Universidade Camilo Castelo Branco
Campus de São Paulo

Janaina Jorge Grippa

BALNEABILIDADE DA PRAIA DE MARTIM DE SÁ NO PERÍODO DE 2009 A 2013

BATHINGTHEMARTIM DE SÁBEACHFROM 2009TO 2013

São Paulo, SP
2016

Janaina Jorge Grippa

Balneabilidade da praia de Martim de Sá no período de 2009 a 2013

Orientador(a): ProfªDrª Käthery Brennecke

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

São Paulo, SP

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Grippa, Janaina Jorge
G885b Balneabilidade da praia de Martim de Sá no período de 2009 a 2013 / Janaina Jorge Grippa. – São Paulo, 2016.
38 f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.
Orientadora: Profª Drª Käthery Brennecke

1. Classificação própria. 2. Padrões microbiológicos. 3. Variação sazonal. I.Título.

CDD 363.7

FOLHA DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DO TEXTO NA PÁGINA UNICASTELO E BANCO DE TESES DA CAPES E REPRODUÇÃO DO TRABALHO

UNICASTELO
UNIVERSIDADE CAMILO CASTELO BRANCO

Termo de Autorização

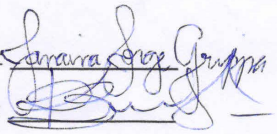
Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respectivo Programa da UNICASTELO e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a UNICASTELO a disponibilizar através do site http://www.unicastelo.edu.br, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site http://bancodeteses.capes.gov.br, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **"BALNEABILIDADE DA PRAIA DE MARTIM DE SÁ NO PERÍODO DE 2009 A 2013"**

Autor(es):

Discente: Janaina Jorge Grippa — Assinatura: 

Orientadora: Käthery Brennecke — Assinatura:

Data: 06/maio/2016

TERMO DE APROVAÇÃO

UNICASTELO
UNIVERSIDADE CAMILO CASTELO BRANCO

TERMO DE APROVAÇÃO

JANAINA JORGE GRIPPA

BALNEABILIDADE DA PRAIA DE MARTIM DE SÁ NO PERÍODO DE 2009 A 2013.

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco, pela seguinte banca examinadora:

Prof(a). Dr(a) Käthery Brennecke (Presidente)

Prof(a). Dr(a). Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Prof(a). Dr(a). Patrícia Bortoletto de Falco

Descalvado, 06 de maio de 2016.

Presidente da Banca Prof(a). Dr(a). Käthery Brennecke

DEDICATÓRIA

Dedico especialmente esta Dissertação ao meu esposo Renato Grippa, que sempre me incentiva em todos os segmentos de minha vida. Meu esposo, amigo e companheiro, obrigada por estar sempre ao meu lado e nunca questionar sobre as horas, semanas e meses trocados de lazer para me dedicar aos estudos. Sem sua energia e motivação, não conseguiria chegar ao final.

Aos meus pais Osvaldo e Maria de Fátima e irmã Ana Luiza, obrigada pelas palavras de incentivo, pois foram fundamentais para não desistir.

E por fim, dedico este trabalho ao meu filho Guilherme, que hoje me faz muito feliz e com muita força e vontade de vencer na vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sempre esteve ao lado nos momentos de mais dificuldade.

À Pós Doutoranda e minha Orientadora Käthery Brennecke, que sempre esteve presente nas orientações e não me deixou desistir perante as dificuldades. Seus ensinamentos foram importantes e os levarei para a vida toda.

Agradeço à Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Caraguatatuba, por promover essa oportunidade de estudos e acreditar no potencial dos alunos.

Aos professores de todo o curso, um especial agradecimento pelas aulas diversificadas e ricas em conhecimento de diversas áreas.

E por fim, aos meus colegas de estudo, que sempre estiveram bem humorados, mesmo nos dias em que o cansaço eram maiores e pela oportunidade de convivência com pessoas tão competentes no que trabalham.

EPÌGRAFE

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

Charles Chaplin

BALNEABILIDADE DA PRAIA DE MARTIN DE SÁ NO PERÍODO DE 2009 A 2013

RESUMO

A verificação da qualidade da água do mar chama-se balneabilidade, onde o estudo de análise de uma praia compreende a medida das condições sanitárias, objetivando a sua classificação em própria e imprópria para o banho, em conformidade com as especificações de normativa vigente. A presente dissertação teve como objetivo avaliar a qualidade da água através de estudo das análises microbiológicas fornecidas pela CETESB e variação sazonal de alta e baixa temporada desde o ano de 2009 até 2013 para verificar o período de maior incidência de resíduos sólidos, em porcentagem e em função da população residente e da população flutuante. A metodologia utilizada foi através de análise de padrões microbiológicosentre coliformes termotolerantes e enterococos que constam nos Relatórios. Os dados foram dispostos em tabelas, ano a ano, divididos em alta e baixa temporada, e comparando os resultados obtidos pela CETESB.Foi observado que a praia Martin de Sá é uma praia cuja balneabilidade encontrou-se na Classificação Própria, ou seja, onde as amostragens de coliformes termotolerantes estiveram em até 1000 ml de água e amostragens de enterococos de até 100 ml de água na maior parte do tempo, e que a população flutuante tem influência quanto à balneabilidade da Praia.

Palavras-chave:classificação própria, padrões microbiológicos, variação sazonal.

BATHINGTHEMARTIN DE SÁBEACHFROM 2009TO 2013

ABSTRACT

Verification of the sea water quality is called bathing, where the analysis study of a beach comprises the measure of health conditions, aiming their classification in own and unfit for bathing in accordance with the current regulations specifications. This work aimed to evaluate the water quality through the study of microbiological analyzes provided by CETESB and seasonal high variance and low season from 2009 until 2013 to verify the period of highest incidence of solid waste in percentage and in function of the resident population and the floating population. The methodology used was through analysis of microbiological standards of thermotolerant coliforms and enterococci contained in the Reports. Data were arranged in tables, each year, divided into high and low season, and comparing the results obtained by CETESB. It was observed that Sa Martin beach is a whose bathing found in the own classification ie where the sample of thermotolerant coliforms were up to 1000 ml water and enterococci samples up to 100 ml of water most of the time and that the floating population has influence on the bathing Beach.

Key words:own classification, microbiological standards, seasonal variation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Limite de município entre São Paulo (a), faixa litorânea de Caraguatatuba (b) e a Praia Martin de Sá (c)..... 26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores microbiológicos de poluição fecal em praias próprias: coliformes termotolerantes, E. coli e enterococos. 23
Tabela 2 - Indicadores microbiológicos de poluição fecal em praias impróprias: coliformes termotolerantes, E. coli e enterococos. 24
Tabela 3 - Critérios da qualidade anual para as praias com amostragem semanal. 24
Tabela 4 - Critérios da qualidade anual para as praias com amostragem mensal. 24
Tabela 5 - Estimativa populacional fixa e flutuante nos anos de 2009 a 2013. 28
Tabela 6 - Classificação anual, por categorias, da praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba (porcentagem de cada categoria em função do período). 28
Tabela 7 - Valores médios (%) obtidos em função da classificação da água do mar, na praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba, na alta e baixa temporada de 2019 a 2013. 29
Tabela 8 - Média da classificação mensal por amostragem da concentração de enterococos na praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba, na alta e baixa temporada de 2009 a 2013. 29
Tabela 9 - Média semestral por amostragem de concentração de coliformes termotolerantes NMP/100ml da praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba, na alta e baixa temporada de 2019 a 2013..... 30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 14
1.1. Relevância do tema 15
1.2. Fundamentação 16
1.2.1. A praia e seus entornos 16
1.2.2. Amostragens das águas da praia 18
1.2.3. Característica pluviométrica e hídrica 19
1.2.4. Balneabilidade e qualidade da água 20
1.2.4. Importância da qualidade da água do mar 22
1.3. Hipótese 25
1.4. Objetivo 25
1.4.1. Objetivo geral 25
1.4.2. Objetivos específicos 25
2. MATERIAL E MÉTODOS 26
2.1. Coleta de dados 26
3. RESULTADOS 28
4. DISCUSSÃO 31
5. CONCLUSÕES 35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 36

1. INTRODUÇÃO

A praia Martin de Sá é utilizada como importante área de recreação e lazer da cidade de Caraguatatuba, Litoral Norte Paulista, sendo assim, o monitoramento sistemático e a conservação da mesma faz-se necessário, pois mantê-la em condições próprias para recreação e informar os banhistas de suas condições de balneabilidade é de extrema importância para a continuidade do turismo e beleza natural, bem como a degradação ambiental e a saúde humana.

Para Augusto et al.[1], o conceito de saúde mostra-se claramente como resultante dascondições de vida e do ambiente. Ao mesmo tempo em que degradam o homem, sua qualidade de vida e seu estado de saúde, os padrões de desenvolvimento adotados vêm favorecendo a degradação ambiental por meio da exploração de recursos naturais e poluição, às quais, por sua vez, têm gerado grandes impactos nas condições de saúde e qualidade de vida da população.

Para Berg et al. [2]balneabilidade é definido como,a capacidade que um local tem de possibilitar o banho e atividades esportivas em suas águas, ou seja, a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário.

O termo balneabilidade destina-se ao estudo da qualidade da água de uma praia, classificando-a em própria ou imprópria para banho, medindo assim suas condições sanitárias, onde a amostragem é realizada, preferencialmente, nos dias de maior fluxo de banhistas às praias. O monitoramento da balneabilidade é realizado durante todo o ano, isto é, em alta e baixa temporada.

Segundo a CETESB [3], mesmo na baixa temporada, quando a população residente da cidade é o maior número de habitantes, encontra-se um número significativo de resíduos sólidos, podendo então contaminar as águas que as pessoas fazem o uso em momentos de lazer. De acordo com Nemetz [4], o lançamento de resíduos provenientes de esgotos sanitários, infelizmente, é um problema encontrado em nossos municípios que contribui para a deterioração das condições de balneabilidade e, por conseguinte, da

qualidade de vida nesses locais, transformando-os em locais de risco ambiental, sanitário e social.

As praias são avaliadas entre próprias e impróprias, e para avaliar a praia como própria, as amostras são classificadas entre excelente, muito boa e satisfatória e impróprias quando ultrapassam o limite bacteriológico permitido para o uso recreacional que é de no máximo 1000 ml de água para os coliformes termotolerantes (UFC/100 mLde água) e de no máximo 100 ml de água para enterococos (UFC/100 mLde água).

Para avaliar o Índice de balneabilidade de uma Praia, a CETESB [3] utiliza, métodos e critérios sistemáticos a partir de indicadores microbiológicos e amostragens acerca das condições semanais e anuais das praias.

Através dos resultados obtidos após a amostragem devemestar dentro dos requisitos estabelecidos pela Resolução Conama n° 274/ 2000 [5], conforme indicadores microbiológicos: coliformes termotolerantes(UFC/100 mLde água) e enterococos(UFC/100 mLde água).

De acordo com Oliveira e Martins [6], o aumento da população humana que mora, trabalha e usufrui desse recurso natural provoca mudanças no meio ambiente em que vivem, tais mudanças necessitam ser monitoradas para a preservação desse ambiente e manutenção da qualidade da vida humana.

Sendo assim, justifica-se a presente dissertação com a finalidade de utilizar os dados da CETESB sobre a balneabilidade da água dessa Praia nos meses da alta temporada (dezembro, janeiro e fevereiro) e baixa temporada (junho, julho e agosto) dos últimos 5 anos.

1.1. Relevância do tema

De acordo com Andrade et. al. [7], o tema balneabilidade apresenta uma enorme importância social, pois possui uma relação com os problemas de saúde e a degradação do meio ambiente.Portanto, verificar se há impactos ambientais que interferem na balneabilidade da Praia Martin de Sá, é importante visto que Ferreira, Andrade e Costa [8], relacionam a poluição das águas pela adição de substâncias ou de formas de energias que, direta ou indiretamente, alteram a natureza do corpo d'água de uma maneira tal que prejudique os legítimos usos que deles são feitos.

Para Lopes, Magalhães Junior. e Sperling [9], durante a atividade em águas de recreação, o banhista é exposto a fatores que possibilitam riscos de ordem física, química e biológica que interferem de maneira direta a sua saúde. Ainda de acordo com os mesmos, o uso da água para recreação de contato primário(natação, mergulho, esqui- aquático), normalmente realizadas ao ar livre, podem expor as pessoas às condições de temperatura que prejudicam sua saúde e bem-estar, podendo contaminar os banhistas.

Em seus estudos, Aureliano [10], acredita que os aspectos antrópicos são considerados os mais importantes fatores que contribuem na alteração da qualidade da água destinada a recreação. Visto que, as correntes, marés e ondas, por exemplo, agem na dispersão de poluentes, como também, de acordo com suas características químicas, as águas salinas, não permitem a reprodução e vida de alguns organismos, como os peixes por exemplo em Hahn[11]em 2004,prejudicando então a saúde dos banhistas e dos moradores locais.

1.2. Fundamentação

1.2.1. A praia e seus entornos

De acordo com o censo do IBGE [12],Caraguatatuba tem aproximadamente 109.678 habitantes, na alta temporada de verão atende muitos turistas, chegando a triplicar o número de pessoas na cidade, o que gera um acúmulo de resíduos sólidos próximos das águas.O Litoral Norte possui uma área de 1.943 km^2 abrangendo quatro municípios: Ubatuba (711 km^2), Caraguatatuba (484 km^2), Ilhabela (347 km^2) e São Sebastião (401 km^2).

De acordo com CETESB [13], há 41 ilhas, 16 ilhotes e 14 lajes espalhados pela costa da região. As ilhas são predominantemente rochosas com poucas praias arenosas, das quais se destaca a ilha de São Sebastião que abriga o município de Ilhabela, a ilha Anchieta (Ubatuba), que abriga o Parque Estadual da Ilha Anchieta e o arquipélago de Alcatrazes (São Sebastião), com uma APA municipal.

Conforme estudo desenvolvido por Lamparelli et al. [14], o município apresenta planície litorânea estreita, com inúmeras praias intercaladas por costões rochosos (75% desses ambientes ocorrem no litoral norte).

Estes municípios possuem um total de 184 praias, a maioria com extensão inferior a 01 km. A maior praia dessa região é a praia de Massaguaçu com aproximadamente 7,5 km, constituindo-se em uma exceção.

Nas 184 praias, cobrindo uma extensão de 128 km, existem 82 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais,e um desses pontos de amostragem encontra-se na Praia Martin de Sá e são controlados pela CETESB.

Conforme CETESB[15], a Praia Martim de Sá, pertencente ao município de Caraguatatuba, Litoral Norte de São Paulo. Sua orla tem cerca de 1,5 km de extensão e possui larga faixa de areia amarelada, levemente inclinada em direção ao mar. Por ser uma praia de tombo, o mar é bastante agitado com ondas muito fortes, porém, próximo ao rio Guaxinduba, no seu final, as águas ficam mais rasas e calmas. No canto norte se aproxima da Prainha e no canto sul, é ponto de partida para a Praia Brava.

Em EMBRATUR [16], a Praia Martin de Sá é considerada a melhor do Município no sentido de estrutura física e beleza natural, e para Ruschmann e Molina [17-18], os atrativos naturais são as principais motivações do turismo onde altos graus de impacto ambiental podem inviabilizar o próprio segmento turístico.

Para Ruschmann [17], no momento em que a atividade turística acontece, o ambiente é inevitavelmente modificado. Os impactos ambientais advindos do turismo se dão devido às modificações e transformações que essa atividade ocasiona no meio natural. Os impactos são resultados de um processo de interação complexo entre os turistas, as comunidades e os meios receptores e não de uma causa específica.

Conforme Fatma [19],para permanecer a beleza natural e diminuir o impacto ambiental que uma praia poluída pode causar, a qualidade da água destinada à recreação e lazer é fundamental para que a população conheça as condições de uso das principais praias do Estado e não contraía nenhuma enfermidade.

De acordo com CETESB [13], embora o risco à saúde representado pela presença de microrganismos patogênicos em águas recreacionais esteja estabelecido, não é possível avaliar-se a qualidade dessas águas através da análise de cada microrganismo patogênico que possa estar presente. Além do fato de tais microrganismos serem numerosos e variados, os mesmos podem estar presentes em densidades bastante baixas, o que dificulta sua detecção.

Porém segundo Andrade etal.[7],a qualidade das águas destinadas a recreação (quando existir contato direto com o usuário com os corpos de água, como exemplo a natação, mergulho, esqui- aquático) está ligada às condições de saneamento básico nas cidades litorâneas, pois diversas capitais brasileiras localizam-se próximas ao mar e na maioria das vezes não apresentam infraestrutura de saneamento suficiente para sua população.

1.2.2. Amostragens das águas da praia

Para realizar a amostragem de água das praias, a CETESB [20] avalia três aspectos: local, condições e frequência, onde as amostras de água do mar são coletadas no local considerado mais representativo, com mais conservação de biodiversidade, sempre numa região de profundidade aproximada de 1 metro, que representa a seção no corpo de água mais utilizada para a recreação, sendo também importante ser observada certa distância da área de influência de cursos d’água eventualmente contaminados, para que as amostragens sejam representativas das condições de balneabilidade da praia.

A pesquisa realizada pela CETESB[13] ressalta que o monitoramento de balneabilidade leva em consideração as condições de amostragem, que têm um importante papel no resultado desse monitoramento e devem ser aquelas consideradas as mais críticas para a balneabilidade.

As amostragens são em dias de maior afluência do público às praias (domingos), e preferencialmente na maré vazante, na qual, em princípio, observa-se maior contribuição e menor diluição dos efluentes. Eventualmente, as coletas podem ser realizadas às segundas-feiras.

A periodicidade de amostragem das praias monitoradas é estabelecida em função da época do ano, frequência de banhistas e do índice de ocupação

residencial das regiões próximas à sua orla. Assim, as praias mais frequentadas do Estado são monitoradas semanalmente[3].

1.2.3. Característica Pluviométrica e Hídrica

Segundo CETESB[21] o clima da região é bastante úmido, com médias de pluviosidade elevadas, em torno de 2000 mm anuais.

A quantidade de chuva é um elemento particularmente importante, pois influi diretamente na qualidade da água do mar, carregando águas paradas, com esgotos, e água de pequenos córregos, que recebem esgotos clandestinos e que muitas vezes permanecem secos, para as praias. Por esse motivo é que nos meses mais chuvosos a tendência é ter um maior número de praias impróprias para banho. Em Cunha et al.[24] é ressaltado que durante a estação das chuvas, a concentração de coliformes aumenta vertiginosamente, havendo uma nítida diferença das concentrações médias durante os períodos de chuva.

O deslizamento de morros e encostas, com ocorrência frequente nos meses de verão e onde a ocupação foi irregular, é outra problemática do excesso de chuvas na região [15].

Para a CETESB [23], a região litorânea abriga três tipos de recursos hídricos superficiais: as águas doces, as águas estuarinas ou salobras e as águas marinhas ou salinas.

ACESTEB[20], considera que os municípios do litoral foram divididos em três subunidades, que levou em consideração as características comuns entre os municípios, tanto de cunho social quanto físico e ambiental.Formado pelos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião, o Litoral Norte apresenta planície litorânea estreita, com inúmeras praias intercaladas por costões rochosos. Em Caraguatatuba, os rios apresentam-se com pequenos curso e volume de água, sucedendo-se curtos trechos meândricos de planície aos vales abruptos e quedas d'água de regime torrencial na estação chuvosa. Entre os principais cursos d'água do município, destacam-se os rios Juqueriquerê, Santo Antonio e Guaxinduba.

Para CETESB [3], na geografia do litoral paulista, marcada principalmente pela proximidade da Serra do Mar, é comum a ocorrência de chuvas intensas mesmo nos períodos mais secos, uma vez que a umidade formada sobre o oceano, ao se encaminhar para o continente, encontra uma barreira de serras que impede sua passagem, fazendo com que precipite na vertente leste da serra e na planície litorânea.

1.2.4. Balneabilidade e qualidade da água

Segundo BRASIL [22],para monitorar a qualidade das águas litorâneas os Relatórios de Balneabilidades contam com o embasamento da Legislação Ambiental vigente, onde a mesma relaciona-se à qualidade das águas litorâneas, sendo regulada principalmente por duas Resoluções Federais do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente), a Resolução n° 274/2000 e a n° 357/2005 resultados de revisões da Resolução n° 20/1986.

De acordo com a legislação ambiental, BRASIL[22],a classificação dos corpos hídricos é realizada através de classes, baseada nos usos da água como abastecimento doméstico, proteção às comunidades aquáticas, recreação e navegação, sendo estabelecidos padrões de qualidade para cada uma delas.

No Estado de São Paulo essa legislação, de acordo com o relatório da CETESB [23] é regulamentada pelo Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto 8468/76 e Resolução do Conama n° 357/05 que revogou a Resolução Conama n° 20/86.

Contudo, no que se refere à qualidade das águas litorâneas a Resolução Conama n° 357/05 estabelece para todo o território nacional a classificação dos corpos de água salina (salinidade igual ou superior a 30 %) e salobra (salinidade superior a 0,5% e inferior a 30 %) [22].

O esgoto doméstico é uma das principais fontes de poluição hídrica, afetando todos os municípios litorâneos.No relatório da CETESB[24]comenta-se que a falta de sistemas de coleta de esgoto e tratamento adequado é grande, tornando a maioria dos corpos d'água receptores e veículos de transporte de despejos in natura.

Ao desaguarem no mar esses corpos d'água podem, em determinadas circunstâncias, comprometer a balneabilidade das praias, tornando-as

impróprias ao contato primário. Para isso colaboram condicionantes físicos, como a fisiografia das praias, a ocorrência de chuvas e as condições de maré. Isso ocorre, sobretudo, no verão, pelo aumento do contingente populacional e o consequente aporte de efluentes de origem doméstica[25].

A disposição oceânica de efluentes domésticos está cada vez mais difundida no litoral. De acordo com SABESP[26], são oito os emissários submarinos em funcionamento no litoral paulista sendo um industrial, o Tebar (Terminal Marítimo da Petrobrás), e os outros se destinam a esgotos domésticos.

Para alta temporada de verão, aCETESB [20] ressalta que chega a triplicar o número de pessoas na cidade, o que gera um acúmulo de resíduos sólidos próximos das águas.

Cavalheiro [27] aborda que as atividades advindas da concentração humana provocam uma ruptura na estrutura funcional de um ambiente natural e mesmo na baixa temporada, a cidade encontra um número significativo de resíduos, que podem contaminar as águas que as pessoas fazem o uso em momentos de lazer ou afazeres cotidianos, sendo assim,de acordo com Lima [28] é importante ressaltar que o lixo, quando disposto inadequadamente, sem qualquer tratamento pode poluir o solo.

Em CETESB [15] fica claro que a disposição final de resíduos sólidos tem sido um fator de grande interferência no meio ambiente litorâneo, afetando praias, cursos d’água e águas costeiras e trazendo riscos à saúde pública com agravamento do quadro durante a temporada, quando a geração de resíduos sólidos aumenta em até seis vezes em relação aos demais períodos do ano.

Com isso, CETESB[15] conclui que é grande a quantidade de resíduos sólidos que se convertem em lixo marinho, geralmente constituído por plásticos, vidros, borrachas, metais, papéis, madeiras e tecidos, cada qual com diferentes graus de permanência e persistência no ambiente, de acordo com seu processo de biodegradação.

A presença de lixo marinho (resíduo sólido de origem antropogênica encontrado em ambiente costeiro e marinho), além de poluir a areia e as águas costeiras, ocasionando o risco de contaminação por doenças de pele e outras enfermidades, cria um desagradável efeito visual, diminuindo a beleza cênica das praias e desmotivando a presença dos turistas [29].

1.2.4. Importância da qualidade da água do mar

Utilizando assim do conceito sobre balneabilidade, a CETESB[15], define que são águas recreacionais que podem ser tanto águas doces, salobras ou salinas, destinadas à recreação de contato primário.

O mesmo órgão[15], define recreação primária, como o contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, entre outros), no qual, a possibilidade do banhista ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada.

A qualidade da água para fins de recreação de contato primário constitui a balneabilidade, sendo necessário para sua avaliação o estabelecimento de critérios objetivos. Esses critérios devem estar baseados em indicadores a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possam identificar as condições de balneabilidade em um determinado local; podem-se definir, inclusive, classes de balneabilidade para melhor orientação dos usuários[21].

O contato secundário é definido como o contato com a água esporádico ou acidental, referindo-se ao banhista onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é pequena, como na pesca e na navegação[23].

Essa mesma resolução indica que as praias são classificadas em quatro categorias diferenciadas (Excelente, Muito Boa, Satisfatória e Imprópria), que podem ser observadas nas Tabelas 1 e 2. Essa classificação é relacionada de acordo com as densidades de bactérias fecais resultantes de análises feitas em cinco semanas consecutivas.

Para CETESB [3] as categorias Excelentes, Muito Boas e Satisfatórias podem ser agrupadas numa única classificação, denominada Própria. Já a categoria Imprópria, está classificada em uma única categoria indicando um comprometimento na qualidade sanitária das águas, aumentando o risco de contaminação do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho.

Em concordância com o Art. 2º da Resolução CONAMA [5], a classificação como imprópria, indica um comprometimento na qualidade

sanitária das águas, implicando em um aumento no risco de contaminação do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho.

Mesmo apresentando baixas densidades de bactérias fecais, para uma praia pode ser classificada na categoria Imprópria quando ocorrerem circunstâncias que desaconselhem a recreação de contato primário, tais como a presença de óleo provocada por derramamento acidental de petróleo, ocorrência de maré vermelha, floração de algas potencialmente tóxicas ou surtos de doenças de veiculação hídrica [13].

Segundo o Relatório da CETESBem 2012, somente 40% das praias obtiveram qualificação anual Boa.

De acordo com a legislação [5], os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 274/2000[5], o que estabelece a classificação das águas do mar são indicadores microbiológicos conforme demonstrado na Tabela1.

Tabela1- Indicadores microbiológicos de poluição fecal em praias próprias: coliformes termotolerantes, E. coli e enterococos.

Categoria	Coliforme termotolerante (UFC/100 mL(*))	Escherichia coli (UFC/100 mL)	Enterococos (UFC/100 mL)
Excelente	Máximo de 250 ou 80%do tempo	Máximo de 200 ou 80% dotempo	Máximo de 25 ou 80% dotempo
Muito Boa	Máximo de 500 ou 80% dotempo	Máximo de 400 ou 80% do tempo	Máximo de 50 ou 80% do tempo
Satisfatória	Máximo de 1000 ou 80% do tempo	Máximo de 800 ou 80% dotempo	Máximo de 100 ou 80% do tempo

Fonte:CETESB (2004).

A mesma resolução comenta que as águas serão consideradas impróprias quando no trecho avaliado for verificada uma das seguintes ocorrências do não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias na balneabilidade, ressaltando:

- Valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 Escherichia coli ou 400 enterococos por 100 mililitros,

- Incidência elevada ou anormal, na Região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias, presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários,

óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação,

- pH < 6,0 ou pH > 9,0 (águas doces), à exceção das condições naturais, floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana,

- Outros fatores que contra-indiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário, conforme Tabela 2.

Tabela 2- Indicadores microbiológicos de poluição fecal em praias impróprias: coliformes termotolerantes, E. coli e enterococos.

Categoria	Coliforme Termotolerante (UFC/100 mL(*)	Escherichia coli (UFC/100 mL)	Enterococos (UFC/100 mL)
Imprópria	Superior a 1000 ou 20% dotempo	Superior a 800 ou 20% dotempo	Superior a 100 ou 20% dotempo
Imprópria	Maior que 2.500 na últimamedição	Maior que 2.000 na últimamedição	Maior que 400 na últimamedição

Fonte:CETESB (2004).

A CETESB [15] tem o intuito de mostrar a tendência da qualidade das praias de modo integrado (ótima, boa, regular, ruim e péssima) e para isso desenvolveu uma Qualificação Anual que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias nas categorias em amostragem semanal (onde expressa a qualidade que a praia apresenta com mais constância naquele ano) e mensal (baseando-se na concentração de enterococosobtida em cada amostragem), conforme Tabelas 3 e 4, respectivamente.

Tabela3- Critérios da qualidade anual para as praias com amostragem semanal.

Critério	Descrição
Ótima	Praias classificadas como excelentes em 100% do tempo.
Boa	Praias próprias em 100% do tempo, exceto quando classificadas como excelentes.
Regular	Praias classificadas como impróprias em até 25% do tempo.
Ruim	Praias classificadas como impróprias em 25% e 50% do tempo.
Péssima	Praias classificadas como impróprias em 50% do tempo.

Fonte: CETESB (2009).

Tabela 4- Critérios da qualidade anual para as praias com amostragem mensal.

Critério	Descrição
Ótima	Concentração de enterococos até 25 em até 80% do ano.
Boa	Concentração de enterococos superior a 100 em até 20% do ano.
Regular	Concentração de enterococos superior a 100 entre 20% e 30% do ano.
Ruim	Concentração de enterococos superior a 100 entre 30% e 50% do ano.
Péssima	Concentração de enterococos superior a 100 em mais de 50% do ano.

Fonte: CETESB (2010).

1.3. Hipótese

A balneabilidade da praia Martin de Sá, em Caraguatatuba, durante os anos de 2009 a 2013, aumentou ou diminuiu, em função da baixa e alta temporada?

1.4.Objetivo

1.4.1. Objetivo geral

O objetivo foi identificar,através de estudos de relatórios anuais da CETESB de 2009 a 2013, nos períodos de alta e baixa temporada, índices de maiores e menores balneabilidade, e verificar se o aumento populacional, na alta temporada, realmente influencia na balneabilidade.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar um estudo através dos Relatórios sobre a balneabilidade Praia Martin de Sá.
- Identificar crescimento populacional em alta e baixa temporada.
- Comparar crescimento populacional em alta e baixa temporada com a Balneabilidade da praia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coleta de dados

A pesquisa realizada foi experimental por observar a existência de relações entre variáveis, identificando situações que se desenvolvam naturalmente, porém, por identificar condições de acontecimentos após ter ocorrido o fato, através de documentos, a pesquisa denominada ex-post-facto.

O levantamento de dados foi desenvolvido no período de abril de 2014 a fevereiro de 2015 no município de Caraguatatuba, SP que está localizado entre as latitudes 23°27’05,22” e 23°47’38,07” Sul e 45°13’44,71” e 45°47’22,45” de Longitude Oeste, de acordo com a Figura1.

Figura 1- Limite de município entre São Paulo (A), faixa litorânea de Caraguatatuba (B) e a praia Martin de Sá (C).
Fonte:https://www.google.com.br/maps/place/Praia+Martin+de+S%C3%A1/

Para a pesquisa foi realizado processamento de dados dos relatórios da CETESB, nos anos de 2009 a 2013, referentes a balneabilidade, dentro dos meses de dezembro a fevereiroe junho a agosto, alta e baixa temporada

respectivamente, com a finalidade de identificar se a água do mar está dentro ou não dos padrões estabelecidos como recreacionais.

Esses dados foram identificados através de tabelas e gráficos dos relatórios oficiais da CESTESB, nos anos de 2009 a 2013 em alta temporada (dezembro a fevereiro) e baixa temporada (junho a agosto), interpretados e transformados em porcentagens médias.

Portanto, os dados obtidos foram sistematizados de forma a fundamentar conceitos e transferir a experiência do estudo com a finalidade de que o leitor possa compreender e conhecer a balneabilidade da Praia Martin de Sá, através de um processo de impacto ambiental.

3. RESULTADOS

A Tabela 5 apresenta o crescimento populacional estimado para o município de Caraguatatuba nos anos de 2009 a 2013, tanto para a População Fixa, quanto para a População flutuante.

Tabela5- Estimativa populacional fixa e flutuante nos anos de 2009 a 2013.

Ano	Estimativa populacional fixa	Estimativa populacional flutuante	Relação entre população fixa e população flutuante (%)
2009	96.125	101.000	4,82
2010	100.899	103.000	2,04
2011	102.522	105.000	2,36
2012	104.150	105.000	0,81
2013	109.678	111.000	1,20
Média do crescimento do período (%)	12	9	

Fontes: População Fixa: Fonte: www.ibge.gov.br. População Flutuante: Fundação Seade; Sabesp, 2004.

Pode-se observar que no período de 2009 a 2013, o crescimento populacional fixo do município apresenta alteração com saldo migratório positivo, e para a população flutuante pode-se observar também um saldo positivo, porém quando observado a média do crescimento no período, observa-se um crescimento 25% maior da população fixa em função da população flutuante.

Essa evolução pode ser observada, também, quando estabelecida a relação de crescimento (%) entre a população fixa e a flutuante, em cada ano, demonstrando uma queda anual.

No entanto, ressalta-se que mesmo com essa queda, a quantidade da população flutuante, sempre se manteve maior que a população fixa.

Os dados encontrados para a classificação das praias, no período de 2009 a 2013, podem ser encontrados na Tabela 6.

Tabela 6-Classificação anual, por categorias, da praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba (porcentagem de cada categoria em função do período).

Categorias	2009	2010	2011	2012	2013
Excelente	63%	43%	67%	37%	58%
Muito Boa	29%	29%	23%	38%	21%
Satisfatória	8%	15%	8%	23%	21%
Imprópria	0%	13%	2%	2%	0%

Fonte: Relatórios CETESB 2009 a 2013

Os dados acima se referem à categoria (excelente, muito boa, satisfatória, imprópria) e aCETESB [24] aponta a porcentagem de cada categoria em função do tempo de duração em que a praia se manteve durante o ano correspondente.

Vale ressaltar que durante o ano existem 52 coletas, sendo em média 12 coletas na época de alta temporada e em média 13coletas na época de baixa temporada[21].

Os resultados médios, dentro das categorias de classificação da água do mar, separados em alta de baixa temporada, durante o período de 2009 a 2013, apontados pela CETESB [15], podem ser verificados na Tabela 7.

Tabela 7- Valores médios (%) obtidos em função da classificação da água do mar, na praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba, na alta e baixa temporada de 2019 a 2013.

Categorias	2009		2010		2011		2012		2013	
	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp
Própria	100	100	50	100	91,67	100	100	91,67	100	100
Imprópria	00	00	50	00	8,33	00	00	8,33	00	00

O critério adotado pela CETESB [20] para águas marinhas é baseado na densidade de enterococos superiores a 100 UFC/100 mL, em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco semanas, ou valores superiores a400 UFC/100 mL na última amostragem. Estes caracterizam a impropriedade da praia para recreação de contato primário.

Caso a classificação esteja como Imprópria, indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco à saúde do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho CETESB[20].

Entre as classificações, observa-se também na Tabela 8, a média da classificação mensal por amostragem da concentração de enterococos na Praia Martin de Sá na alta e baixa temporada de 2009 a 2013, CETESB [3, 13, 20, 21, 24].

Tabela 8- Média da classificação mensal por amostragem da concentração de enterococos na praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba, na alta e baixa temporada de 2009 a 2013.

Período	2009	2010	2011	2012	2013
Enterococos UFC/100 mL					

Alta temporada	386	854	640	462	301
Baixa temporada	208	115	216	120	32

Fonte: CETESB (2009, 2010, 2011, 2012, 2013).

Pode-se observar que o nível de enterococos, encontrado na água do mar, foi elevado durante a alta temporada para todos os anos estudados.

Além da água do mar, foram estudadas as análises das amostras em cursos d'águarealizadas pela CETESB no primeiro e no segundo semestre referente a alta e baixa temporada dos anos de 2009 a 2013, atendendo assim à legislação que indica que deve ser inferior a 1.000 UFC coliformes termotolerantessem 100 mL de água.

Na Tabela 9, verifica-se a classificação semestral da classificação da amostragem de coliformes termotolerantes na Praia Martin de Sá no período de 2009 a 2013 na alta e baixa temporada,conforme CETESB [3, 13, 20, 21, 24].

Tabela 9- Média semestral por amostragem de concentração de coliformes termotolerantes NMP/100ml da praia Martin de Sá, no município de Caraguatatuba, na alta e baixa temporada de 2019 a 2013.

Amostragem	2009		2010		2011		2012		2013	
	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp	Alta temp	Baixa temp
1º semestre	144	-	168	-	940	-	1.320	-	3.200	-
2º semestre	-	116	-	248	-	2.300	-	2.400	-	3.000

Fonte: CETESB (2009, 2010, 2011, 2012, 2013).

Os dados da Tabela 9, indicam que além da água do mar, a CETESB[3, 13, 20, 21, 24] analisou amostras de cursos d'água no primeiro e segundo semestre de cada ano de 2009 a 2013, referindo-se a alta e baixa temporada.

As amostras deveriam atender à legislação [5], segundo as normas adotadas pela CETESB nos anos de 2009 a 2012, seguindo padrão legal de 1.000 UFC de coliformes termotolerantes em 100 mL de água. Já a partir de 2013esse padrão passou a ser (600 UFC E. coli /100 mL de água para águas doces), utilizando-os como organismo indicador o coliforme termotolerante.

4. DISCUSSÃO

De acordo com CETESB [20], os períodos de férias de verão e finais de semana podem influenciar na qualidade das águas da região.

De acordo com a Tabela 6, pode-se observar que nos anos de 2010 a 2012, a praia de Martin de Sá, recebeu classificação qualitativa de imprópria, e quando verificado em relação à alta e baixa temporada, observa-se que essa classificação foi recebida na época da alta temporada para os anos de 2010 e 2011, e em baixa temporada para o ano de 2012. Em 2010 recebeu classificação média de 13%das amostragens impróprias somada aos 15% de satisfatória e declínio na categoria excelente. Em 2011 recebeu a classificação 2% imprópria e em 2012 obteve 2% de classificação imprópria, somada aos 23% de satisfatória e declínio na categoria excelente.

No ano de 2009, a classificação média geral da praia recebeu a nomenclatura boa, em 2010 regular, em 2011 regular, 2012 regular e 2013 boa.

Essa classificação média é representada pela qualidade microbiológica da água, referindo-se especificamente à quantidade de enterococos presente nas amostras retiradas ao longo do ano, dentro de cada período (alta e baixa temporada).

Para tanto, pode-se observar na TABELA 8, que em 2009, a média da classificação de enterococos na alta temporada foi de 386 UFC/100 mL e na baixa temporada foi de 208 UFC/100 mL.

A quantidade de enterococos indica a contaminação fecal da água, e essa diferença reflete o aumento da população flutuante no período.

A classificação da concentração de coliformes termotolerantespode ser observada na TABELA 9.

Nesse caso, verifica-se que a Praia Martin de Sá apresentou 144 NMP/100 ml de água,na alta temporada e 116 NMP/100 mL de água na baixa temporada e esteve dentro do que é adequado pela legislação, ou seja, inferior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água, em ambos os períodos (alta e baixa temporada).

Em 2010, essa praia encontrou-se com concentração de enterococos superior a 100 mL, o que gerou a classificação média geral da praia como regular.

Na Tabela 9 pode-se observar que,em 2010, a média da quantidade de enterococos na alta temporada foi de 854 UFC/100 mL e na baixa temporada foi de 115 UFC/100 mL, onde houve uma piora na qualidade da balneabilidade na alta temporada, correspondendo um aumento de contaminação fecal.

Quando refere-se à classificação da concentração de coliformes termotolerantes, verifica-se (Tabela 9) que a Praia Martin de Sá apresentou 168 NMP/100 mL de água na alta temporada e 248 NMP/100 mL de água na baixa temporada e esteve dentro do que é adequado pela legislação, ou seja, inferior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água.

Em 2011 e 2012, a praia encontrou-se com a classificação média geral referente a regular, pois os resultados da análise apresentaram concentração de enterococos superior a 100 mL, portanto o que difere um ano do outro é que a classificação imprópria para o ano de 2011 procede-se na época da alta temporada e para o ano de 2012, CETESB[3], na época de baixa temporada no mês de abril, que não encontra-se dentro da categoria de alta e baixa temporada deste estudo.Em 2011, a média da classificação de enterococos na alta temporada foi de 640 UFC/100 mL e na baixa temporada foi de 216 UFC/100 mL (Tabela 9), expressando uma piora na qualidade da balneabilidade na alta temporada.

Ao que refere-se a classificação da concentração de coliformes termotolerantes,verifica-se que a Praia Martin de Sá apresentou 940 NMP/100mL de água na alta temporada (Tabela 9) e que esteve dentro do que é adequado pela legislação, ou seja, inferior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água.

Porém apresentou o índice de 2.300 NMP/100 mL de água na baixa temporada, portanto, fora do que é adequado pela legislação, ou seja, superior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água.

Pode-se observar que, apesar do ano de 2012 a classificação da praia ter ficado como própria, a classificação média geral foi regular.

Essa classificação média é representada pela qualidade biológica da água, referindo-se especificamente à quantidade de enterococos presente nas

amostras retiradas ao longo do ano, dentro de cada período (alta e baixa temporada).

Para esse ano, a média da classificação de enterococos na alta temporada foi de 462 UFC/100 mL e na baixa temporada foi de 120 UFC/100 mL, onde houve uma piora na qualidade da balneabilidade na alta temporada.

Também quando refere-se a classificação da concentração de coliformes termotolerantes, na Tabela 9, verifica-se que a Praia Martin de Sá apresentou 1.320 NMP/100 mL de água na alta temporada e 2.400 NMP/100 mL de água na baixa temporada e esteve fora do que é adequado pela legislação, ou seja, superior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água.

Em 2013, a praia encontrou-se com a classificação média geral referente a BOA, apresentando concentração de enterococos inferior a 100 mL.

Pode-se observar na Tabela 8, que em 2013, a média da classificação de enterococos na alta temporada foi de 301 UFC/100 mL e na baixa temporada foi de 32 UFC/100 mL.

Essa diferença corresponde à diminuição de contaminação fecal na baixa temporada.

Porém a partir do mês de abril até o mês de maio, e de setembro até o mês de novembro, as amostras encontraram-se dentro do permitido, corroborando com a informação da diminuição de contaminação fecal.

Nesse ano, de 2013, ao que refere-se a classificação da concentração de coliformes termotolerantes, a Praia Martin de Sá apresentou 3.200 NMP/100 mL de água na alta temporada e 3.000 NMP/100 mLde água na baixa temporada e esteve fora do que é adequado pela legislação, ou seja, superior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água, demonstrando deficiência quanto ao saneamento básico local em CETESB[13].

De acordo com a CETESB [24] no ano de 2009 e 2010, o município apresentou saneamento básico insuficiente para atender à sua população, coletando apenas 45% do esgoto, o que pode ter contribuído para que o ano de 2010, a praia tenha atingido a classificação de imprópria na alta temporada, porém nos demais anos, os Relatórios não especificam tal informação.

Vale ressaltar que o relatório, comenta que em 2011 houve um aumento satisfatório na coleta de esgoto, apresentando uma porcentagem de 51%,

enquanto em 2010, essa coleta foi de apenas 45%, denotando, inclusive uma melhora na qualidade sanitária do litoral sobre Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios – ICTEM.

Em CETESB[24] é comentado que o crescimento populacional, sendo ele Fixo ou Flutuante, tem influência significativa na balneabilidade, pois o município não comporta a manutenção da limpeza e coleta de esgoto da Praia Martin de Sá, que podem, eventualmente, trazer riscos à saúde dos banhistas. De acordo com [30], banhistas ficam susceptíveis a uma série de doenças e complementando a informação, [31] discorre sobre a probabilidade de um banhista contrair uma doença banhando-se em águas contaminadas aumenta com a concentração dos organismos patogênicos, com o tempo de exposição, com a forma com que se expõe ao meio aquático e com o seu nível de imunidade.

5. CONCLUSÕES

Ao analisar os resultados obtidos nos Relatórios da CETESB entre os anos de 2009 a 2013, a Praia Martin de Sá:

- Encontrou-se na categoria média REGULAR - Própria.

- Em uma época do ano teve a classificação imprópria e então somado às condições de Boas e uma vez Muito boa obteve-se a média regular.

- População flutuante, mesmo não tendo um aumento tão expressivo quanto à população fixa, tem influência quanto à classificação e balneabilidade da Praia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Augusto LGS,Câmara VM, Carneiro FF,Câncio J, Gouveia N. Saúde e ambiente: uma reflexão da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (ABRASCO). Rev. bras. epidemiol. 2003; 6(2):87-94.

2. Berg CH,Guercio MJ,Ulbricht VR. Indicadores de Balneabilidade: A situação brasileira e as recomendações da World Health Organization. International Journal of Knowledge Engineering and Management, 2013,jul./out, Florianópolis, SC. v. 2, n. 3, p. 83-101. ISSN 2316-6517, Disponível em: <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/2263/2650> Acessado em: 03 mar. 2014.

3. CETESB. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. São Paulo :2012, 195p.

4.Nemetz SMMCCS. Balneabilidade de Praias do Litoral Centro-Norte de Santa Catarina: Estudo de Percepção Ambiental,dissertação (mestrado) Universidade Regional de Blumenau – FURB.2004.

5.Brasil. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre os critérios de balneabilidade em águas. Diário Oficial da União:República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, no 18, de 25 de janeiro de 2001, Seção 1, páginas 70-71. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama legiabre.cfm?codlegi=272>. Acesso em: fev. 2009.

6.Oliveira MA, Martins L. Análise Microbiológica da Água das Praias de Arembepe e Guarajuba. Camdolá – Revista Virtual. 2012; v. 8, n. 1, p. 19-25**.**

7. Andrade PM,Quiñones EM, Santos, CL, Cunico P. Avaliação da Balneabilidade das praias doMunicípio de Santos/SP nos últimos dez anos, Revista Ceciliana. 2012;Jun 4(1):55-59.

8. Ferreira KCD, Andrade M V, Costa AG. A influência do lançamento de efluentes de galerias pluviais na Balneabilidade da Praia do Futuro em Fortaleza – CE. Conex. Ci e Tecnol.2013; v. 7, n. 3, p. 9-17.

9. Lopes FW, Magalhães JRAP,Sperling EV.Balneabilidade em Águas Doces no Brasil: Riscos a Saúde, limitações metodológicas e operacionais. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. HYGEIA.2013; p. 28-47. Disponível em: < http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/download/22268/12449> Acessado em: 03 mar. 2014.

10. Aureliano JT. Balneabilidade das praias do Estado de Pernambuco. O Núcleo da Região Metropolitana do Recife. Dissertação (Mestrado). Recife: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE; 2000.

11.Hahn, L. Padrões de migração de peixes no alto rio Uruguai e Capacidade de Transposição de Obstáculos. Dissertação (Mestrado). Maringá:Universidade Estadual de Maringá ;2004. pp.13.

12. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_sao_paulo.pdf. Acesso em 2015.

13. CETESB. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. São Paulo :2013, 215p.

14.Lamparelli CC,OrglerDO(coords). Mapeamento dos ecossistemas costeiros do estado de São Paulo. São Paulo: SMA: CETESB, 1999. 108 p.

15. CETESB. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. São Paulo : 2004, 331p.

16. EMBRATUR. Instituto Brasileiro de Turismo. Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo. Brasil: 1994, pp. 48.

17. Ruschmann D, Van de M. *Turismo e planejamento sustentável: A proteção do meio ambiente*.7.ed. Campinas: Papirus; 1997.199p.

18. Molina ES. *Turismo e Ecologia*. Bauru, SP: EDUSC;2001. 222p.

19. Fundação do meio ambiente. FATMA. Governo do Estado de Santa Catarina.Sobre balneabilidade. Santa Catarina; 2010. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=41&Itemid=175(acessado em dez. 2015).

20. CETESB. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. São Paulo :2011, 194p.

21. CETESB. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. São Paulo :2009, 167p.

22. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 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 daUnião:República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 53, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: jun. 2008.

23. CETESB. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. São Paulo :2010, 165p.

24. CunhaAC et al. Monitoramento de Águas Superficiais em RiosEstuarinos do Estado Amapá sob Poluição Microbiológica, BoletimMuseu Paraense Emilio Goeldi, sérieCiências Naturais. 2003;v.1: p.141.

25.Silva, TPS. Contribuição do sistema de drenagem pluvial para a condição de balneabilidade na Praia do Balneário Arroio do Silva, SC.2010. 45f. Criciúma: UNESC. 2010. Disponível em:< http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00004D/00004D22.pdf >. Acesso em: 20 mar. 2011.

26. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. SABESP. Programa de monitoramento ambiental da área sob influência dos emissários submarinos de esgotos de Santos/ São Vicente e Praia Grande. Subsistemas 1, 2 e 3. Relatório Final, São Paulo: 2006.

27. Cavalheiro, F. Urbanização e alterações ambientais. In: Tauk SM(org.). Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. 2ª ed. São Paulo:Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. p. 114-124.

28. Lima LMQ. O Tratamento de Lixo.São Paulo: Ed. Hemus,1991 p. 9-38.

29.Midaglia, CLV. Turismo e Meio Ambiente no Litoral Paulista: Dinâmica da Balneabilidade das Praias. In: Lemos AIG. Turismo: Impactos Socioambientais. São Paulo: HUCITEC, 2001. p. 33-56.

30.Martins LKLA. Contribuições para Monitoramento deBalneabilidade em Águas Doces no Brasil, Dissertação (Mestrado)Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. 2012.

31.Eiger, S. Comentários sobre a avaliação da balneabilidade de águaslitorâneas. Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 4, n. 1, p. 16-28. 1999.