3.2 Município de Itanhaém

Por definição do IBGE (2010):

...”as microrregiões são um conjunto de municípios, contíguos e contidos na mesma unidade da federação, agrupados com base em características do quadro natural, da organização da produção e de sua integração.”

Assim, delimita-se a Microrregião de Itanhaém devido à sua importância na região com área de 2.012,29 km² e população de 218.798 habitantes em 2010 (IBGE, 2010). O município de Itanhaém possui uma área de 601,71 km², encontra-se na latitude de 24 O 11' 08" sul e longitude 46 O 47' 15" oeste, e coordenadas geodésicas: norte 7324043,622 e sul 318410,391. Está localizado, portanto, no litoral do Estado de São Paulo (RMBS), fazendo divisas com os municípios de São Paulo e Juquitiba ao norte, São Vicente e Mongaguá ao leste, Pedro de Toledo a oeste e Peruíbe a sudoeste; e o Oceano Atlântico a sudeste (IBGE, 2010), conforme apresentado na

Figura 1.

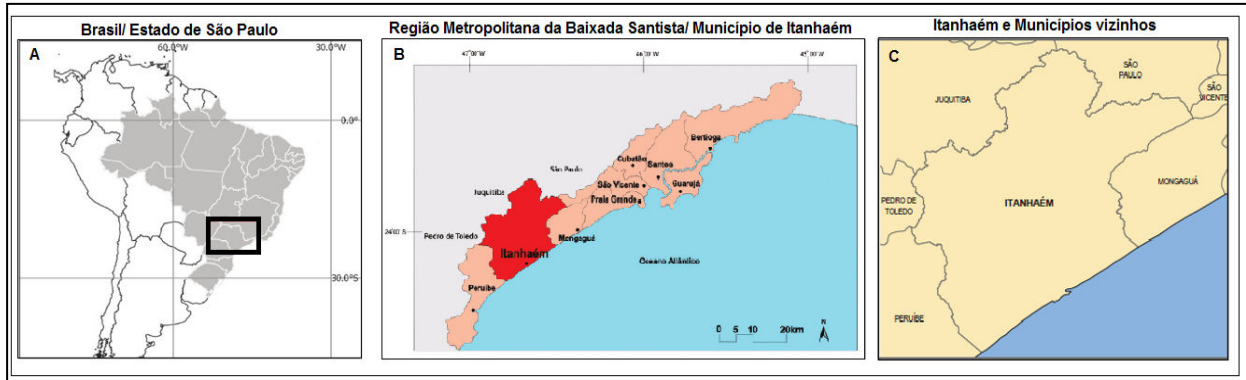


Figura 1: Mapa da área de estudo mostrando: (A) Brasil e o Estado de São Paulo; (B) Apresentação dos nove municípios pertencentes à RMBS (detalhe para o município de Itanhaém); (C) Município de Itanhaém e seus municípios limítrofes. **Fonte:** Adaptado de Atlas ambiental do município de Itanhaém – capítulo 1 (ITANHAÉM, 2020)

O município de Itanhaém possui uma população de 87.057 habitantes (descrito na **Tabela 1**) (IBGE, 2010) e, em 2019, uma população estimada em 101.816 habitantes (IBGE, 2019), podendo chegar a quantidade de 450.000 habitantes flutuantes em determinadas épocas, como por exemplo, no verão brasileiro e em feriados prolongados (ITANHAÉM, 2020). Itanhaém possui 11 praias (**Figura 2**), totalizando 26 quilômetros de baías, pequenas enseadas e costões rochosos (CETESB, 2018).



Figura 2: Praias de Itanhaém.
Fonte: CETESB (2018).

Outro dado relevante sobre as características do município de Itanhaém, que despertou o interesse sobre esse estudo de caso, foi o fato do município possuir o menor índice de cobertura de esgotamento sanitário da RMBS, conforme **Tabela 2** (SABESP, 2017), e mesmo assim, já era muito procurado pelos turistas na estação de verão (ITANHAÉM, 2020).

Tabela 2: Índice de cobertura de esgotamento sanitário no ano de 2007
(*em destaque, o município de Itanhaém).

Município da RMBS	Índice de cobertura de esgotamento sanitário em 2007
Santos	97%
São Vicente	77%
Guarujá	71%
Praia Grande	55%
Cubatão	34%
Bertioga	27%
Peruíbe	24%
Mongaguá	21%
Itanhaém *	8%

Fonte: SABESP (2017).

Itanhaém possui, também, uma extensa rede fluvial através de 912,68 km de cursos d'água, formada principalmente por canais naturais de drenagem urbana (CETESB, 2018; ITANHAÉM, 2020), onde importante parcela dessas águas desemboca no Oceano Atlântico, ao longo das 11 praias do município (**Figura 3**).

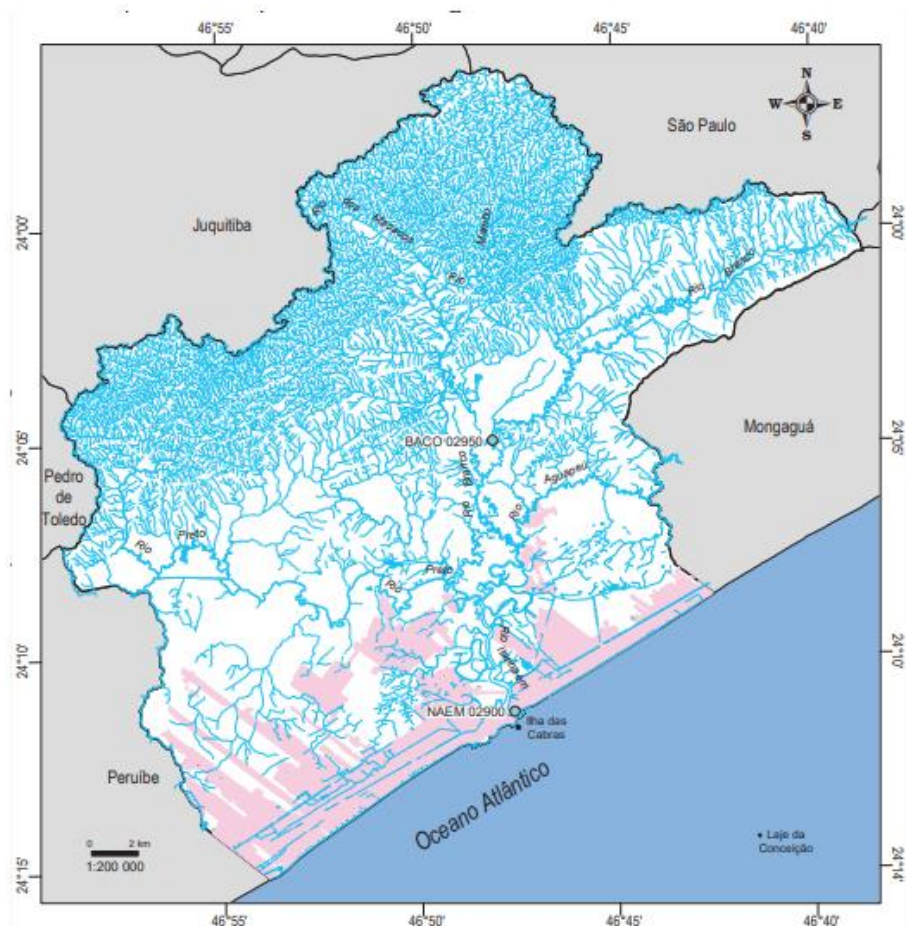


Figura 3: Principais cursos d'água em Itanhaém (cor azul) e área urbanizada (cor rosa).
Fonte: Adaptado de Atlas Ambiental do município de Itanhaém – capítulo 1 (ITANHAÉM, 2020)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Expansão do sistema de esgotamento sanitário de Itanhaém (período entre 2008 e 2017)

A finalidade do saneamento básico é que o indivíduo tenha acesso a um serviço que promova a manutenção da vida com qualidade através da oferta de água potável e do desenvolvimento de soluções ao esgotamento sanitário com sua coleta e tratamento adequado, tornando-se um direito de todos conforme estabelecido pela Constituição Brasileira de 1988. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define que saneamento constitui o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de bem-estar físico, mental ou social (OLIVEIRA, 2005).

Em nosso país, a realidade frequente é de que a falta de sistema de esgotamento sanitário adequado leva a população a utilizar outros meios, como a ligação clandestina de esgotos em galerias de águas pluviais e o lançamento *in natura* a céu aberto de seu esgoto doméstico. Esses destinos inadequados de encaminhamento dos esgotos sanitários trazem sérias consequências ao meio ambiente e à saúde pública, poluindo mananciais, praias e contaminando águas naturais, que na maioria das vezes não passam por estações de tratamento eficientes antes do lançamento nos corpos hídricos (GIESTA et al., 2005).

A partir da lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais ao saneamento básico e à política federal de saneamento básico, tendo como princípio a universalização ao acesso a esses; novos investimentos para implantação do esgotamento sanitário têm ocorrido em todo país (BRASIL, 2008).

Dentro dessa política federal de universalização do saneamento básico no país, a meta do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) é que, até 2033, 92% dos esgotos sejam tratados. Embora os avanços do saneamento básico no Brasil vêm acontecendo, o número de brasileiros sem acesso a esses serviços ainda é enorme e o desafio da universalização do saneamento é cada vez maior. Hoje, mais de 95 milhões de pessoas não contam com coleta dos esgotos (SNIS, 2017).

Diante desse quadro, entre 2008 e 2017 o Governo do Estado de São Paulo por intermédio da Sabesp, através do “Programa Onda Limpa – Primeira Etapa”, investiu aproximadamente R\$ 3,7 bilhões na expansão dos sistemas de esgotamento

sanitário para cerca de 350 mil pessoas ao longo dos nove municípios da RMBS, visando desta forma, melhorar a saúde pública, a balneabilidade das praias e o desenvolvimento socioeconômico (SABESP, 2017).

Um desses municípios é a Estância Balneária de Itanhaém, que antes do início do Programa Onda Limpa, em 2007, possuía um índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de apenas 8%, conforme ilustrado na **Figura 4**.

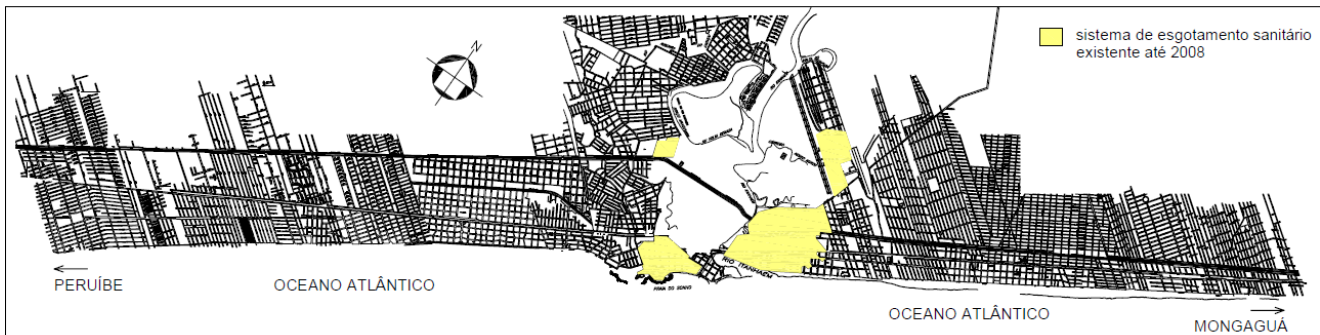


Figura 4: Abrangência do sistema de esgotamento sanitário em Itanhaém até o ano de 2008. Em amarelo, detalhamento da área abrangida pelo sistema. **Fonte:** Sabesp (2017).

Em 2017, com a finalização do “Programa Onda Limpa – Primeira Etapa”, houve um acréscimo significativo no esgotamento sanitário da cidade, que passou a contar com um índice de cobertura de 56%, incluindo coleta e tratamento adequado do esgoto coletado, conforme ilustrado na **Figura 5**.

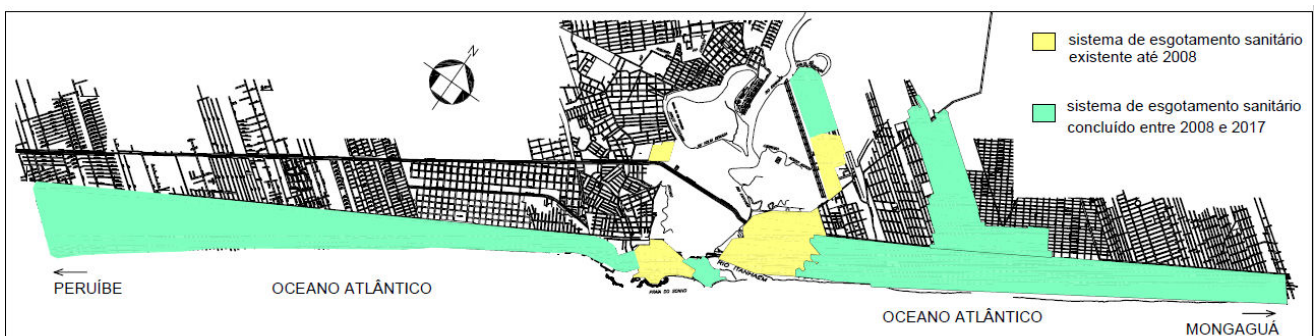


Figura 5: Sistema de esgotamento sanitário em Itanhaém até o ano de 2008 (detalhado em amarelo) e a expansão do sistema de esgotamento sanitário entre os anos de 2008 e 2017 (detalhado em verde). **Fonte:** Sabesp (2017).

O acréscimo no sistema de esgotamento foi possível mediante as obras de implantação de novas redes coletoras de esgoto doméstico, ligações domiciliares, além da construção de uma nova Estação de Tratamento de Esgotos, conforme **Tabela 3** (SABESP, 2017).

Tabela 3: Informações do sistema de esgotamento sanitário (SES) em Itanhaém.

Fases do SES	Índice de Cobertura do SES	Extensão estimada da Rede Coletora de Esgotos	Estação de Tratamento de Esgoto em operação
Existente antes de 2008	8%	47 km	1
Expansão entre 2008 a 2017	48%	282 km	1
Situação atual em operação	56%	329 km	2

Fonte: SABESP (2017).

3.2 Monitoramento da balneabilidade das praias de Itanhaém

A balneabilidade é a qualidade das águas onde são realizadas atividades de recreação de contato primário que possibilitem a ingestão de grandes quantidades de água, como natação, mergulho, entre outros. O indicador básico para avaliação da qualidade das águas das praias em termos sanitários é a presença de coliformes fecais (*Enterococcus* e *Escherichia coli*), que tem como um dos fatores que indicam a presença de esgotos nas praias, a existência ou não de sistemas de coleta e disposição dos despejos domésticos gerados nas proximidades (CETESB, 2008).

A Resolução CONAMA nº 274 de 2000, tem como objetivo o monitoramento da balneabilidade das praias, com foco na proteção da saúde pública, na gestão da qualidade da água e criação de sistemas de informação sobre a qualidade da água para a comunidade.

No estado de São Paulo, segundo os critérios estabelecidos nessa resolução, as praias são classificadas em duas categorias: Própria e Imprópria, sendo que a primeira reúne três categorias distintas: Excelente, Muito Boa e Satisfatória (BRASIL, 2000). Essa classificação é feita de acordo com a densidade de *Enterococcus* na água do mar, resultante de análises feitas nas amostras de cinco semanas consecutivas. A praia com classificação imprópria, indica, portanto, um comprometimento na qualidade das águas, implicando em aumento de risco à saúde do banhista e tornando desaconselhável sua utilização para o banho (BRASIL, 2000; CETESB, 2018).

O município de Itanhaém possui 11 praias que são efetivamente monitoradas pela CETESB desde 2005. A definição dos locais de amostragem nessas praias levou em consideração a frequência de banhistas, a fisiografia das praias e os

riscos de poluição. A frequência de análise dessas praias é semanal (aos domingos), ao longo de todo o ano (CETESB, 2018).

Além desses pontos das 11 praias, que utilizam como indicador a bactéria *Enterococcus*, a CETESB monitora, também (uma vez a cada semestre) os cursos de água da cidade que são afluentes às praias. Para esse monitoramento, a CETESB utiliza a bactéria *Escherichia coli* (CETESB, 2013).

A CETESB divulga as condições de balneabilidade por meio da emissão de boletins semanais de balneabilidade (CETESB, 2018). Entretanto, com o objetivo de mostrar a tendência da qualidade das praias de forma integrada, a CETESB desenvolveu uma classificação anual das praias. Essa classificação se constitui em uma síntese dos resultados obtidos nos monitoramentos semanais e expressa a qualidade que a praia apresenta com mais constância naquele ano. Os critérios são: ótimas: excelente em 100% do ano; boa: próprias em 100% do ano exceto quando classificadas como excelente; regular: imprópria em 25% do ano; ruim: imprópria entre 25% e 50% do ano; péssima: imprópria em mais de 50% do ano (CETESB, 2018).

Em seu relatório anual, a CETESB também utiliza os critérios da OMS para avaliar as praias. A diferença existente entre os critérios da CETESB e da OMS deve-se ao valor considerado para efeito de classificação. Enquanto a CETESB utiliza o valor da concentração de *Enterococcus* nas últimas cinco semanas de amostragem, a OMS utiliza o Percentil 95 dessa concentração ao longo do ano (CETESB, 2018).

A **Figura 6**, a seguir, apresenta a classificação anual da balneabilidade das praias de Itanhaém no ano base de 2008 (CETESB, 2008). Esse período antecede ao início das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário – Primeira Etapa do Programa Onda Limpa, conforme ilustrado anteriormente na **Figura 4**.

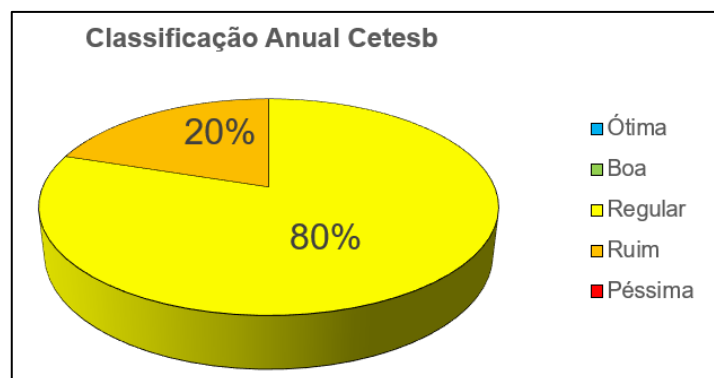


Figura 6: Classificação anual e porcentagem de praias de Itanhaém que permaneceram próprias em 2008. **Fonte:** CETESB (2008).

Já a **Figura 7** apresenta a classificação anual da balneabilidade das praias de Itanhaém no ano base de 2017, considerando os dados da CETESB e da OMS. Esse período corresponde ao término da Primeira Etapa do Programa Onda Limpa, conforme ilustrado anteriormente na **Figura 5**.

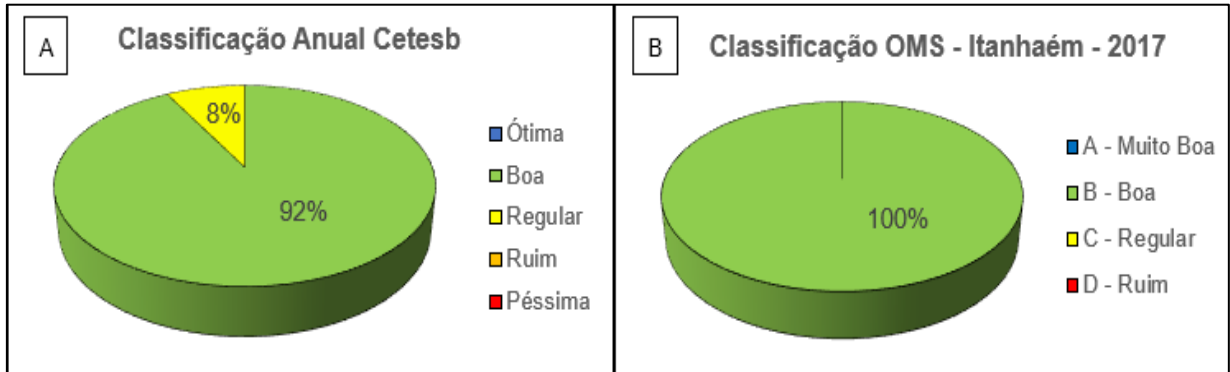


Figura 7: Classificação anual e porcentagem de praias que permaneceram próprias em 2017. (A) Resultados emitidos pela CETESB. (B) Resultados da OMS. **Fonte:** CETESB (2018).

Após a comparação dos resultados de 2008 (**Figuras 4 e 6**) e de 2017 (**Figuras 5 e 7**) observa-se que houve melhora na qualidade ambiental das praias de Itanhaém. Como explicado anteriormente, após 2017, Itanhaém passou a ter 56% da área urbana atendida por sistemas de coleta e tratamento de esgotos (SABESP, 2017), refletindo, possivelmente, na melhora da balneabilidade, já que 92% das praias do município passaram a ter classificação anual Boa. Quando esses dados são avaliados, considerando os critérios da OMS, a melhora da qualidade ambiental é ainda mais expressiva, indicando que Itanhaém teve 100% das praias classificadas na categoria Boa em 2017 (CETESB, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento dessa pesquisa foi possível observar que a qualidade das águas costeiras e, principalmente a balneabilidade das praias, é bastante influenciada pelas condições de saneamento ambiental.

Com a implementação do Programa Onda Limpa – Primeira Etapa em Itanhaém, um menor aporte de esgotos clandestinos passou a ocorrer nos canais naturais de drenagem urbana, cujas águas desembocam nas 11 praias do município. Dessa forma, considerando a classificação anual da balneabilidade das praias em Itanhaém no ano base de 2017 pela CETESB, mostra que está havendo um menor contato dos usuários banhistas com os microrganismos patogênicos alóctones como

vírus, bactérias e protozoários que são frequentemente detectados em praias com déficit de saneamento e sistematicamente impróprias para banho.

Vale salientar que é altamente recomendado que não sejam lançados esgotos domésticos no sistema de águas pluviais, pois essas tubulações são geralmente ligadas aos canais naturais de drenagem, fazendo dessa forma com que os esgotos domésticos alcancem os rios e córregos do município, que por sua vez desembocam nas praias locais. Daí a importância que tal prática irregular e tão costumeira de interligar a saída dos esgotos das moradias às galerias de águas pluviais seja desencorajada, para que assim, os esgotos não cheguem às praias, elevando assim o bom nível de balneabilidade das praias, e essas conseqüentemente poderão tornar-se um atrativo turístico ainda maior, alavancando a economia do município.

A recomendação de que a saída de esgotos das edificações não seja conectada às galerias de águas pluviais, é tema constante de campanhas de educação ambiental realizadas pela SABESP nas localidades onde tal ocorrência é identificada, assim como a distribuição de folhetos informativos às comunidades que receberão obras de saneamento básico.

Com a continuidade do Programa Onda Limpa – Segunda Etapa em Itanhém, que já está em andamento e cujo término está previsto para o ano de 2025, pretende-se atingir o índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de 80% e, portanto, condições ainda melhores de saúde pública e ambientais poderão ser alcançadas na cidade.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – COMANA. Resolução CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Publicada no DOU no 18, de 25 de janeiro de 2001, Seção 1, páginas 70-71. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 20 fevereiro de 2020.

_____. Lei Federal 11.445/2002 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Publicada no DOU de 11 de janeiro de 2007. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-norma-actualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 16 janeiro de 2020.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretariasnacionais/saneamento-ambiental/acoes/pdf>>. Acessado em 10 de fevereiro de 2020.

CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento ambiental. Qualidade das praias litorâneas do Estado de São Paulo. Série relatórios. 2008. Disponível em < <http://www.cetesb.sp.gov.br> >. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.

_____. Qualidade das praias litorâneas do Estado de São Paulo. Série relatórios. 2018. Disponível em < <http://www.cetesb.sp.gov.br> >. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.

_____. Decisão de Diretoria nº 112/2013/E de 09 de abril de 2013. Processo 163/2011/310/E. Dispõe sobre os valores limites do parâmetro E. coli para a avaliação dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo. 2013. Disponível em < <http://www.cetesb.sp.gov.br> >. Acessado em 20 de agosto de 2017.

FEDERIGI, I., VERANI, M., CARDUCCI, A., 2016. Sources of bathing water pollution in northern Tuscany (Italy): Effects of meteorological variables. Marine Pollution Bulletin, 114(2), 843–848. doi:10.1016/j.marpolbul.2016.11.017.

GIESTA, J., NETO, C., SCIDELARI, A. C. Efeitos da implantação de sistemas de esgotamento sanitário sobre doenças infecciosas em um bairro da cidade de Natal/RN. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária Ambiental, 2005. Campo Grande: Disponível em: < <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online>>. Acessado em: 01 de fevereiro 2020.

IBGE – Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. População brasileira 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/sp/panorama>> Acesso em 23 de fev.de 2020.
_____. 2019. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 23 de fevereiro de 2020.

ITANHAÉM (Prefeitura Municipal). Atlas ambiental do município de Itanhaém - 2012: Disponível em: <http://www.itanhaem.sp.gov.br/atlasambiental/conteudo/Atlas-Ambiental-Capitulo-1.pdf>>. Acesso em 28 janeiro de 2020.

_____. Atlas ambiental do município de Itanhaém - 2012: Disponível em: <http://www.itanhaem.sp.gov.br/atlasambiental/conteudo/Atlas-Ambiental-Capitulo-2.pdf>>. Acesso em 28 janeiro de 2020.

LAMPARELLI, C.C., POGREBA-BROWN, K., VERHOUGSTRAETE, M., SATO, M.I.Z., DE CASTRO BRUNI, A., WADE, T. J., EISENBERG, J.N.S., 2015. Are fecal indicator bacteria appropriate measures of recreational water risks in the tropics? A cohort study of beach goers in Brazil. *Water Research*, 87, 59–68. doi:10.1016/j.watres.2015.09.001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Indicadores e dados básicos das hepatites nos municípios brasileiros. Disponível em: <<http://www.indicadoreshepatites.aids.gov.br>> Acesso em 10 fevereiro de 2020.

MINISTÉRIO DO TURISMO. Principais destinos turísticos 2016-2017. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br>> Acesso em 20 fevereiro de 2020.

OLIVEIRA, C. A gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil. *Revista eletrônica de geografia y ciencias sociales*. Barcelona: Universid de Barcelona, 2005. Disponível em: <https://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-73.htm>>. Acessado em: 06 de fevereiro de 2020.

SABESP - Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (2017). Disponível em:<<http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticiasdetalhe.aspx?secaold=66&id=7578>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Zona Costeira Paulista: Relatório de Qualidade Ambiental 2012. Organização: Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo. São Paulo: SMA/CPLA, 2012.

_____. Constituição do Estado de São Paulo de 05 de outubro de 1989. Atualizada pela Emenda nº 46 de 08/06/2018. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Disponível em:< <http://www.al.sp.gov.br>>. Acessado em 05 de fevereiro de 2020.

SIQUEIRA, M.S., Rosa, R.D., Bordin, R., Nagem, R.D. (2017). Interações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. *Epidemiol. Serv. Saúde*, out.-dez. 26(4): 795-806.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos 2017. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2020.

TILBURG, C.E., JORDAN, L.M., CARLSON, A.E., ZEEMAN, S.I, YUND, P.O., 2015. The effects of precipitation, river discharge, land use and coastal circulation on water quality in coastal Maine. *Royal Society Open Science*, 2(7), 140429. doi:10.1098/rsos.140429.

ZHANG, W., WANG, J., FAN, J., GAO, D., JU, H., 2013. Effects of rainfall on microbial water quality on Qingdao No. 1 Bathing Beach, China. *Marine Pollution Bulletin*, 66(1–2), 185–190. doi:10.1016/j.marpolbul.2012.10.015.