

Análise da balneabilidade das praias de Itanhaém (São Paulo, Brasil): percepções de uma série de dados de monitoramento de longo prazo

Analysis of the bathing suitability of the beaches of Itanhaém (São Paulo, Brazil): insights from a long-term monitoring data series

Análisis de la balneabilidad de las playas de Itanhaém (São Paulo, Brasil): percepciones de una serie de datos de monitoreo a largo plazo

Recebido: 17/02/2022 | Revisado: 26/02/2022 | Aceito: 07/03/2022 | Publicado: 14/03/2022

Gabriel Sousa de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7351>
Universidade Guarulhos, Brasil
E-mail: gsousadefreitas@gmail.com

Regina de Oliveira Moraes Arruda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5809-2652>
PROBIOM Tecnologia, Brasil
E-mail: reginaarruda@hotmail.com

Edna Ferreira Rosini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4614-7839>
Universidade Guarulhos, Brasil
E-mail: ednaferos@yahoo.com.br

João Alexandre Saviolo Osti

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2154-2453>
Universidade Guarulhos, Brasil
E-mail: jale.osti@gmail.com

Resumo

A qualidade das águas das praias nas cidades litorâneas é essencial para a saúde pública. O conceito de balneabilidade é aplicado quando do contato humano prolongado e direto com a água e onde existe a possibilidade de ingestão da mesma, como nas praias. Por isso torna-se importante entender balneabilidade das praias litorâneas tanto como questão de saúde, como para a indústria do turismo. O município de Itanhaém, objeto do estudo está localizado no litoral sul do estado de São Paulo, na Região Metropolitana da Baixada Santista. O objetivo desta pesquisa foi analisar as condições de balneabilidade de doze praias do município de Itanhaém, SP-Brasil, frente aos corpos hídricos, que chegam nas praias, e as condições de saneamento, entre 2010 e 2020. Para tanto foram utilizados dados secundários disponibilizados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. A maioria das praias de Itanhaém-SP tem valores anuais de balneabilidade considerados regulares, no período estudado. Foi observada uma melhora na qualidade da água dos corpos hídricos que chegam a essas praias, que pode ser um reflexo do aumento de domicílios com coleta de esgoto. Espera-se que com a melhoria dos serviços de saneamento, as praias se tornem mais seguras aos turistas e moradores do município.

Palavras-chave: Qualidade de água; Saneamento; Saúde pública.

Abstract

The quality of beach water in coastal cities is essential for public health. The concept of bathing is applied when there is prolonged and direct human contact with water and where there is the possibility of ingestion, such as at beaches. Therefore, it is important to understand the bathing suitability of the coastal beaches both as a health issue and for the tourism industry. The municipality of Itanhaém, the object of the study, is located on the southern coast of the state of São Paulo, in the Metropolitan Region of Baixada Santista. The objective of this research was to analyze the bathing conditions of twelve beaches in the municipality of Itanhaém -SP-Brazil, in relation to the water bodies that reach the beaches, and the sanitation conditions, between 2010 and 2020. For this, secondary data made available by the Environmental Company of the State of São Paulo were used. Most beaches in Itanhaém-SP have annual values of bathing considered regular, in the period studied. An improvement in the water quality of the bodies of water that reach these beaches was observed, which may be a reflection of the increase in the number of households with sewage collection. It is expected that with the improvement of sanitation services, the beaches will become safer for tourists and residents of the municipality.

Keywords: Water quality; Sanitation; Public health.

Resumen

La calidad del agua de las playas de las ciudades costeras es fundamental para la salud pública. El concepto de baño se aplica cuando existe un contacto humano prolongado y directo con el agua y existe la posibilidad de ingerirla, como en las playas. Por eso es importante entender las propiedades de baño de las playas costeras tanto como un problema de salud como para la industria del turismo. El municipio de Itanhaém, objeto del estudio, está ubicado en la costa sur del estado de São Paulo, en la Región Metropolitana de Baixada Santista. El objetivo de esta investigación fue analizar las condiciones de baño de doce playas del municipio de Itanhaém- SP-Brasil, en relación con las masas de agua que llegan a las playas y las condiciones de saneamiento entre 2010 y 2020. Para ello, se utilizaron datos secundarios puestos a disposición por la Empresa de Medio Ambiente del Estado de São Paulo. La mayoría de las playas de Itanhaém-SP tienen valores de bañistas anuales considerados regulares durante el período estudiado. Se observó una mejora en la calidad del agua de los cuerpos de agua que llegan a estas playas, lo que puede ser un reflejo del aumento de viviendas con recolección de aguas servidas. Se espera que con la mejora de los servicios de saneamiento, las playas se vuelvan más seguras para los turistas y vecinos del municipio.

Palabras clave: Calidad del agua; Saneamiento; Salud pública.

1. Introdução

O impacto das ações humanas na natureza geralmente é maior do que a capacidade do ambiente natural tem em se recuperar. Por exemplo, o processo de urbanização desordenada em áreas costeiras pode levar à descaracterização ambiental, degradação e danos irreversíveis (Coriolano, 2001).

Nas áreas litorâneas, a indústria do turismo desenvolvida por atividades de lazer, como mergulho, natação, pesca e esporte aquáticos causa impactos de origem antropogênica. Um desses efeitos são a elevada densidade de patógenos encontrados na coluna de água e sedimentos, incluindo nas areias da praia (Costa Andrade et al., 2015). Nesses locais, é comum o lançamento provenientes das chuvas, captadas do sistema de drenagem urbana, nas praias, embora exista uma separação entre o sistema de águas pluviais e esgoto sanitários, podem haver ligações de forma irregular de esgoto sanitário no sistema de águas pluviais (Pimentel et al., 2005). Os mesmos autores afirmam que:

“Com esta realidade, e com grande parte das habitações dispondo apenas de fossas negras para as águas provenientes dos vasos sanitários, as demais águas servidas são lançadas nas sarjetas, que alcançam as bocas de lobo, escoam pelas galerias de águas pluviais, e chegam às praias formando as chamadas “línguas negras”. Estas comprometem a balneabilidade e a estética local, mesmo quando não chove” (Pimentel et al., 2005, p.2)

As cidades litorâneas possuem uma dependência do turismo, diante disso precisam ter um monitoramento do padrão da qualidade da água para prática de recreação nessas áreas (Ribeiro et al., 2019; Buer, 2018).

Um dos problemas com a ocupação mal planejada da costa brasileira é o aumento da produção de esgoto e seu lançamento nos corpos d'água da região sem o devido tratamento, que por sua vez carregam esses poluentes para o oceano tendo como resultado praias não adequadas para recreação, principalmente no final de cada verão (Silva et al., 2019).

A qualidade da água do mar não é importante apenas para os humanos, mas também para o equilíbrio ambiental necessário à sobrevivência dos organismos (fauna e flora) (Costa et al., 2016).

A balneabilidade refere-se à qualidade da água utilizada para o primeiro contato com a recreação, que pode ser entendida como o contato direto e de longa duração com a água (natação, mergulho, esqui aquático etc.), em que a possibilidade de ingestão de grande quantidade de água é elevada (CETESB, 2020a).

A resolução CONAMA nº 274/2000 é quem determina os parâmetros de balneabilidade para a água ser considerada própria ou imprópria divididas em categorias (Brasil, 2000). Na tabela 1 é apresentada a classificação da balneabilidade das águas, doces, salobras e salinas destinadas à recreação, as águas consideradas próprias podem ser subdivididas nas seguintes subcategorias como: excelente, muito boa, satisfatória e as consideradas impróprias são agrupadas em uma única categoria.

Tabela 1 – Classificação de Balneabilidade das águas com base nos limites de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e *Enterococos* em 100 mL de água.

Classificação	Categoria	Coliformes Fecais (termotolerantes) (UFC/100mL)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)	<i>Enterococos</i> (UFC/100mL)
Própria	Excelente	250	200	25
	Muito Boa	500	400	50
	Satisfatória	1.000	800	100
Imprópria		Acima de 1.000	Acima de 800	Acima de 100

Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local.

Fonte: Brasil (2000).

Para Berg et al. (2013) define-se como balneabilidade a qualidade das águas destinadas a recreação de contato primário, ou seja, um local que possibilita o banho e atividades esportivas determinadas por meio da quantidade de bactérias do grupo coliforme presentes na água.

Padilha et al. (2017) identificam os fatores que são responsáveis diminuição da qualidade da balneabilidade das praias como: 1) Concentração urbana na Zona Costeira; 2) Política de desenvolvimento aplicada excessivamente econômica; 3) Baixa cobertura da rede de esgotos estatal, bem como dificuldades operacionais da concessionária estadual de esgotos; 4) Ligações clandestinas de esgotos nas galerias de águas pluviais, córregos, canais, maceiós, (lagoeiro que se forma no litoral em virtude das marés e das águas pluviais) entre outros; 5) Baixa cobertura do sistema privado de tratamento de esgotos, bem como problemas de operação dos existentes; 6) Baixos índices de educação sanitária e ambiental; 7) Baixa eficiência no controle das fontes poluidoras; 7) Baixo envolvimento da sociedade na solução dos problemas ambientais costeiros.

Lourenço et al. (2006) dizem que uma das formas para se avaliar a qualidade da água de primeiro contato é a quantificação de coliformes.

Alves (2018) afirmou que considerando a relação entre qualidade ambiental e saúde, pesquisas devem ser realizadas para mostrar a situação do ecossistema, a fim de ser uma forma de evitar doenças oriundos de águas contaminadas.

O estudo realizado por Silva et al. (2019) constatou que a balneabilidade da praia Fluvial do Jacaré, Paraíba, teve uma melhora na qualidade da água com a retirada de bares do local, ou seja, a presença humana afetava a qualidade da balneabilidade no local.

Outro aspecto importante que foi levado em conta foi o Índice de Coleta e Tratabilidade dos Esgotos no Município (ICTEM). O indicador foi formado por cinco elementos, representando condições a serem avaliadas no sistema público de tratamento de esgotos. Dentro do modelo proposto, é verificada a importância relativa desses elementos e atribuídas ponderações diferenciadas para os mesmos. Os elementos de formação do indicador em relação a um sistema público de tratamento de esgotos estão apresentados no Quadro 1. Quanto mais próximo do valor 10 melhores são as condições de saneamento do município (CETESB, 2020a).

Quadro 1. Composição do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM.

Indicador		Composição (%)	Ponderação
1	Coleta	15	1,5
2	Tratamento e eficiência de remoção	15	1,5
3	Eficiência global de remoção	65	6,5
4	Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	2	0,2
5	Efluente de estação não desenquadra a classe do corpo receptor	3	0,3
		100	10

Fonte: CETESB (2020a).

De acordo com o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) a eficácia do sistema de esgotamento sanitário é consolidada através do ICTEM. Esse indicador expressa a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial, gerada pela população urbana, considerando também a importância relativa dos elementos formadores de um sistema de tratamento de esgotos (coleta, afastamento, tratamento e eficiência de tratamento e a qualidade do corpo receptor dos efluentes), e faz uma classificação por faixas, quadro 2.

Quadro 2. Classificação do ICTEM por faixas.

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

Fonte: SIGRH (2016).

Outro parâmetro que pode ser observado é a qualidade microbiológica dos corpos de água afluentes às praias. No caso do estado de São Paulo, os mesmos são avaliados CETESB estão enquadrados na classe 2 segundo o Decreto Estadual nº 10.755/1977 (São Paulo, 1977). A Resolução do Conama nº 357/2005 (Brasil, 2005) estabelece que a bactéria fecal *Escherichia coli* (*E. coli*) pode ser utilizada para substituir os coliformes termotolerantes e os limites serão estabelecidos pelo órgão ambiental competente, por isso desde 2013, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) determinou o uso da *E. coli* para análises microbiológicas, estabelecendo o limite de 600 UFC/100 mL para águas doces classe 2 (CETESB, 2020b).

O objetivo deste trabalho foi analisar as condições de balneabilidade de doze praias do município de Itanhaém entre 2010 e 2020 e sua relação com os aspectos sanitários.

2. Metodologia

2.1 Área de Estudo

O município de Itanhaém está localizado no litoral sul do estado de São Paulo, na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), a cerca de 90 km da Região Metropolitana de São Paulo, tendo como divisa os municípios de Peruíbe, Pedro de Toledo, Jujutiba, São Paulo e Mongaguá. O município possui área territorial de 604,711 km² e uma população estimada 104.351 habitantes (Itanhaém, 2020; IBGE, 2021). O município de Itanhaém se caracteriza por não apresentar indústrias, assim com suas vizinhas Mongaguá e Peruíbe, sendo sua atividade econômica baseada principalmente no turismo, que é favorecido por suas praias extensas e planas (Camargo & Cancian, 2016). A temperatura do ar apresenta máxima média em fevereiro

(30,1°C) e mínima média em julho (15,2°C) (Camargo et al. 2002). O clima é classificado de acordo com o sistema de Köeppen como Cfa, subtropical úmido com verão quente e inverno brando, sem meses secos.

O município de Itanhaém é abrangido em sua totalidade pela bacia hidrográfica do rio Itanhaém que está, em sua maior parte, localizada na planície costeira que se estende por 16 Km desde o litoral até a escarpa da Serra do Mar, sendo que mais de 40% de sua área está inserida no Parque Estadual Serra do Mar, região de planalto e de escarpa da Serra do Mar com vegetação de Mata Atlântica bem preservada onde encontram-se a maioria de suas nascentes (Camargo & Cancian, 2016). Os rios Preto e Branco são os principais rios da bacia hidrográfica e na sua confluência a aproximadamente 6 km acima da foz com o oceano formam o rio Itanhaém. Na planície costeira, o rio Itanhaém recebe pequenos tributários como os rios Guaraú e Campininha (canais de mangue), que estão envoltos pela área urbana e apresentam leitos retificados e recebem esgoto doméstico sem tratamento (Souza-Pereira & Camargo, 2004; Camargo & Cancian, 2016; Blotta et al., 2021).

Assim, diante da busca constante de suas praias nas férias de verão e em feriados e como consequência do aumento do despejo de efluentes domésticos nos últimos anos, a CETESB tem monitorado a balneabilidade de 12 (doze) praias no município, que são apresentadas no quadro 03, e a localização se encontra na Figura 1.

Figura 1 – Localização das praias monitoradas pela CETESB no município de Itanhaém/SP



Fonte: Imagem adaptada do programa Google Earth Pro; obtida em fevereiro de 2022.

Quadro 3 – Praias e coordenadas geográficas das praias monitoradas pela CETESB no município de Itanhaém/SP.

PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
		latitude	longitude
Campos Elíseos	Em frente a Al. Campos Elíseos	24° 9'0.66"S	46°43'18.26"O
Jardim Suarão	No final da Av. Ipiranga	24° 9'29.22"S	46°44'11.46"O
Suarão -AFPESP	Em frente ao Posto de Salvamento	24°09'56,9"S	46° 44'59.6"O
Parque Balneário	Em frente a R. Ernesto Zwarg	24°10'27.85"S	46°45'55.04"O
Centro	Em frente a R. João Mariano	24°11'9.14"S	46°47'12.79"O
Praia dos Pescadores	Em frente ao N° 147 da R. Padre Anchieta	24°11'30.41"S	46°47'38.78"O
Sonho	Em frente ao Posto de Salvamento	24°11'35.68"S	46°47'51.79"O
Jardim Cibratel	Em frente à Av. Desembagador Justino M. Pinheiro	24°12'7.17"S	46°49'6.40"O
Estância Balneária	Em frente a Av. José de Anchieta	24°12'38.84"S	46°50'3.91"O
Jardim São Fernando	Av. Pedro Valmor de Araujo C/ Av. Europa	24°13'16.59"S	46°51'5.17"O
Balneário Jd. Regina	Entre às Ruas Sonia E Márcia	24°13'52.72"S	46°51'59.19"O
Balneário Gaivota	Em frente a Av. Flacides Ferreira	24°14'43.09"S	46°53'16.90"O

Fonte: CETESB (2021).

2.2 Delineamento amostral

Trata-se de um estudo descritivo e tem como base nos dados secundários relativos ao município de Itanhaém, no período entre 2010 e 2020, publicados anualmente pela CETESB no “Relatório de Qualidade das Praias e Água Litorâneas do Estado de São Paulo”, que podem ser acessados em <https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/> (CETESB, 2021).

Os dados se referiram a balneabilidade das praias, qualidade das águas dos rios que chegam às mesmas e as condições sanitárias através do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios (ICTEM) presentes nos Relatórios Anuais de Qualidade das Praias e Águas Litorâneas do Estado de São Paulo.

Realizou-se uma revisão bibliográfica, por meio da base de dados da *Scielo* e *Google Scholar*, utilizando como palavras chaves: balneabilidade, praia, qualidade das águas e Itanhaém. Foram utilizados artigos publicados em português e inglês, dando prioridade para artigos recentemente publicados, excluindo artigos que não enfocavam sobre o tema.

3. Resultados e Discussão

Segundo os dados apresentados no Quadro 4, observa-se que houve evolução com relação ao saneamento em Itanhaém, onde o município ampliou o sistema de coleta e tratamento de esgotos, que em 2010 foi de 7% e 75%, respectivamente, para os 48% de coleta e 100% de tratamento do esgoto coletado em 2020. Neste mesmo período, de acordo com ICTEM, teve sua classificação como “péssima” em 2010, passou a ser considerada “ruim” a partir de 2011 e se manteve neste patamar nos anos subsequentes, com certa melhora. No caso de Itanhaém há como corpos receptores os Rios Poço, Itanhaém e Curitiba (CETESB, 2021).

Quadro 4 – Características do Saneamento do Município de Itanhaém, e valores de ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios).

ano	Atendimento (%)		Carga Poluidora			ICTEM
	Coleta	Tratamento	(kg DBO/dia)			
			Potencial	Removida	Remanescente	
2010	7	75	4.657	220	4.437	1,9
2011	30	100	4.719	1.274	3.445	3,5
2012	30	100	4.779	1.290	3.488	3,4
2013	30	100	5.010	1.353	3.659	3,99
2014	30	100	5.081	1.372	3.709	4
2015	30	100	5.147	1.290	3.757	4
2016	34	100	5.212	1.590	3.622	3,25
2017	39	100	5.276	1.852	3.489	4,89
2018	39	100	5.376	1.897	3.479	3,85
2019	44	100	5.447	2.157	3.290	4,53
2020	48	100	5.515	2.283	3.133	5,0

Legenda:  boa  regular  ruim  péssima

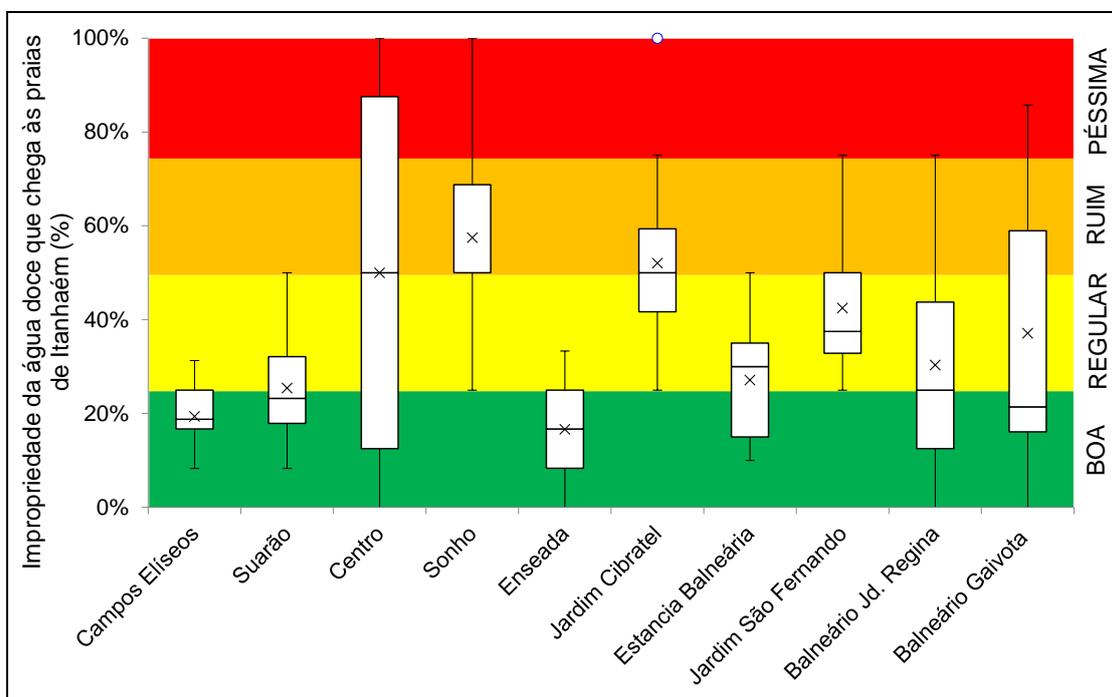
Fonte: CETESB (2021).

Segundo Souza e Campos (2011), a melhora na coleta de esgotos está associada ao programa “Onda Limpa”, sob a coordenação da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) implantado RMBS. O Programa teve início em 2007, e está sendo desenvolvido nos municípios de Bertioga, Cubatão, Vicente de Carvalho, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. Entretanto, como observado nos dados apresentados no Quadro 4, mesmo após mais de dez anos do início do programa, o município se mantém com qualidade “ruim” nesse quesito.

Para Toffoli e Toffoli (2015), fazendo uma síntese dos resultados do programa “Onda Limpa” para os municípios localizados no litoral norte paulista (Caraguatatuba, Ubatuba, São Sebastião e Ilha Bela), concordam que a iniciativa do programa “Onda Limpa” apresentou resultados concretos quanto a melhoria no aumento da cobertura das redes para a coleta de esgotos, entretanto, estes autores concluem que estes resultados não refletiram no aumento do tratamento de esgotos e também não observaram de forma direta uma associação entre mortalidade infantil e saneamento básico.

Nos Quadros 5 e 6 e Figura 2 observa-se nos que últimos anos houve uma melhora no saneamento do Município de Itanhaém, ou seja, o aumento da coleta e do tratamento do esgoto, levou a uma diminuição da quantidade de *Escherichia coli* encontradas nos corpos de águas afluentes às praias do Município, porém como são realizadas apenas duas análises por ano dessas águas, a correlação com a balneabilidade da praia fica prejudicada.

Figura 2 – Boxplot da porcentagem de impropriedade da água doce dos corpos d’água afluentes às praias de Itanhaém/SP, entre os anos 2010 e 2019. As cores representam o nível de impropriedade da água. Esse monitoramento não foi realizado em 2020 em razão das restrições impostas pela pandemia da Covid-19.



Fonte: Adaptado de CETESB (2020).

Quadro 5 – Porcentagem de impropriedade da água doce dos corpos d’água afluentes às praias de Itanhaém, entre os anos de 2010 e 2020.

PRAIA	ANO										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Campos Elíseos	18,8%	31,3%	18,8%	8,3%	16,7%	25,0%	25,0%	8,3%	16,7%	25,0%	SI
Suarão	21,4%	28,6%	21,4%	41,7%	25,0%	50,0%	33,3%	8,3%	16,7%	8,3%	SI
Centro	0,0%	100,0%	100,0%	50,0%	50,0%	100,0%	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	SI
Sonho	50,0%	50,0%	50,0%	75,0%	25,0%	100,0%	50,0%	50,0%	75,0%	50,0%	SI
Enseada	0,0%	16,7%	33,3%	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Jardim Cibratel	41,7%	41,7%	25,0%	62,5%	25,0%	100,0%	50,0%	50,0%	75,0%	50,0%	SI
Estancia Balneária	SI	SI	SI	50,0%	30,0%	40,0%	20,0%	10,0%	30,0%	10,0%	SI
Jardim São Fernando	56,3%	31,3%	37,5%	37,5%	37,5%	75,0%	50,0%	25,0%	50,0%	25,0%	SI
Balneário Jd. Regina	SI	SI	SI	37,5%	25,0%	75,0%	25,0%	0,0%	50,0%	0,0%	SI
Balneário Gaivota	85,7%	42,9%	21,4%	21,4%	21,4%	85,7%	14,3%	0,0%	64,3%	14,3%	SI

Legenda:	 0-24	 25-49	 50-74	 75-100	SI sem informação
----------	---	---	---	---	-------------------

*Esse monitoramento não foi realizado em 2020 em razão das restrições impostas pela pandemia da Covid-19.

Fonte: Adaptado de CETESB (2021).

Quadro 6 – Qualificação anual do Índice de Balneabilidade das praias do Município de Itanhaém/SP, entre os anos de 2010 e 2020.

PRAIA	ANO										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Campos Elíseos	boa	regular	regular	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	regular
Jardim Suarão	regular	regular	regular	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	regular
Suarão -AFPESP	SI	SI	SI	SI	regular	regular	regular	boa	regular	regular	ruim
Parque Balneário	regular	ruim	regular	ruim							
Centro	ruim	regular	ruim	péssima	regular	regular	regular	boa	ruim	ruim	péssima
Praia dos Pescadores	regular	boa	regular	regular	regular						
Sonho	regular	regular	regular	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	regular
Jardim Cibratel	regular	regular	regular	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	regular
Estância Balneária	regular	SI	regular	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	regular
Jardim São Fernando	regular	regular	regular	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	regular
Balneário Jd. Regina	SI	SI	SI	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	ruim
Balneário Gaivota	regular	regular	regular	ruim	regular	regular	regular	boa	regular	regular	regular

Legenda:  ótima  boa  regular  ruim  péssima  sem informação

Fonte: CETESB (2021).

O estudo realizado por Rigueiral (2018) indica que a qualidade da balneabilidade da praia de Camburi é influenciada de forma negativa pelo corpo hídrico (Rio Camburi). Outro estudo realizado por Souza e Silva (2015), aponta que a falta de infraestrutura de saneamento associada com de planejamento e gestão tem sido um fator principal da contaminação das praias.

No município de Itanhaém, a falta de saneamento básico e tratamento de esgoto também parece ser o principal fator de degradação dos corpos d'água afluentes às praias de Itanhaém. A relação entre o uso e ocupação do solo e as características da água da Bacia Hidrográfica de Itanhaém foi tema do estudo de Camargo e Cancian (2016), segundo os referidos autores a parte inferior do rio Itanhaém é ocupada pela vegetação de mangue, e devido à proximidade com a área urbana apresentam elevadas concentrações de nitrogênio e fósforo e por vezes ausência de oxigênio, sendo estes resultados relacionados principalmente ao lançamento de esgoto sem tratamento. Corroborando a estes dados, o trabalho de Blotta et al. (2021), mostram que a constante degradação dos manguezais periurbanos do município de Itanhaém, colaboram com o incremento da matéria orgânica no sedimento e o aumento das concentrações de organismos patogênicos, como a *E. coli*.

Conforme o quadro 06, as praias do município de Itanhaém na maior parte do seu tempo têm sido classificadas como regulares, entretanto nos anos de 2013 e 2017 os resultados foram diferentes. No ano de 2013 quase todas as praias analisadas apresentaram a classificação “ruim”, todavia em 2017 as praias na sua maioria apresentaram uma classificação considerada como boa. Os dados referentes a 2020 não refletem a condição anual das praias, uma vez que não houve coleta e análise da balneabilidade entre junho e novembro, a exceção foram as praias do Centro e Balneário Gaivotas que só tiveram duas das trinta e quatro campanhas não realizadas.

A praia do Centro é a que tem o seu índice de qualidade com a pior qualidade, possuindo apenas uma classificação boa nos anos analisados. Isso pode ser explicado pois a mesma sofre o aporte das águas do Rio Itanhaém. Tiusso et al. (2018) em trabalho na praia de Guaiuba (Guarujá-SP) também verificaram que os canais de drenagem colaboraram para a impropriedade da praia. Por outro lado, praia dos Pescadores pode ser considerada a que possui o melhor índice pelo fato de

ser sempre considerada regular e, apenas em 2017, seu índice de balneabilidade foi considerado bom.

4. Conclusão

Com relação aos serviços de saneamento observou-se uma melhora nos mesmos, porém se mantêm com qualidade ruim, com o ICTEM abaixo de 5. Houve um aumento de domicílios com coleta de esgoto, que em 2019 está em 44%, mas a retirada da carga poluidora está incipiente.

A maioria das praias de Itanhaém-SP tem valores anuais de balneabilidade considerados regulares, no período estudado, e foi observada uma melhora na qualidade da água dos corpos hídricos que chegam a essas praias, que pode ser um reflexo do aumento de domicílios com coleta de esgoto.

Espera-se que com a melhoria dos serviços de saneamento, as praias se tornem mais seguras aos turistas e moradores do município, com relação aos aspectos de saúde. E que haja uma melhoria na balneabilidade das águas.

Referências

- Alves, L. S. (2018). Análise da Balneabilidade das Praias do Rio Vermelho em Salvador, Bahia: Paciência, Santana e Buracão. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 03 (3), 92-102. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-ambiental/analise-da-balneabilidade>
- Berg, C. H., Guercio, M. J., & Ulbricht, V. R. (2013). Indicadores de balneabilidade: a situação brasileira e as recomendações do world health organization. *International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)*, 2(3), 83-101. <http://stat.ijkem.incubadora.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/2263/2650>
- Blotta, K. D., Guimarães, L. L., Braz, E. M. Q., Magenta, M. A. G., Ribeiro, R. B., & Giordano, F. (2021). Diagnóstico de Manguezais Periurbanos após 20 anos de impactos antrópicos. *Research, Society and Development*, 10(1), e23610110657. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.10657>
- Brasil. (2000). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. *Diário Oficial da União (DOU)*, (193), 70-71.
- Brasil. (2005) Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 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, e dá outras providências. *Diário Oficial da União (DOU)*, (053), 58-63.
- Buer, A. L., Gyraite, G., Wegener, P., Lange, X., Katarzyte, M., Hauk, G., & Schemewski, G. (2018). Long term development of Bathing Water Quality at the German Baltic coast: spatial patterns, problems and model simulations. *Marine Pollution Bulletin*, 135, 1055-1066. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.08.048>
- Camargo, A. F. M., Pereira, L. A., & Pereira, A. M. M. (2002). Ecologia da bacia hidrográfica do rio Itanhaém. In: Schiavetti, A., & Camargo, A. F. *Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações*. Editora da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, 239-256.
- Camargo, A. F. M. & Cancian, L. F. (2016). Ecologia da bacia do rio Itanhaém: características limnológicas e uso do solo. In: Moraes, M.E.B., e Lorandi, R., orgs. *Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas*. Editus. 197-218.
- CETESB. (2020a). Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Balneabilidade e Saúde*. <https://cetesb.sp.gov.br/praias/balneabilidadeesaude/>
- CETESB. (2020b). Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Apêndice B - Conceitos e Metodologias*. <https://cetesb.sp.gov.br/praias/wp-content/uploads/sites/31/2021/06/Apendice-B-Balneabilidade-Praias-2020.pdf>.
- CETESB. (2021). Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Publicações, relatórios, guias e manuais*. <https://cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>
- Coriolano, L. N. M. T. Turismo e degradação ambiental no litoral do Ceará. In: Lemos, A. I. G. (Org) *Turismo: impactos sócio-ambientais*. Hucitec. 2, 93-103
- Costa Andrade, V., Del Busso Zampieri, B., Ballesteros, E. R., Pinto, A. B. & Fernandes Cardoso de Oliveira, A. J. (2015). Densities and antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolated from marine waters and beach sands. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(6), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4573-8>
- Costa, R. A., Saad, A. R., Vargas, R. R., & Dalmas, F. B. (2016). A Gestão Ambiental Aplicada ao Condomínio Riviera de São Lourenço, Município de Bertoga-SP, e seus Reflexos no Índice de Balneabilidade da Praia de São Lourenço. *Revista Geociências-UNG-Ser*, 15(1), 94-109. Recuperado em 19 jul 2021, In
- Google Earth. Google Inc. <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?hl=pt-BR&gl=br&ptab=2&ie=UTF8&oe=UTF8&msa=0&mid=1DpBnw7UA2XyTd9WgXpaxKQauyKI&ll=-24.17783086570838%2C-46.77676786610838&z=12>.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itanhaem/panorama>.
- Itanhaém, Prefeitura Municipal. *Dados Gerais*. <http://www2.itanhaem.sp.gov.br/turismo/dados-gerais>

- Lourenço, E. M. L., Vieira, G. H. F., Festivo, M. L., Rodrigues, D. P., & Vieira, R. H. S. F. (2006). Balneabilidade das praias do Odus e das Barreiras (Camocim, Ceará). *Bol. Téc. Cient. CEPNOR*, 6, 19-32.
- Padilha, S. R., Dalmas, F. B., Vargas, R. R., Costa, R. A., & Saad, A. R. (2017). Avaliação das condições de balneabilidade da Praia da Enseada (Bertioga/SP), no período compreendido entre 2004 e 2013. *Revista Geociências-UNG-Ser.* 16(1), 25-45. <http://revistas.ung.br/index.php/geociencias/article/view/2950>
- Pimentel, I. M. C., Callado, N. H., & Pedrosa, V. D. A. (2005). A drenagem urbana e a balneabilidade das praias de Maceió/AL. *XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, João Pessoa*.
- Ribeiro, H. M. C., Dutra, V. A. B., Pantoja, D. N. S. M., Cabral, G. S., & Pantoja, N. G. (2019). Condições de balneabilidade na zona costeira do estado do Pará-Brasil. *Revista Sodebras*. 14(158), 29-33. <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957.14.2019.158.29>
- Rigueiral, L. H. G. (2018). Análise de balneabilidade na praia de Camburi-São Sebastião-SP: e possíveis influências. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 7(2), 560-571. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e22018560-571>
- São Paulo (Estado). (1977). Decreto n° 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. *Diário Oficial [do] Estado de São Paulo*. (221) 1-4.
- SIGRH. (2016). Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. *Qualidade das águas*. <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/events/CBH-SMT/4568/prognstico-parteii-verso-2.pdf>
- Silva, J. C., da Costa, I. G. S., Trajano, L. A., Carmona, R. M., de Oliveira, B. F., & Miranda, J. C. (2019). Condições de balneabilidade da Praia do Jacaré, em Cabedelo, PB, a partir da densidade de coliformes termotolerantes como bioindicador de qualidade da água. *Acta Scientia*, 1(1), 1-8.
- Souza, A. F. E. & Campos, R. X. (2011). Educação ambiental e participação social no programa de controle ambiental e plano de gestão ambiental do “programa onda limpa” da Região Metropolitana Da Baixada Santista-RMBS. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária E Ambiental, 26. 2011, Porto Alegre. *Anais...Rio Grande do Sul*. 1-13. <http://abes.locaweb.com.br/XP/XP-EasyArtigos/Site/Uploads/Evento19/TrabalhosCompletoPDF/VI-269.pdf>
- Souza, J. L. D., & Silva, I. R. (2015). Avaliação da qualidade ambiental das praias da ilha de Itaparica, Baía de Todos os Santos, Bahia. *Sociedade & Natureza*, 27(3), 469-483. <https://doi.org/10.1590/1982-451320150308>
- Souza-Pereira, P. E., & Monteiro Camargo, A. F. (2004). Efeito da salinidade e do esgoto orgânico sobre a comunidade zooplânctônica, com ênfase nos copépodes, do estuário do rio Itanhaém, Estado de São Paulo. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 26(1), 9-17. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v26i1.1652>
- Tiusso, S. P. P., Arruda, R. O. M., Saad, A. R., & de Moraes, C. L. (2018). Balneabilidade e Saúde Pública da Praia do Guaiúba, Guarujá, SP. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente 15, Poços de Caldas. *Anais eletrônicos...Poços de Caldas, IFECT*. <https://www.meioambientepocos.com.br>
- Toffoli, D., & Toffoli, F. (2015). A saúde infantil no litoral norte de São Paulo: um recorte sob o olhar da epidemiologia e do acesso ao saneamento básico. In Congresso Internacional da Gestão da Água e Monitoramento Ambiental. RESAG, 2015, Aracaju. *Anais eletrônicos... Sergipe: Aracaju*. http://www.resag.org.br/congressoresag2015/anais/img/pdfs/ID_184.pdf