



SÉRIE RELATÓRIOS

QUALIDADE
DAS PRAIAS
LITORÂNEAS
NO ESTADO DE SÃO PAULO

2 0 1 6



SÉRIE RELATÓRIOS

QUALIDADE
DAS PRAIAS
LITORÂNEAS
NO ESTADO DE SÃO PAULO

2 0 1 6

Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418r CETESB (São Paulo)

Relatório de qualidade das praias no estado de São Paulo 2016 [recurso eletrônico] / CETESB ; Coordenação geral Maria Helena R.B. Martins ; Coordenação técnica Nelson Menegon Jr., Cláudia Condé Lamparelli ; Equipe técnica Cláudia Condé Lamparelli ... [et al.]. -- São Paulo : CETESB, 2017.

1 arquivo de texto (184 p.) : il. color., PDF ; 8,5 MB. -- (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103).

Publicado anteriormente como: Balneabilidade das praias paulistas e Relatório de qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo.

Publicado também em papel.

Disponível em:

<<http://praias.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>>

ISBN 978-85-9467-011-3

1. Água – mar – qualidade 2. Água – poluição 3. Praias – balneabilidade
4. São Paulo (Est.) I. Título. II. Série.

CDD (21.ed. esp.) 363.739 463 163 670 816 1

CDU (2.ed. port.) 502.175:628.515 (261.67:815.6)



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Governador **Geraldo Alckmin**

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Secretário **Ricardo de Aquino Salles**

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Diretor Presidente	Carlos Roberto dos Santos
Diretor de Gestão Corporativa - em exercício	Carlos Roberto dos Santos
Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental	Eduardo Luís Serpa
Diretor de Controle de Poluição Ambiental	Geraldo Amaral
Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental	Ana Cristina Pasini da Costa

São Paulo
2017

FICHA TÉCNICA

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental

Eng. Eduardo Luís Serpa
Diretor

Coordenação geral

Quím. Maria Helena R. B. Martins
Gerente do Departamento de Qualidade Ambiental

Coordenação técnica

Eng. Nelson Menegon Jr.
Gerente da Divisão de Qualidade das Águas e do Solo
Biól. Cláudia Conde Lamparelli
Gerente do Setor de Águas Litorâneas

Equipe técnica

Biól. Cláudia Conde Lamparelli
Biól. Karla Cristiane Pinto
Geóg. Aparecida Cristina Camolez
Eng. Felipe Bazzo Tomé
Estat. Antonio de Castro Bruni
Estagiária Marina Jardim dos Santos Lopes

Mapas e figuras

Geóg. Aparecida Cristina Camolez

Colaboradores

Setor de Comunidades Aquáticas

Biól. Denise Amazonas Pires
Biól. Luciana Haipek Mosolino Lerche
Biól. Maria do Carmo Carvalho

Amostragem e Análises laboratoriais

Divisão de Laboratório de Cubatão
Divisão de Laboratório de Taubaté
Setor de Hidrologia e Interpretação de Dados
Agência Ambiental de Cubatão
Agência Ambiental de São Sebastião
Agência Ambiental de Registro
Agência Ambiental de Santos

Projeto editorial

Centro de Editoração da Secretaria do Meio Ambiente
Capa: Vera Severo

Editoração/Diagramação

Téc. Adm. Sandra Regina Moraes Melhado

Produção Editorial, Fitolito e Impressão

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Concluído em abril/2017

Distribuição: CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros
Tel.: 3133-6000 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP

APRESENTAÇÃO

A divulgação e transparência das informações sempre foi uma preocupação da CETESB, no sentido de aprimorar a comunicação entre o Estado e a sociedade. Desta forma, há mais de 40 anos, são publicados anualmente os Relatórios de Qualidade Ambiental. Este ano estão disponíveis na página da CETESB na *internet* as seguintes publicações: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas, de Qualidade das Águas Interiores, de Qualidade das Águas Costeiras e de Qualidade do Ar.

Estes relatórios visam sintetizar os resultados obtidos pelas redes de monitoramento da CETESB e apresentam entre outras informações: dados de medição, comparações com os valores legais, principais tendências de comportamento dos poluentes, permitindo um diagnóstico ambiental amplo de forma a orientar e subsidiar o aprimoramento dos programas de controle ambiental e o planejamento e gestão do meio ambiente no Estado.

Este trabalho só é possível graças a equipes multidisciplinares dedicadas, experientes e coordenadas para efetuar os trabalhos que vão desde o planejamento das redes de avaliação e coleta de amostras até a divulgação e interpretação dos resultados.

Apesar da situação econômica vivida em 2016, a rede de monitoramento da CETESB, dada a sua importância para o diagnóstico ambiental do Estado e o esforço efetuado pela Companhia, continuou se expandindo.

Neste sentido, houve em 2016 o início de operação de duas estações de monitoramento automático da qualidade do ar: uma no Pico do Jaraguá, na RMSP e outra em Limeira e de duas estações manuais: uma no Guarujá e outra em Franca. A rede de monitoramento da qualidade do ar contou com 60 estações automáticas e 31 pontos de monitoramento manual no Estado de São Paulo.

Já a rede básica de água doce contou com um aumento de 24 pontos de amostragem, totalizando, em 2016, 449 pontos de amostragem distribuídos pelos principais rios e reservatórios, enquanto que a rede de águas costeiras foi constituída por 62 pontos em estuários e no Oceano Atlântico. Foram operadas 13 estações de monitoramento automático da qualidade das águas, entrando em operação no final de 2016 a estação localizada no rio Paraíba do Sul, no município de Queluz.

Foram emitidos 94 boletins em 2016 informando a população sobre as condições de balneabilidade das 149 praias do litoral paulista monitoradas em 165 pontos distribuídos pelos 15 municípios que constituem a costa do litoral paulista.

Todo este trabalho está em sintonia com a visão estratégica da CETESB de aprimorar os padrões de excelência de gestão ambiental e os serviços prestados aos usuários e à população em geral, assegurando a atuação da companhia como centro de referência nacional e internacional, no campo ambiental e na proteção da saúde pública.

Carlos Roberto dos Santos
Diretor Presidente

LISTAS

LISTA DE TABELA

Tabela 1.1 – Área e extensão da linha de costa dos municípios litorâneos.....	15
Tabela 1.2 – Crescimento populacional no período entre 2007 e 2016.....	17
Tabela 1.3 – Proporção da população dos municípios litorâneos em relação às UGRHIs.....	19
Tabela 1.4 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Paulista.....	19
Tabela 1.5 – Elementos de composição do ICTEM.....	22
Tabela 1.6 – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista.....	22
Tabela 2.1 – Microrganismos e doenças associadas.....	24
Tabela 2.2 – Limites de coliformes termotolerantes, <i>E. coli</i> e enterococos por 100 mL de água, para cada categoria (Resolução Conama nº 274/2000).....	28
Tabela 2.3 – Estabelecimento de padrões de <i>E. coli</i> para recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (DD 112-2013-E).....	28
Tabela 2.4 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal.....	29
Tabela 2.5 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal.....	29
Tabela 2.6 – Critérios de classificação das praias segundo a OMS e riscos associados.....	29
Tabela 2.7 – Praias com sinalização feita por Totens.....	30
Tabela 2.8 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2016.....	32
Tabela 3.1 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	35
Tabela 3.2 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	36
Tabela 3.3 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	42
Tabela 3.4 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	42
Tabela 3.5 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	43
Tabela 3.6 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	44
Tabela 3.7 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	49
Tabela 3.8 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	51
Tabela 3.9 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	56
Tabela 3.10 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	57
Tabela 3.11 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	63
Tabela 3.12 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	63
Tabela 3.13 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	67
Tabela 3.14 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	68
Tabela 3.15 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	71
Tabela 3.16 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	71
Tabela 3.17 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	75
Tabela 3.18 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	75
Tabela 3.19 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	79
Tabela 3.20 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	80
Tabela 3.21 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	83
Tabela 3.22 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	83
Tabela 3.23 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	87
Tabela 3.24 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	88
Tabela 3.25 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	92
Tabela 3.26 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria.....	93
Tabela 3.27 – Resultados de Enterococos (UFC/100 ml).....	98

Tabela 3.28 – Resultados de enterococos (UFC/100 ml). (Tabela com média geométrica).....	100
Tabela 3.29 – Resultados de <i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml).	101
Tabela 4.1 – Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias.....	103
Tabela 4.2 – Estudos de Avaliação da Areia realizados pela CETESB.	105
Tabela 4.3 – Praias e local de amostragem.....	106
Tabela 4.4 – Quantidade de amostras por praia no período de 2010 a 2016.	108
Tabela 4.5 – Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2010 a 2016 segundo a quantidade de coliformes termotolerantes e enterococos.....	112
Tabela 4.6 – <i>Ranking</i> da qualidade da areia seca das praias paulistas monitoradas	113
Tabela 4.7 – Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2016	114
Tabela 5.1 – Probabilidade anual de doença por <i>Cryptosporidium</i> sp - agrupamento 1.	119
Tabela 5.2 – Probabilidade anual de doença por <i>Cryptosporidium</i> sp – agrupamento 2.....	119
Tabela 5.3 – Probabilidade anual de doença por <i>Giardia</i> sp – agrupamento 1.	120
Tabela 5.4 – Probabilidade anual de doença por <i>Giardia</i> sp – agrupamento 2	120
Tabela 6.1 – Quantidade de chuva e praias impróprias no Litoral Norte (em mm).....	127
Tabela 6.2 – Quantidade de chuva e praias impróprias na Baixada Santista (em mm).	128
Tabela 6.3 – Porcentagem dos cursos d’água amostrados e seu atendimento à legislação.	132
Tabela 8.1 – Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem.	141
Tabela 8.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2015.....	145
Tabela 8.3 – Enterococos - Santos (UFC/100mL).	150
Tabela 8.4 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba.....	152
Tabela 8.5 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Caraguatatuba.	154
Tabela 8.6 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião.....	155
Tabela 8.7 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela.	158
Tabela 8.8 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga.	160
Tabela 8.9 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá.	162
Tabela 8.10 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Santos.	163
Tabela 8.11 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Vicente.....	163
Tabela 8.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande.	164
Tabela 8.13 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá.....	167
Tabela 8.14 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém.	168
Tabela 8.15 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe.	169
Tabela 8.16 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilha Comprida.	170
Tabela 8.17 – Resultados do ajuste do Modelo Linear Geral Multivariado – MLGM.....	171
Tabela 8.18 – Quadro de Análise de Variância, por indicador, para os fatores do MLGM.....	171
Tabela 8.19 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para coliformes termotolerantes e enterococos na areia das praias (2010 a 2015).....	172

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 - Médias Pluviométricas históricas (Fonte: DAEE e CIAGRO)	15
Gráfico 1.2 – Médias de chuva por municípios, de acordo com a época do ano (Fonte: DAEE e CIAGRO).....	16
Gráfico 1.3 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2007 e 2016.....	17
Gráfico 1.4 – População fixa e população flutuante para o ano de 2016.	18
Gráfico 2.1 – Evolução da rede de monitoramento.....	32
Gráfico 3.1 – Classificação anual CETESB.....	35
Gráfico 3.2 – Classificação OMS.	35
Gráfico 3.3 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	37
Gráfico 3.4 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Ubatuba.	38
Gráfico 3.5 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.	39

Gráfico 3.6 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	39
Gráfico 3.7 – Classificação anual CETESB.....	42
Gráfico 3.8 – Classificação anual CETESB.....	43
Gráfico 3.9 – Classificação OMS.....	43
Gráfico 3.10 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	45
Gráfico 3.11 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Caraguatatuba.....	46
Gráfico 3.12 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	47
Gráfico 3.13 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	47
Gráfico 3.14 – Classificação anual CETESB.....	49
Gráfico 3.15 – Classificação OMS.....	49
Gráfico 3.16 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	50
Gráfico 3.17 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Sebastião.....	53
Gráfico 3.18 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	54
Gráfico 3.19 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	54
Gráfico 3.20 – Classificação anual CETESB.....	56
Gráfico 3.21 – Classificação OMS.....	56
Gráfico 3.22 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	58
Gráfico 3.23 – Comparação das médias geométricas dos últimos três anos para o município de Ilhabela.....	59
Gráfico 3.24 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	60
Gráfico 3.25 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	60
Gráfico 3.26 – Classificação anual CETESB.....	62
Gráfico 3.27 – Classificação OMS.....	62
Gráfico 3.28 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	64
Gráfico 3.29 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Bertioga.....	64
Gráfico 3.30 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	65
Gráfico 3.31 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	65
Gráfico 3.32 – Classificação anual CETESB.....	67
Gráfico 3.33 – Classificação OMS.....	67
Gráfico 3.34 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	68
Gráfico 3.35 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Guarujá.....	69
Gráfico 3.36 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	69
Gráfico 3.37 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	69
Gráfico 3.38 – Classificação anual CETESB.....	71
Gráfico 3.39 – Classificação OMS.....	71
Gráfico 3.40 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	72
Gráfico 3.41 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Santos.....	72
Gráfico 3.42 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	73
Gráfico 3.43 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	73
Gráfico 3.44 – Classificação anual CETESB.....	75
Gráfico 3.45 – Classificação OMS.....	75
Gráfico 3.46 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	76
Gráfico 3.47 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Vicente.....	76
Gráfico 3.48 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	77
Gráfico 3.49 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	77
Gráfico 3.50 – Classificação anual CETESB.....	79
Gráfico 3.51 – Classificação OMS.....	79
Gráfico 3.52 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	80
Gráfico 3.53 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Praia Grande.....	81
Gráfico 3.54 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	81
Gráfico 3.55 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	81
Gráfico 3.56 – Classificação anual CETESB.....	83
Gráfico 3.57 – Classificação OMS.....	83

Gráfico 3.58 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	84
Gráfico 3.59 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Mongaguá.	85
Gráfico 3.60 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.	85
Gráfico 3.61 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	85
Gráfico 3.62 – Classificação anual CETESB.	87
Gráfico 3.63 – Classificação OMS.	87
Gráfico 3.64 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	89
Gráfico 3.65 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Itanhaém.	89
Gráfico 3.66 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.	90
Gráfico 3.67 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	90
Gráfico 3.68 – Classificação anual CETESB.	92
Gráfico 3.69 – Classificação OMS.	92
Gráfico 3.70 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	93
Gráfico 3.71 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Peruíbe.	94
Gráfico 3.72 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.	94
Gráfico 3.73 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	94
Gráfico 3.74 – Classificação anual CETESB.	100
Gráfico 3.75 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.	101
Gráfico 3.76 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	101
Gráfico 4.1 – Médias de coliformes termotolerantes separadas por mês e praias (2010 a 2016).	110
Gráfico 4.2 – Médias de enterococos separadas por mês e praias (2010 a 2016).	110
Gráfico 4.3 – Médias de coliformes termotolerantes por ano e praia (2010 a 2016).	111
Gráfico 4.4 – Médias de enterococos por ano e praia (2010 a 2016).	111
Gráfico 4.5 – Ranking da qualidade da areia seca das praias avaliadas – 2010 a 2016.	113
Gráfico 4.6 – Distribuição das praias nas categorias de qualidade das areias de 2010 a 2016.	114
Gráfico 6.1 – Classificação anual do Litoral Paulista 2015 – 2016.	122
Gráfico 6.2 – Classificação anual do Litoral Paulista 2016.	123
Gráfico 6.3 – Classificação anual 2014 e evolução das condições de balneabilidade de 2015 e 2016.	124
Gráfico 6.4 – Proporção das classificações anuais de 2016 por município.	124
Gráfico 6.5 – Classificação OMS para o Litoral Paulista (2015/2016).	125
Gráfico 6.6 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2015 e 2016 – Litoral Paulista.	125
Gráfico 6.7 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2016 – Litoral Norte.	126
Gráfico 6.8 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2016 e média histórica da UGRHI 3.	126
Gráfico 6.9 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2016 – Baixada Santista.	127
Gráfico 6.10 – Comparação dos totais mensais de chuva de 2016 e média histórica da UGRHI 7.	127
Gráfico 6.11 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região.	128
Gráfico 6.12 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município.	129
Gráfico 6.13 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 – Litoral Paulista.	130
Gráfico 6.14 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 - Litoral Norte.	130
Gráfico 6.15 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 - Baixada Santista.	130
Gráfico 6.16 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 - Litoral Sul.	130
Gráfico 6.17 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2007 a 2016 - Litoral Paulista.	131
Gráfico 6.18 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2007 a 2016 – Litoral Norte.	131
Gráfico 6.19 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2007 a 2016 – Baixada Santista.	131
Gráfico 6.20 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos no Litoral Norte.	133
Gráfico 6.21 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos na Baixada Santista e Litoral Sul.	133
Gráfico 6.22 – Evolução do atendimento à legislação dos cursos d’água nos últimos 10 anos.	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Grupo de microrganismos indicadores de poluição fecal.....	25
Figura 2.2 – Página do site da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br).....	30
Figura 3.1 – Imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	40
Figura 3.2 – Imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	48
Figura 3.3 – Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	55
Figura 3.4 – Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	61
Figura 3.5 – Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	66
Figura 3.6 – Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	70
Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	74
Figura 3.8 – Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	78
Figura 3.9 – Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	82
Figura 3.10 – Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	86
Figura 3.11 – Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	91
Figura 3.12 – Imagem de satélite de Peruibe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	95
Figura 3.13 – Imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto de balneabilidade em 2016.....	97
Figura 3.14 – Imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	99
Figura 3.15 – Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016.....	102
Figura 4.1 – Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia.....	106
Quadro 5.1 – Resumo do modelo conceitual de exposição para <i>Cryptosporidium</i> sp e <i>Giardia</i> sp em águas recreacionais.....	118
Quadro 6.1 – Evolução da Qualificação Anual das praias nos últimos dez anos (2007-2016).....	136

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1 – Municípios do Litoral Paulista.....	14
Mapa 1.2 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Norte.....	20
Mapa 1.3 – ETEs e EPCs em funcionamento na Baixada Santista.....	20
Mapa 1.4 – ETEs em funcionamento no Litoral Sul.....	21
Mapa 1.5 – Percentual de coleta de esgoto por município e ICTEM.....	23
Mapa 3.1 – Mapa da Ilha Anchieta com localização das praias.....	41
Mapa 4.1 – Localização dos pontos de coleta no Litoral Norte e na Baixada Santista.....	107

LISTA DE FOTOS

Foto 2.1 - Placas com as colônias do indicador microbiológico.....	26
Foto 2.2 - Bandeiras e Totem de sinalização.....	31

SUMÁRIO

1 • O Litoral de São Paulo.....	17
1.1 Aspectos climáticos e físicos	17
1.2 Aspectos Demográficos	19
1.2.1 O crescimento populacional	19
1.2.2 População flutuante.....	21
1.2.3 Distribuição populacional	21
1.3 Aspectos de Saneamento	22
2 • Balneabilidade das Praias - Conceitos, Critérios e Metodologia	27
2.1 Conceito de Balneabilidade.....	27
2.2 Aspectos de Saúde Pública.....	27
2.3 Critérios para a Avaliação da Balneabilidade	28
2.3.1 Fatores que influem na balneabilidade.....	29
2.3.2 Classificação das praias	30
2.3.3 Qualificação anual.....	31
2.3.4 Classificação da OMS	32
2.3.5 Divulgação dos resultados	33
2.3.6 Sinalização.....	33
2.4 Metodologia.....	34
2.4.1 Rede de monitoramento das praias litorâneas	34
2.4.2 Amostragem de água das praias	36
2.4.3 Monitoramento de cursos d'água afluentes às praias	36
3 • Qualidade das Praias.....	37
3.1 Litoral Norte	37
3.1.1 Ubatuba	37
3.1.1.1 Cursos d'água.....	42
3.1.1.2 Ilha Anchieta.....	44
3.1.2 Caraguatatuba.....	46
3.1.2.1 Cursos d'água.....	50
3.1.3 São Sebastião.....	52
3.1.3.1 Cursos d'água.....	57
3.1.4 Ilhabela	59
3.1.4.1 Cursos d'água.....	63
3.2 Baixada Santista	65
3.2.1 Bertioga.....	65
3.2.1.1 Cursos d'água.....	68
3.2.2 Guarujá	70
3.2.2.1 Cursos d'água.....	72
3.2.3 Santos..	74
3.2.3.1 Cursos d'água.....	76
3.2.4 São Vicente	78
3.2.4.1 Cursos d'água.....	80
3.2.5 Praia Grande	82
3.2.5.1 Cursos d'água.....	84
3.2.6 Mongaguá.....	86
3.2.6.1 Cursos d'água.....	88

3.2.7 Itanhaém.....	90
3.2.7.1 Cursos d'água.....	93
3.2.8 Peruíbe.....	95
3.2.8.1 Cursos d'água.....	97
3.2.9 Cubatão	99
3.3 Litoral Sul.....	101
3.3.1 Iguape.....	101
3.3.2 Ilha Comprida	103
3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas	104
3.3.2.2 Cursos d'água.....	104
4 • Avaliação da Qualidade Sanitária das Areias de Praias do Litoral Paulista.....	107
4.1 Introdução.....	107
4.1.1 Padrões de qualidade.....	107
4.1.2 Variabilidade espacial e representatividade amostral	108
4.1.3 Estudos realizados pela CETESB	108
4.2 Metodologia.....	109
4.3 Análise Estatística.....	112
4.3.1 Resultados e discussão.....	112
4.4 Considerações Finais	118
4.5 Conclusões	119
4.6 Recomendações	119
5 • Risco de infecção por <i>Giardia sp</i> e <i>Cryptosporidium sp</i> pela Ingestão de Água Durante Atividades Recreacionais...121	121
5.1 Apresentação	121
5.2 Introdução.....	121
5.3 Metodologia: Avaliação Quantitativa de Risco Microbiológico (AQRM)	122
5.4 Resultados e discussão.....	124
5.4.1 Risco de infecção/doença x qualificação anual da CETESB x critérios da OMS	125
5.5 Conclusões	125
6 • Síntese da Qualidade das Praias do Litoral Paulista	127
6.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde	130
6.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano	130
6.3 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas	133
6.4 Evolução das condições de balneabilidade nos últimos anos	134
6.5 Cursos d'água afluentes às praias	137
6.6 Qualidade das areias	139
6.7 Conclusões Gerais	140
7 • Referências	143
8 • Apêndices	147
Apêndice A.....	147
Apêndice B.....	151
Apêndice C.....	161
Apêndice D.....	163
Apêndice E.....	182
Apêndice F - Evolução das Qualificações Anuais - 10 anos	185
9 • Anexos.....	193
Anexo 1 - Resolução CONAMA Nº 274/00	193
Anexo 2 - Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, de 09/04/2013	197

1 • O LITORAL DE SÃO PAULO

1.1 Aspectos climáticos e físicos

O litoral de São Paulo possui cerca de 880 km de extensão de linha de costa e abrange 16 municípios, com área total de 7.759 km². As três UGRHIs (Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos) que englobam os municípios do litoral são: Litoral Norte (UGRHI 3), Baixada Santista (UGRHI 7) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (UGRHI 11) (Mapa 1.1). A Tabela 1.1 mostra as áreas dos municípios litorâneos e a extensão da linha de costa de cada um.

Mapa 1.1 – Municípios do Litoral Paulista

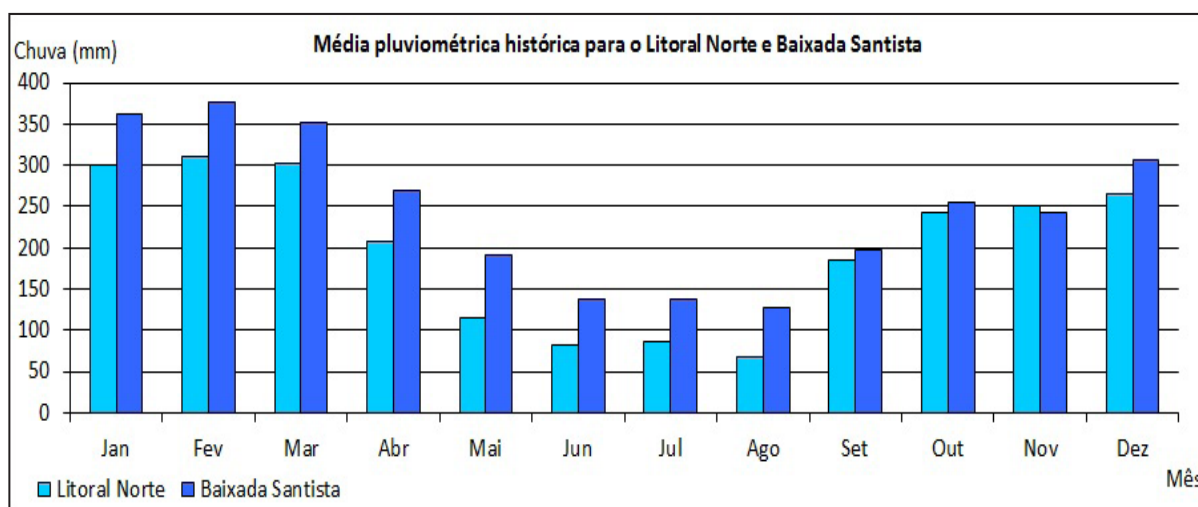


O Estado de São Paulo encontra-se numa área de transição entre os Climas Tropicais Úmidos de Altitude, com estação seca bem definida, devido a menor ação de atividades frontais, e os Subtropicais, sempre úmidos pela intensa ação das frentes vindas do sul (TARIFA & ARMANI, in: TARIFA *et al*, 2001). Essa localização tem como característica a alternância de períodos com chuvas intensas nos meses de verão (novembro a março/abril) e períodos mais secos nos demais. Devido à geografia do litoral paulista, marcada principalmente pela proximidade da Serra do Mar, é comum a ocorrência de chuvas intensas mesmo nos períodos mais secos. Isso porque 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.

Tabela 1.1 - Área e extensão da linha de costa dos municípios litorâneos

Município	Área (km ²)	Extensão (km)
Ubatuba	711	200
Caraguatatuba	484	38
São Sebastião	401	107
Ilhabela	347	134
Total Litoral Norte	1.943	479
Bertioga	491	45
Guarujá	143	64
Cubatão	142	0
Santos	280	7
São Vicente	148	17
Praia Grande	144	22
Mongaguá	137	13
Itanhaém	596	26
Peruíbe	321	52
Total Baixada Santista	2.402	246
Iguape	1.981	30
Ilha Comprida	189	65
Cananéia	1.244	62
Total Litoral Sul	3.414	157
Total Litoral Paulista	7.759	883

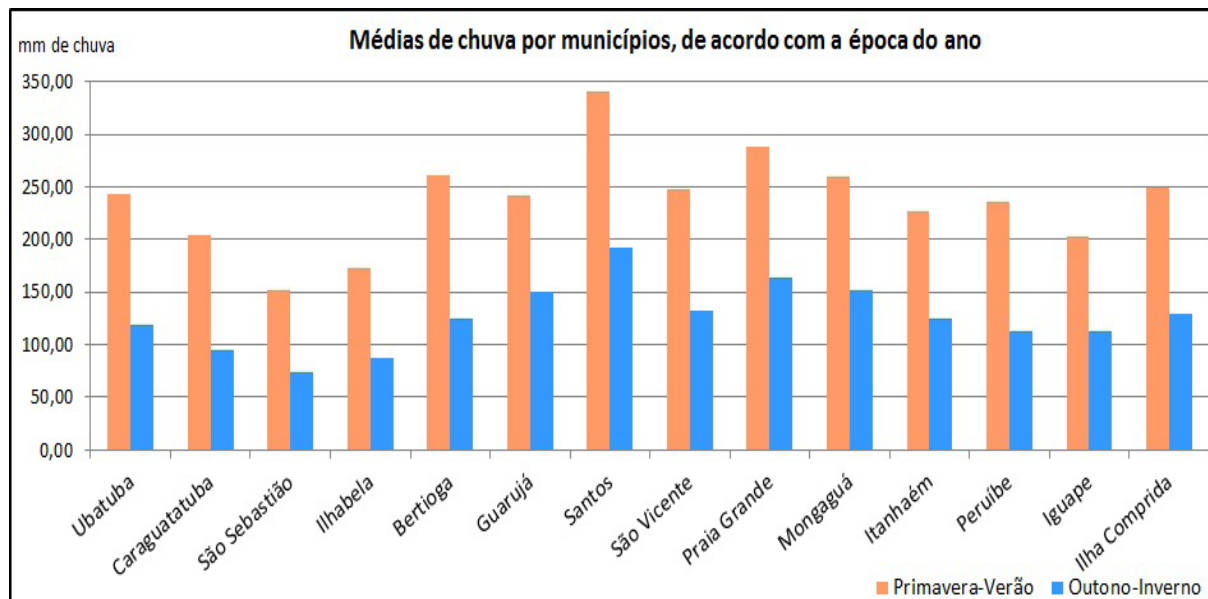
O Gráfico 1.1 mostra as médias pluviométricas mensais históricas¹ para as regiões do Litoral Norte e Baixada Santista. Nota-se que a Baixada Santista é a região mais chuvosa do litoral, mesmo nos meses mais secos (inverno). Verifica-se também a sazonalidade da precipitação ao longo do ano. No inverno, há sensível diminuição de chuvas, principalmente em junho, julho e agosto, se comparados aos meses de verão.

Gráfico 1.1 – Médias pluviométricas mensais históricas (Fonte: DAEE e CIAGRO¹)

¹ O cálculo da média histórica foi feito a partir de dados pluviométricos adquiridos desde a década de 1930 até o ano 2000, com um mínimo de 30 anos de dados utilizados para cada município, exceção feita ao município de Praia Grande, com 18 anos de dados.

O Gráfico 1.2 mostra a diferença no volume de chuva entre os meses de primavera-verão² e outono-inverno³. Nota-se que o município de Santos possui a maior média pluviométrica do litoral tanto para os meses de primavera-verão quanto para os meses de outono-inverno, com média mensal em torno dos 266 mm. O município com a menor média pluviométrica é São Sebastião, com média mensal de 113 mm, seguido por Ilhabela, com 129 mm, ambos no Litoral Norte. Deve-se considerar que esses valores de chuva correspondem a um determinado posto pluviométrico e à sua área de influência, sendo extrapolados para todo o município, podendo desta forma não refletir a real quantidade de chuva do mesmo.

Gráfico 1.2 – Médias de chuva por municípios, de acordo com a época do ano (Fonte: DAEE e CIAGRO²)



1.2 Aspectos Demográficos

Sabe-se que as condições de balneabilidade das praias de São Paulo estão relacionadas com as condições sanitárias desses municípios que, por sua vez, são determinadas pela infraestrutura de saneamento básico, pela população fixa, pelo afluxo de turistas (população flutuante) além das condições climáticas e das interferências decorrentes da existência de áreas irregulares. Desta forma, com o intuito de compreender melhor as flutuações da qualidade das águas das praias do litoral é importante correlacioná-la não só com índices de pluviosidade, mas também com os investimentos em saneamento básico e com o crescimento populacional e com a população flutuante.

1.2.1 O crescimento populacional

Todo ano, o IBGE publica uma estimativa atualizada da população no Brasil, por municípios. Por ser uma estimativa pode apresentar diferenças em relação à população real, contudo, é o valor utilizado para o cálculo de indicadores socioeconômicos e demográficos nos anos em que não são realizados os censos⁴. Essa também é a população utilizada para as análises nesse relatório.

Os dados populacionais divulgados mostram que, no litoral de São Paulo, 8 dos 16 municípios apresentam crescimento populacional superior ou igual à 20% no período entre 2007 e 2016. O Gráfico 1.3 mostra a porcentagem de aumento populacional dos municípios litorâneos, considerando

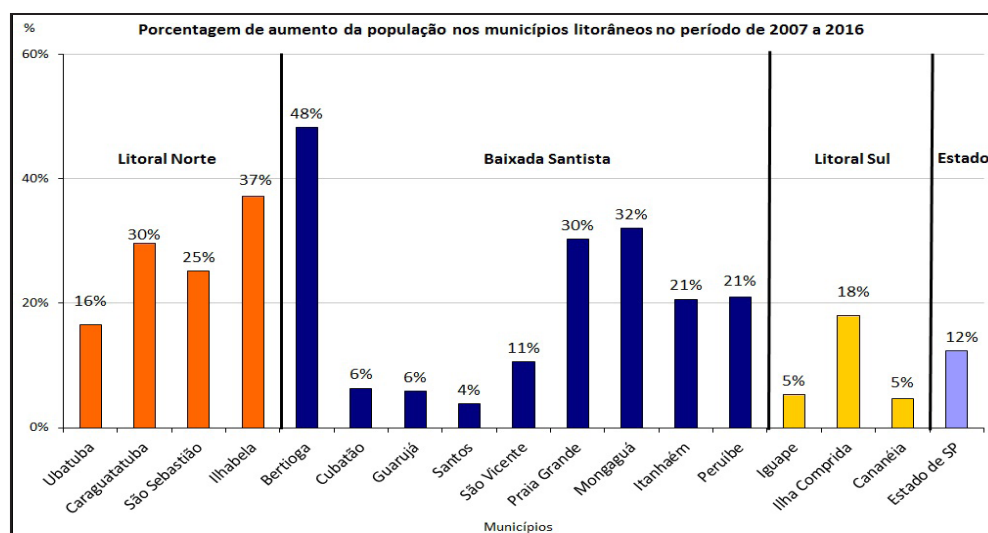
² Janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro.

³ Abril, maio, junho, julho, agosto e setembro.

⁴ Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1435&id_pagina=1, consultado em 11/10/11.

as estimativas do IBGE. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertiooga (48%), Ilhabela (37%) e Mongaguá (32%). O município com menor taxa de crescimento é Santos (4%), seguido por Iguape e Cananéia, ambos com 5%. Além desses, os municípios do Guarujá, Cubatão, Santos e São Vicente também crescem num ritmo inferior aos demais municípios litorâneos. Já os demais municípios apresentam características de atração populacional. A Tabela 1.2 apresenta a população dos municípios litorâneos em 2007, 2016 e a taxa de crescimento no período.

Gráfico 1.3 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2007 e 2016



Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm (consultado em 09/09/2016).

Tabela 1.2 – Crescimento populacional no período entre 2007 e 2016

	Município	Estimativa Populacional		Aumento Absoluto (nº habitantes)	Crescimento no período
		2007	2016		
Litoral Norte	Ubatuba	75.008	87.364	12.356	16%
	Caraguatatuba	88.815	115.071	26.256	30%
	São Sebastião	67.348	84.294	16.946	25%
	Ilhabela	23.886	32.782	8.896	37%
Baixada Santista	Bertiooga	39.091	57.942	18.851	48%
	Cubatão	120.271	127.887	7.616	6%
	Guarujá	296.150	313.421	17.271	6%
	Santos	418.288	434.359	16.071	4%
	São Vicente	323.599	357.989	34.390	11%
	Praia Grande	233.806	304.705	70.899	30%
	Mongaguá	40.423	53.384	12.961	32%
	Itanhaém	80.778	97.439	16.661	21%
Litoral Sul	Peruibe	54.457	65.907	11.450	21%
	Iguape	28.977	30.519	1.542	5%
	Ilha Comprida	8.875	10.476	1.601	18%
	Cananéia	12.039	12.606	567	5%
Estado de São Paulo		39.827.690	44.749.699	4.922.009	12%

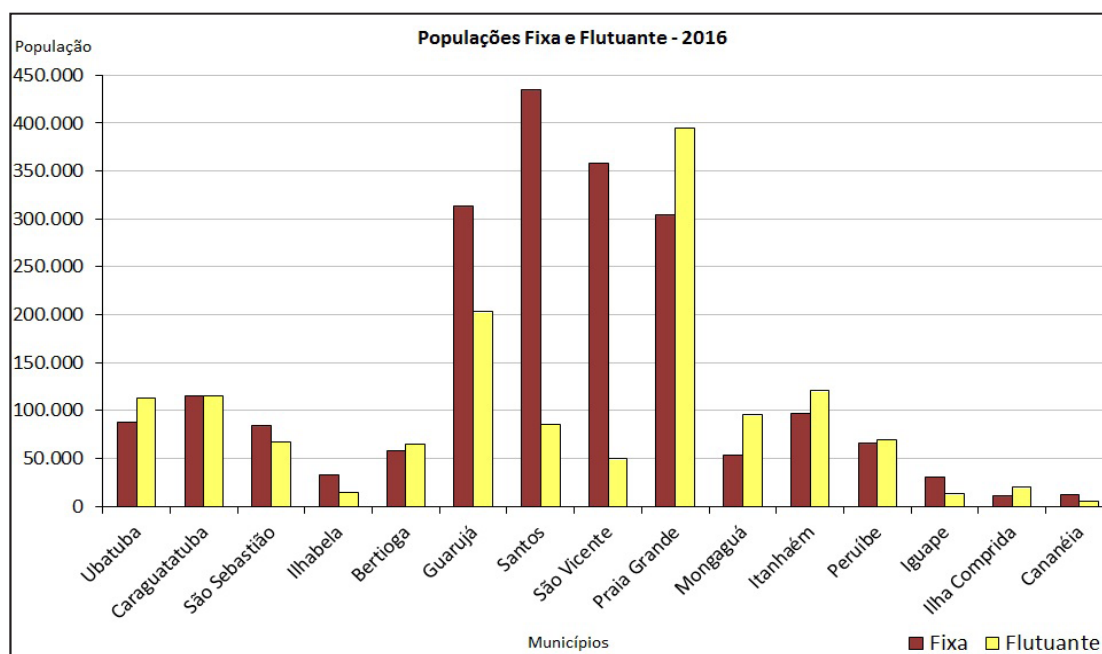
Fonte: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm

1.2.2 População flutuante

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

O município de Praia Grande é o que possui a maior população flutuante, com estimativa de mais de 390 mil pessoas para o ano de 2016, seguido de longe por Guarujá e Itanhaém, como se observa no Gráfico 1.4. Nota-se também que para alguns municípios, a população flutuante é maior do que a fixa, ou seja, em períodos de férias e feriados prolongados, a população desses municípios pode ser mais do que o dobro, possibilitando problemas na infraestrutura local de abastecimento de água e saneamento básico.

Gráfico 1.4 – População fixa e população flutuante para o ano de 2016



Fonte: Fixa: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm (consultado em 09/09/2016).
Flutuante: Fundação Seade, 2004.

A metodologia utilizada pela Fundação Seade para cálculo da população flutuante nos municípios turísticos de São Paulo (litorâneos ou não) considera os dados censitários sobre os domicílios de uso ocasional, com índice de ocupação domiciliar correspondente à média do Estado de São Paulo. Essa metodologia levou aos resultados de máxima população flutuante, ou seja, considera-se que todos os domicílios de uso ocasional estejam ocupados e ao mesmo tempo. Contudo, a metodologia não considera os também numerosos turistas que vão para o litoral apenas para passar o dia e retornam para sua cidade de residência à noite.

1.2.3 Distribuição populacional

A distribuição da população nas diferentes regiões é bastante desigual. A Baixada Santista concentra mais de 80% da população fixa, sendo que os quatro municípios mais centrais, Guarujá Santos, São Vicente e Praia Grande são os que apresentam população muito superior aos outros (acima de 200 mil habitantes) concentrando 50% de toda a população. Os quatro municípios do Litoral Norte representam 15% e as densidades populacionais mais baixas são Ilhabela, e os três municípios do Litoral Sul que somam menos de 3%.

Tabela 1.3 – Proporção da população dos municípios litorâneos em relação às UGRHIs

UGRHI	População	%
Litoral Norte	319.511	15
Baixada Santista	1.685.146	82
Litoral Sul*	53.601	3

*Iguape, Ilha Comprida e Cananéia

1.3 Aspectos de Saneamento

A qualidade das águas costeiras brasileiras, e principalmente das praias, é bastante influenciada pelas condições de saneamento básico existentes nas cidades litorâneas. Muitas das capitais brasileiras estão localizadas à beira-mar e na maioria dos casos não possuem infraestrutura de saneamento suficiente para atender a toda população. Dessa forma, o aporte de esgotos domésticos para as praias se torna condição bastante comum em muitos locais. Quanto maior a cobertura da rede de esgotos menor a chance de que esse aporte ocorra, o que contribui para a manutenção das boas condições de balneabilidade.

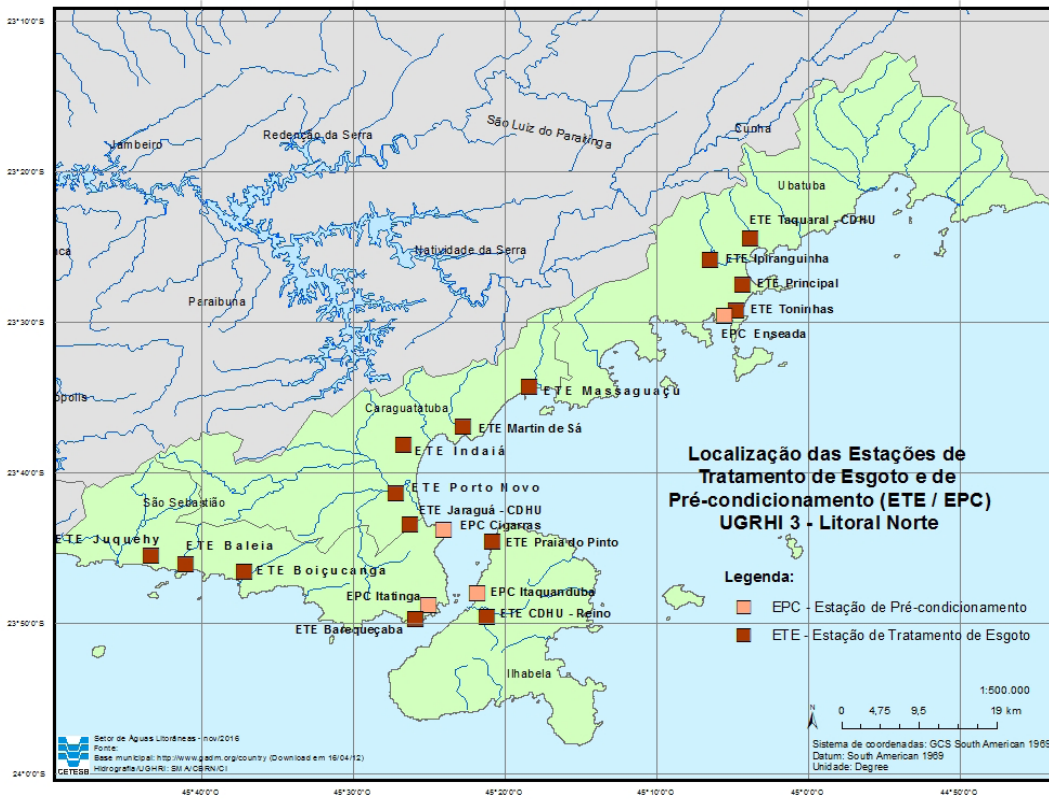
Assim sendo, a avaliação dos sistemas de saneamento básico existentes nos municípios costeiros do Estado de São Paulo pode explicar, em parte, o diagnóstico de qualidade das praias resultante do monitoramento. Por esse motivo, a seguir é apresentada a situação de cada um deles no que se refere a esse aspecto. Há dois tipos principais de destinação do esgoto sanitário coletado no litoral de São Paulo: as ETEs (estações de tratamento de esgoto), cujo efluente tratado é lançado em corpos d'água na região; e as EPCs (estações de pré-condicionamento), cujo efluente é lançado no mar, por meio de um emissário submarino. Segundo informações da SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), há no litoral 31 estações de tratamento de esgoto e 9 estações de pré-condicionamento (Tabela 1.4).

Tabela 1.4 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Paulista

Município	ETE / EPC	Município	ETE / EPC
Ubatuba	Taquaral (CDHU)	Santos	José Menino (EPC) + emissário
	Ipiranguinha	Guarujá	Vila Zilda (EPC) + emissário
	Principal		Vicente de Carvalho
	Enseada (EPC)	São Vicente	Humaitá
	Toninhas		Samaritá
Caraguatatuba	Massaguaçu	Praia Grande	Canto do Forte (EPC) + emissário
	Martim de Sá		Tupi (EPC) + emissário
	Indaiá		Caiçara (EPC) + emissário
	Porto Novo	Mongaguá	Bichoró
São Sebastião	Cigarras (EPC) + emissário	Itanhaém	Barigui
	Itatinga (EPC) + emissário		Anchieta
	Baraqueçaba	Peruíbe	Guapiranga
	Paú		P1
	Boiçucanga	Iguape	P2
	Baleia-Sai		Iguape
Ilhabela	Juquehy	Ilha Comprida	Ilha Comprida 1
	Praia do Pinto		Ilha Comprida 2
Bertioga	Itaquanduba (EPC) + emissário	Cananéia	Itapitangui 1
	Vista Linda		Cananéia
	Bertioga		Itapitangui 2

Os Mapas 1.2, 1.3 e 1.4, mostram a localização desses empreendimentos sanitários.

Mapa 1.2 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Norte



Mapa 1.3 – ETEs e EPCs em funcionamento na Baixada Santista

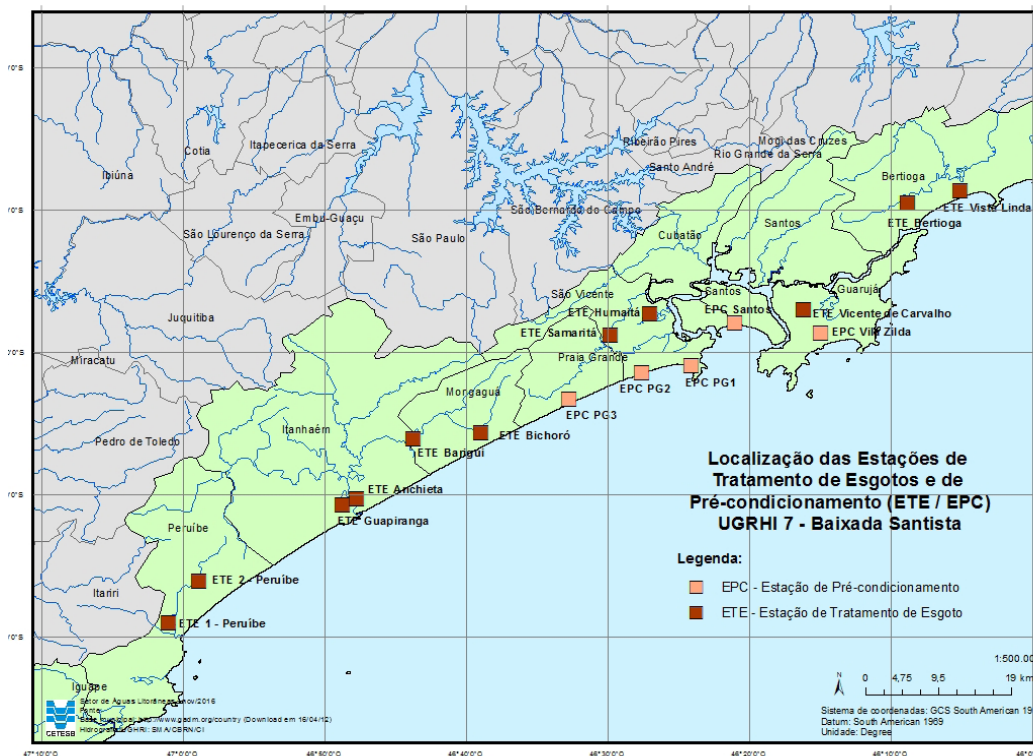


Tabela 1.5 – Elementos de composição do ICTEM

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

Notas:

- i) coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados;
- ii) tratamento e eficiência de remoção: % da população urbana com esgoto tratado;
- iii) a eficiência global de remoção depende da eficiência unitária das ETEs. Se a eficiência global for igual ou maior que 90%, o valor para esse elemento do indicador será de 6,5.

Tabela 1.6 – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista

UGRHI	Município	População IBGE (2016) ¹		Atendimento (%) ²		Carga Poluidora			ICTEM	Corpo Receptor
						(kg DBO/dia)				
						Potencial	Removida	Remanescente		
Total	Urbana	Coleta	Tratamento							
3	Ubatuba	87.364	85.246	30%	100%	4.603	1.231	3.372	3,74	Rios Diversos / Mar
	Caraguatatuba	115.071	111.136	69%	100%	6.001	3.721	2.280	7,29	Rios Diversos / Mar
	São Sebastião	84.294	83.343	36%	55%	4.501	809	3.691	3,07	Rios Diversos / Mar
	Ilhabela	32.782	32.556	28%	4%	1.758	18	1.741	1,04	Rios Diversos / Mar
Sub-total	04 municípios	319.511	312.282	45%	38%	-	-	-	-	-
7	Bertioga	57.942	57.024	27%	100%	3.079	740	2.339	3,85	Rio Itapanhaú
	Guarujá	313.421	313.366	62%	6%	16.922	567	16.355	1,75	Enseada/ Est. de Santos
	Cubatão	127.887	127.887	49%	100%	6.906	3.052	3.854	5,68	Rio Cubatão
	Santos	434.359	434.034	97%	0%	23.438	0	23.438	1,66	Baía de Santos e Canal S.Jorge
	São Vicente	357.989	357.308	71%	18%	19.295	2.213	17.082	2,28	Humaitá, R. Mariana, Samaritá, R.Branco; Insular, Est.de Santos
	Praia Grande	304.705	304.705	70%	0%	16.454	0	16.454	1,25	Mar
	Mongaguá	53.384	53.151	80%	100%	2.870	2.054	817	7,81	Mar e Rio Aguapeú
	Itanhaém	97.439	96.527	34%	100%	5.212	1.590	3.622	3,25	Rios Poço, Itanhaém e Curitiba
Peruibe	65.907	65.171	73%	100%	3.519	2.055	1.464	5,34	Rio Preto	
Sub-total	09 Municípios	1.813.033	1.809.173	71%	14%	-	-	-	-	-
11	Iguape	30.519	26.132	52%	100%	1.411	664	747	5,06	R. Ribeira de Iguape
	Ilha Comprida	10.476	10.476	40%	100%	566	203	363	4,58	Rio Candapuí
	Cananéia	12.606	10.760	67%	100%	581	309	272	6,64	Mar Pequeno
Sub-total	3 Municípios	53.601	47.369	53%	53%	-	-	-	-	-
Total	16	2.186.145	2.168.823	67%	19%	-	-	-	-	-

1 - Fonte: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/>

2 - Fonte: Divisão de Apoio ao Controle de Fontes de Poluição (Cetesb)

Obs: Considera-se porcentagem de tratamento nula para emissário submarino precedido de EPC.

Há ainda outras questões que devem ser consideradas no que se refere ao saneamento básico no litoral. Uma delas é o fato de que boa parte da população não tem interesse ou condições financeiras em ligar sua residência à rede coletora de esgotos. Segundo a Sabesp, com o Programa Onda Limpa, a Baixada Santista foi beneficiada com 1.203 km de redes, 50 km de coletores tronco, 110 estações elevatórias, sete ETEs, duas EPCs e um emissário submarino. Ao longo de nove anos foram executadas 102.000 ligações à rede de coleta, de um total de 123.000 ligações previstas. Em 2016, 8.272 economias

entre imóveis residenciais, comerciais, públicos e industriais foram conectados à rede.

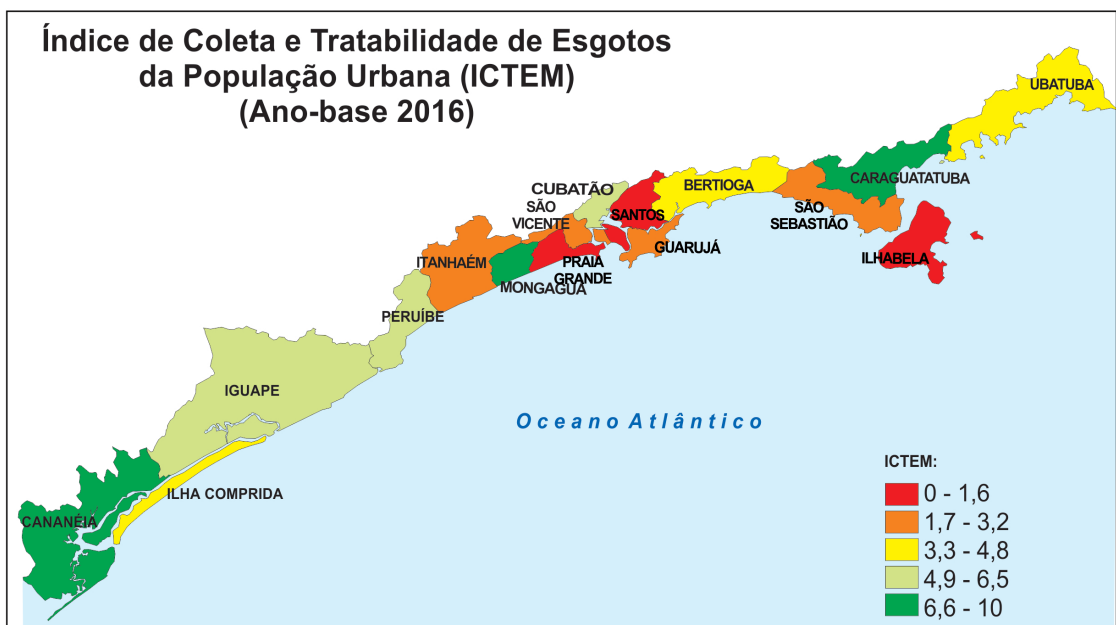
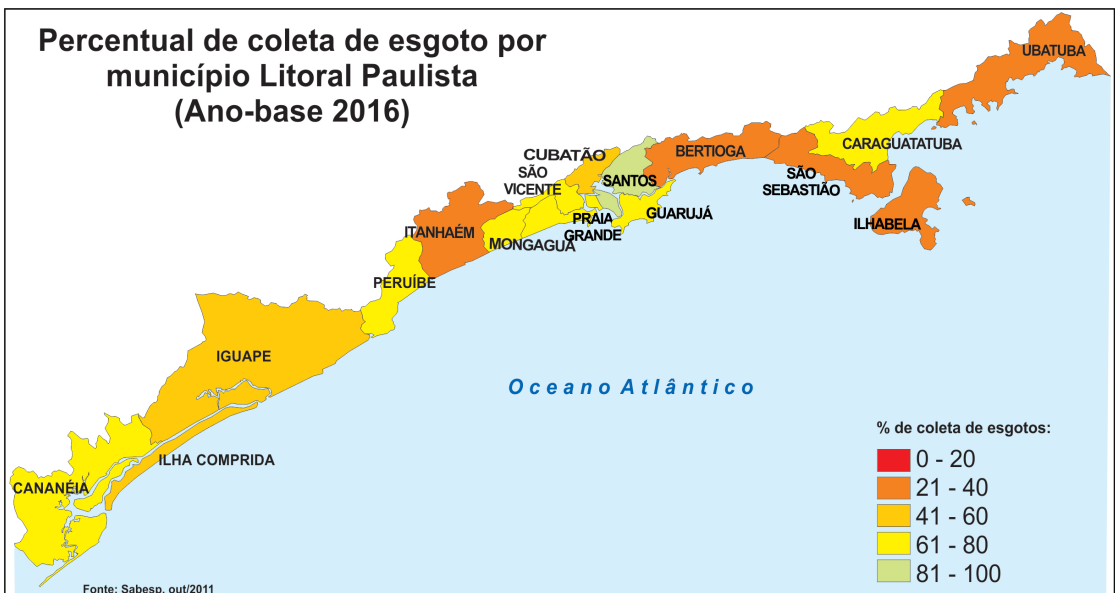
Ainda segundo a Sabesp, esse programa avança na meta de universalização do atendimento em esgotamento sanitário dos municípios da Baixada Santista e Litoral Norte.

Outro grande problema no litoral é o número de pessoas vivendo em áreas ocupadas irregularmente. Nesses locais não é possível a instalação de equipamentos de saneamento básico. Dessa forma, mesmo que a coleta de esgoto abranja toda a população estabelecida regularmente, o esgoto gerado pela parcela da população que apresenta ocupação irregular, pode continuar a comprometer a qualidade das praias.

Assim sendo, seria necessária a regularização dessas áreas ou a transferência da população para áreas regularizadas o que permitiria que a infraestrutura de saneamento pudesse ser instalada.

Isso mostra que a qualidade da água das praias, é uma questão bastante complexa que envolve outros aspectos como a regularização fundiária (prefeituras) e de conscientização da população para que as ligações na rede sejam feitas.

Mapa 1.5 - Percentual de coleta de esgoto e ICTEM por Município



2 • BALNEABILIDADE DAS PRAIAS

Conceitos, Critérios e Metodologia

2.1 Conceito de Balneabilidade

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

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

2.2 Aspectos de Saúde Pública

Corpos de água contaminados por esgotos domésticos ao atingirem as águas das praias podem expor os banhistas a microrganismos patogênicos, como vírus, bactérias, fungos, protozoários patogênicos e ovos de helmintos. Crianças, idosos ou pessoas com baixa resistência são as mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções após o banho em águas contaminadas.

Do ponto de vista de saúde pública, é importante considerar não apenas a possibilidade da transmissão de doenças de veiculação hídrica aos banhistas (gastroenterite, hepatite A, cólera, febre tifoide, entre outras), como também a ocorrência de organismos patogênicos, responsáveis por dermatoses e outras doenças não afetas ao trato intestinal (conjuntivite, otite e doenças das vias respiratórias). A Tabela 2.1 apresenta alguns microrganismos e as doenças a eles associadas.

As doenças relacionadas ao banho, em geral, requerem tratamento simples ou nenhum; respondem rapidamente ao tratamento e não possuem efeitos de longo prazo na saúde das pessoas. A doença mais comum associada à água poluída por esgotos é a gastroenterite. Esta doença ocorre em uma grande variedade de formas e pode apresentar um ou mais dos seguintes sintomas: enjoo, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça e febre, sendo a diarreia o sintoma mais frequente. Outras doenças menos graves incluem infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta. Em locais muito contaminados, os banhistas podem estar expostos a doenças mais graves, como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifoide.

Tabela 2.1 – Microrganismos e doenças associadas

Microrganismo	Doenças
Bactérias	Febre tifoide, febre paratifoide, outras salmoneloses, shigelose (disenteria bacilar), diarreia por E.coli patogênica, cólera, legionelose.
Vírus	Gastroenterite por rotavírus, ou por outros vírus, enterovirose, hepatite A e hepatite E.
Protozoários	Amebíase, giardíase, criptosporidíase.
Helmintos (vermes)	Esquistossomose, ascaridíase

Considerando-se as diversas variáveis intervenientes na balneabilidade das praias e sua relação com a possibilidade de riscos à saúde dos frequentadores, é recomendável **evitar**:

- banhar-se em águas do mar classificadas como Impróprias;
- tomar banho de mar nas primeiras 24 horas, após chuvas intensas;
- banhar-se em canais, córregos ou rios que afluem às praias e trechos próximos a eles, pois estes em sua grande maioria recebem esgotos domésticos;
- engolir água do mar, com redobrada atenção para com as crianças e idosos, que são mais sensíveis e menos imunes do que os adultos;
- levar cachorros à praia.

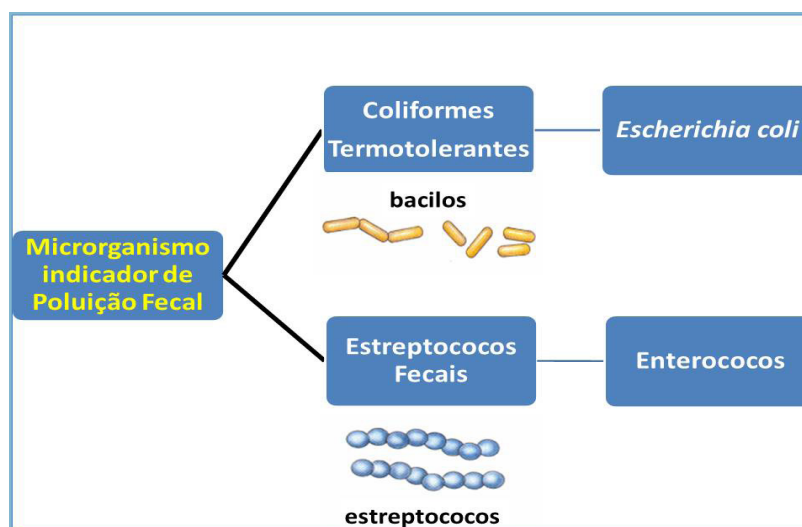
2.3 Critérios para a Avaliação da Balneabilidade

Uma das dificuldades do monitoramento da qualidade da água de um determinado local para fins de recreação de contato primário é o estabelecimento de indicadores adequados e a definição dos critérios a serem adotados para a avaliação da balneabilidade. Nesse sentido, procura-se relacionar a presença de indicadores microbiológicos de poluição fecal no ambiente aquático e o risco potencial de se contrair doenças infecciosas por meio de sua utilização para recreação. Esses critérios devem estar sempre associados ao bem estar, à segurança e à saúde da população.

Embora o risco à saúde representado pela presença de microrganismos patogênicos em águas recreacionais esteja estabelecido, não é viável rotineiramente avaliar a qualidade dessas águas buscando determinar a presença de cada um deles. Além do fato de tais microrganismos serem numerosos e variados, eles podem estar presentes em densidades bastante baixas, o que dificulta sua detecção. Somado a isso, os métodos disponíveis para essa detecção são complexos, demorados e caros.

Por esses motivos, adotou-se há cerca de 100 anos a estratégia de avaliar-se a presença de material fecal na água utilizando-se microrganismos constantemente presentes nas fezes, denominados assim de indicadores de contaminação fecal e, portanto, da potencial presença de microrganismos patogênicos causadores de gastroenterites de transmissão fecal-oral. Essa estratégia permanece sendo empregada com resultados satisfatórios também para águas destinadas ao consumo humano e a outros usos e os microrganismos mais utilizados são as bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes (anteriormente denominados coliformes fecais), a bactéria *Escherichia coli* e os enterococos do grupo dos estreptococos fecais (Figura 2.1).

Figura 2.1 – Grupo de microrganismos indicadores de poluição fecal



Fonte: Protocol for developing pathogen TDMLs, EPA 2001

Como indicador de poluição fecal recente, os coliformes termotolerantes apresentam-se em grandes densidades nas fezes, sendo, portanto, facilmente isolados e identificados na água por meio de técnicas simples e rápidas, além de apresentarem sobrevivência semelhante a das bactérias enteropatogênicas. Dentre esses coliformes, o grupo majoritário é representado pelas bactérias *Escherichia coli*, cuja técnica de determinação permite resultados mais precisos de sua concentração no ambiente. Além deste, outro grupo de bactérias, os enterococos, vem sendo utilizado e, por serem mais resistentes ao ambiente marinho, tornam-se mais adequadas para o monitoramento da qualidade das águas costeiras.

No entanto, a presença dessas bactérias nas águas não confere a estas uma condição infectante. Estas não são por si só prejudiciais à saúde humana; indicam apenas a possibilidade da presença de quaisquer organismos patogênicos de origem fecal.

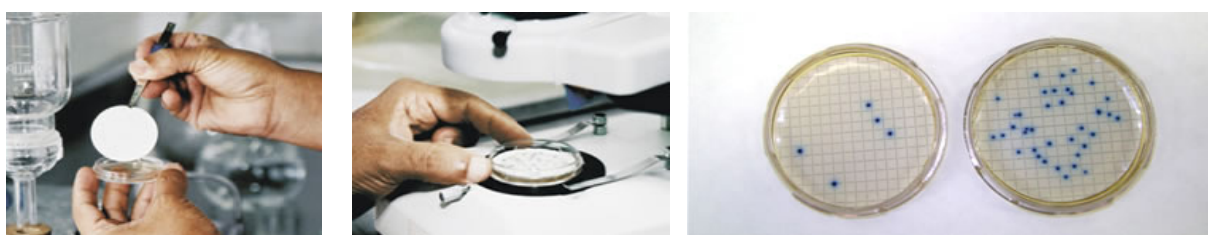
Assim, altas densidades de coliformes termotolerantes, *E. coli* ou enterococos em águas marinhas indicam um elevado nível de contaminação por esgotos, o que poderá colocar em risco a saúde dos banhistas, e cujas consequências dependem basicamente:

- da saúde da população que gera esses esgotos;
- das condições de exposição à água (concentração do microrganismo na água, tipo de microrganismo presente na água, frequência de contato com o mar, tempo que o banhista permanece na água e intensidade do contato) e
- do estado imunológico do banhista.

Análises no Laboratório

Para as análises microbiológicas as amostras de água do mar são filtradas em membranas com porosidade inferior ao tamanho das bactérias de modo que estas, se presentes na amostra, ficam retidas. Em seguida essas membranas são colocadas em placas com meio de cultura específico para o crescimento das bactérias indicadoras de poluição fecal. Elas ficam incubadas por 24h e depois é feita a leitura que é a contagem do número de colônias dessas bactérias indicadoras de contaminação fecal (Foto 2.1). O resultado, expresso em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/100mL) é comparado com os critérios estabelecidos na legislação específica.

Foto 2.1 - Placas com as colônias do indicador microbiológico



2.3.1 Fatores que influem na balneabilidade

Conforme mencionado anteriormente, o parâmetro indicador básico para a classificação das praias, quanto à sua balneabilidade, é a densidade de bactérias fecais. Fatores circunstanciais, tais como a incidência de surtos epidêmicos de doenças de veiculação hídrica, derrame acidental de petróleo, ocorrência de maré vermelha ou floração de algas tóxicas poderão tornar, temporariamente, uma região do litoral imprópria para recreação de contato primário. Como esses episódios são raros, pode-se dizer que as praias são classificadas predominantemente pela densidade de bactérias indicadoras de poluição fecal.

Diversos são os fatores que concorrem para a presença de esgotos nas praias. Entre eles, pode-se citar a abrangência de sistemas de coleta e disposição dos efluentes domésticos gerados nas proximidades, a existência de rios ou córregos afluindo ao mar, o aumento da população durante os períodos de temporada, a fisiografia da praia, a ocorrência de chuvas e as condições de maré.

Quanto aos **sistemas de coleta e disposição dos efluentes domésticos**, na média, os municípios litorâneos paulistas dispõem de baixa cobertura de rede de esgoto 70% quando comparados à média do Estado (90%). Isto leva a população – seja residente, flutuante ou do comércio – a construir e operar sistemas de tratamentos inadequados, lançarem seus esgotos diretamente em rios e córregos ou ainda lançá-los no sistema de drenagem de águas pluviais. Os esgotos, por meio dos corpos d'água litorâneos, afluem ao mar de forma direta ou indireta, na forma de carga difusa, nos momentos de chuva.

Até nos casos em que há sistema público de esgotamento sanitário disponível, parte da população não efetua a ligação à rede pública, seja por fatores culturais ou econômicos (no caso da população de baixa renda). A Sabesp informa que existem muitas ligações, nos municípios da região, que poderiam já ter sido conectadas à rede e ainda não o foram (chamadas ligações factíveis), e por outro lado também existem áreas irregulares e que legalmente a Sabesp não pode atender.

Além disso, com o aumento da população durante os períodos de férias e feriados prolongados, aumenta a vazão de esgotos gerados nesses municípios o que pode prejudicar as condições de balneabilidade.

A **presença de cursos d'água** afluindo diretamente a uma determinada praia é um indicativo de condições de balneabilidade suspeitas. Na maioria das vezes, mesmo galerias de drenagem e córregos, recebem lançamentos clandestinos no seu curso, causando o aporte de esgotos para o mar. Somado a isso há que se considerar a poluição difusa agravada com as chuvas.

As chuvas constituem-se em uma das principais causas da deterioração da qualidade das águas das praias. Esgoto, lixo e outros detritos, na ocorrência de chuvas, são carregados para as praias pelas galerias, córregos e canais de drenagem, produzindo, assim, um aumento considerável na densidade de bactérias nas águas litorâneas. Além disso, a prática clandestina de se ligar o sistema coletor de águas pluviais à rede de esgoto ou a interligação dos sistemas coletores de esgoto à rede de drenagem pluvial, também são muito prejudiciais à qualidade sanitária das águas das praias.

Com relação à **fisiografia da praia**, é importante ressaltar que enseadas, baías e lagunas apresentam condições de diluição bastante inferiores às observadas em regiões costeiras abertas. A menor taxa de renovação das águas dessas regiões contribui para a concentração dos poluentes, limitando, assim, a capacidade de diluição do meio receptor.

Durante as **marés de enchente**, o grande volume de água afluente, além de favorecer a diluição dos esgotos presentes nas águas das praias, age no sentido de barrar cursos d'água eventualmente contaminados. Já nas marés vazantes, ocorre o fenômeno inverso, havendo uma drenagem das águas dos córregos para o mar, levando maior quantidade de esgotos às praias.

2.3.2 Classificação das praias

Segundo os critérios estabelecidos na Resolução Conama nº 274/2000 vigente desde janeiro de 2001 e na Decisão de Diretoria – CETESB DD nº112-2013-E (textos na íntegra no Anexo 1 e 2), as praias são classificadas em relação à balneabilidade, em 2 categorias: Própria e Imprópria, sendo que a primeira reúne 3 categorias distintas: Excelente, Muito Boa e Satisfatória.

Essa classificação é feita de acordo com as densidades de bactérias fecais na água do mar, resultantes de análises feitas nas amostras de cinco semanas consecutivas. A legislação prevê o uso de três indicadores microbiológicos de poluição fecal: coliformes termotolerantes (antigamente denominados coliformes fecais), *E. coli* e enterococos. As Tabelas 2.2 e 2.3 indicam os limites de densidade dessas bactérias na água, por categoria, utilizados para a classificação.

O critério adotado pela CETESB 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 a 400 UFC/100 mL na última amostragem. Estes caracterizam a impropriedade da praia para recreação de contato primário. A utilização dos cinco resultados considera a grande variabilidade dos dados microbiológicos, representando a tendência de qualidade da praia. Sua classificação, como Imprópria, indica, portanto, 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.

Mesmo apresentando baixas densidades de bactérias fecais, 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.

Tabela 2.2 – Limites de coliformes termotolerantes, *E. coli* e enterococos por 100 mL de água, para cada categoria (Resolução Conama nº 274/2000 (BRASIL, 2000))

CATEGORIA		Coliforme Termotolerante (100 mL)	<i>Escherichia coli</i> (100 mL)	Enterococos (100 mL)
PRÓPRIA	EXCELENTE	Máximo de 250 em 80% ou mais tempo (*)	Máximo de 200 em 80% ou mais tempo	Máximo de 25 em 80% ou mais tempo
	MUITO BOA	Máximo de 500 em 80% ou mais tempo	Máximo de 400 em 80% ou mais tempo	Máximo de 50 em 80% ou mais tempo
	SATISFATÓRIA	Máximo de 1.000 em 80% ou mais tempo	Máximo de 800 em 80% ou mais tempo	Máximo de 100 em 80% ou mais tempo
IMPRÓPRIA		Superior a 1.000 em mais	Superior a 800 em mais	Superior a 100 em mais
		de 20% do tempo	de 20% do tempo	de 20% do tempo
		Maior que 2.500 na última medição	Maior que 2.000 na última medição	Maior que 400 na última medição

(*) refere-se ao período de cinco amostragens

Tabela 2.3 – Estabelecimento de padrões de *E. coli* para recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (DD 112-2013-E)

CATEGORIA		<i>Escherichia coli</i> (UFC ou NMP 100 mL)
PRÓPRIA	EXCELENTE	Máximo de 150 em 80% ou mais tempo
	MUITO BOA	Máximo de 300 em 80% ou mais tempo
	SATISFATÓRIA	Máximo de 600 em 80% ou mais tempo
IMPRÓPRIA		Superior a 600 em mais
		de 20% do tempo
		Maior que 1.500 na última medição

(*) UFC (Unidade formadora de colônia)
NMP (Número Mais Provável)

2.3.3 Qualificação anual

Com o intuito de mostrar a tendência da qualidade das praias de modo integrado, baseando-se nos resultados do monitoramento semanal, a CETESB desenvolveu uma Classificação Anual que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias nas 4 categorias da Resolução Conama 274/00 (BRASIL, 2000), durante as 52 semanas do ano. Baseada nesses critérios a Classificação Anual expressa a qualidade que a praia apresenta com mais constância naquele ano. Os critérios para cada uma das classes estão descritos na Tabela 2.4. De modo semelhante foi estabelecida uma qualificação anual para as praias com amostragem mensal, baseando-se na concentração de enterococos obtida em cada amostragem. Os critérios para essas praias estão descritos na Tabela 2.5.

Tabela 2.4 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal

ÓTIMA	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do ano
BOA	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do ano exceto quando classificadas como EXCELENTES
REGULAR	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do ano
RUIM	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do ano
PÉSSIMA	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do ano

Tabela 2.5 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal

ÓTIMA	Concentração de enterococos até 25 em pelo menos 80% do ano
BOA	Concentração de enterococos superior a 100 em até 20% do ano
REGULAR	Concentração de enterococos superior a 100 entre 20% e 30% do ano
RUIM	Concentração de enterococos superior a 100 entre 30% e 50% do ano
PÉSSIMA	Concentração de enterococos superior a 100 em mais de 50% do ano

2.3.4 Classificação da OMS

A CETESB também utiliza os critérios da Organização Mundial da Saúde – OMS para avaliar as praias. A OMS (WHO, 2003) que classifica as águas recreacionais em 4 grupos de acordo com o percentil 95 da concentração de enterococos intestinais/100 mL (isto é, 95% das amostras, de um determinado período, apresentam concentração de enterococos abaixo desse valor) e está associada diretamente com o risco em se contrair gastroenterites e doenças respiratórias febris agudas (AFRI), baseado em estudos epidemiológicos realizados na Europa. A Tabela 2.6 apresenta essa classificação.

A OMS considera aceitável um risco inferior a 2% (equivalente a 19 indivíduos contraindo a doença em 1.000 banhistas) para doenças respiratórias febris e inferior a 5% (equivalente a 1 indivíduo contraindo a doença em 20 banhistas) para gastroenterites.

A diferença existente entre os critérios OMS e CETESB deve-se ao valor considerado para efeito de classificação. Enquanto a CETESB utiliza o valor da concentração de enterococos nas últimas 5 semanas de amostragem, a OMS utiliza o Percentil 95 dessa concentração ao longo do ano. Foram atribuídas as denominações “Muito boa, Boa, Regular e Ruim” às classes “A, B, C e D” da OMS de acordo com os riscos oferecidos por cada uma, para melhor entendimento desta classificação.

Tabela 2.6 – Critérios de classificação das praias segundo a OMS e riscos associados

CLASSE	Percentil 95 Enterococos UFC/100mL	Risco de contrair Gastroenterite	Risco de contrair Doenças respiratórias febris
A - Muito Boa	≤ 40	< 1%	< 0,3%
B - Boa	De 41 a 200	1 a 5%	0,3 a 1,9%
C - Regular	De 201 a 500	5 a 10%	1,9 a 3,9%
D - Ruim	> 500	> 10%	> 3,9%

Fonte: Adaptado de WHO (2003)

2.3.5 Divulgação dos resultados

A divulgação das condições de balneabilidade é realizada por meio da emissão de um boletim semanal de balneabilidade que é enviado para a imprensa em geral e entidades ou órgãos interessados. Além disso, a CETESB possui atendimento telefônico, gratuito (0800-113560) que informa as condições das praias 24 horas/dia. Um segundo boletim semanal é divulgado na sexta-feira com alterações nas classificações apenas das praias de Santos em função do acordo estabelecido com essa Prefeitura Municipal.

Também, é possível obter essas informações por meio de seu site: www.cetesb.sp.gov.br, acessando os links Água → Praias → Qualidade das praias - atual → Mapa da qualidade e selecionando o município de interesse. Basta clicar no nome do município e a listagem de praias aparecerá com as respectivas condições de balneabilidade, representadas por uma bandeira à direita do nome da praia (Figura 2.2). Outras possibilidades são: o aplicativo SAP (Sistema Ambiental Paulista) para celulares e o Facebook da CETESB:



<https://www.facebook.com/CetesbSP/>

2.3.6 Sinalização

As condições de balneabilidade de todos os pontos monitorados pela CETESB são divulgadas no respectivo local, por meio de bandeiras instaladas nas praias, que indicam a qualidade da água para o banho. Essas bandeiras são colocadas em mastros fixados na calçada ou areia, exatamente em frente ao local onde é colhida a amostra de água do mar.

A bandeira de cor verde indica que a qualidade da água está adequada para o banho, sendo a praia classificada como Própria. A bandeira de cor vermelha é utilizada para praias Impróprias, indicando que o banho de mar deve ser evitado. A sinalização é mantida ou substituída no dia seguinte à emissão do boletim, de acordo com a nova classificação estabelecida para a praia. A partir de 2008, em nove praias a sinalização por bandeiras foi substituída por totens luminosos que sinalizam em vermelho as praias Impróprias e em verde as praias Próprias (Tabela 2.7).

Tabela 2.7 - Praias com sinalização feita por Totens

Município	Praia
Ubatuba	Grande
Caraguatatuba	Martin de Sá
São Sebastião	Maresias
Guarujá	Pitangueiras (Av. Puglisi)
Mongaguá	Central
Itanhaém	Sonho
Peruíbe	Peruíbe (Av. São João)
Iguape	Juréia
Ilha Comprida	Centro

Os tipos de bandeiras e totem utilizados na sinalização são apresentados na Foto 2.2.

Foto 2.2 - Bandeiras e totem de sinalização

a) praia própria



b) praia imprópria



c) totem

2.4 Metodologia

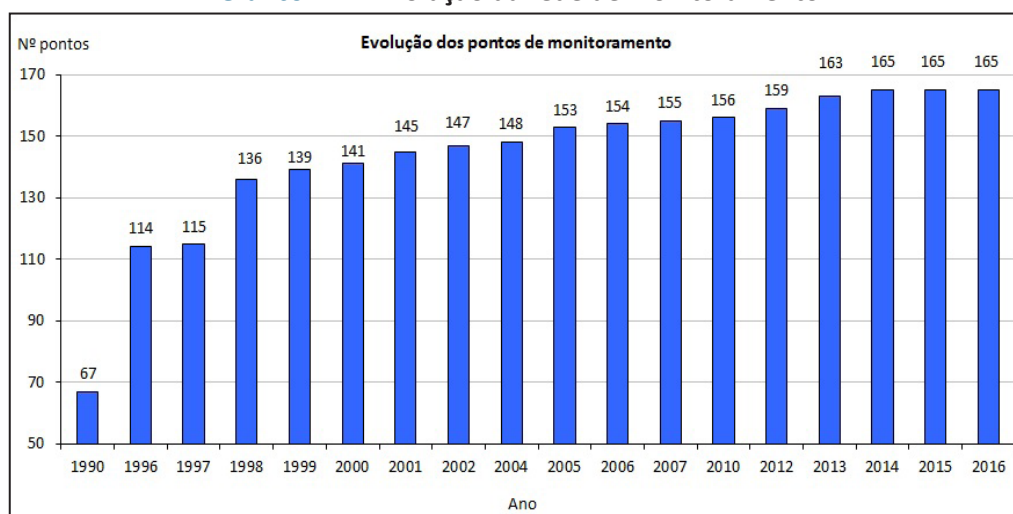
A metodologia aplicada no monitoramento da balneabilidade das praias visa atender aos objetivos do programa e é descrita a seguir abordando os conteúdos para a seleção dos pontos e para amostragem de água.

2.4.1 Rede de monitoramento das praias litorâneas

A CETESB define as praias a serem monitoradas e seus pontos de amostragem considerando os diversos fatores que influem na sua balneabilidade. Esses pontos são selecionados em função da frequência de banhistas, da fisiografia da praia e dos riscos de poluição que possam existir. Desse modo, as praias que fazem parte da rede de monitoramento de balneabilidade, possuem frequência elevada de banhistas, além da ocorrência de adensamento urbano próximo que represente possível fonte de poluição.

Levando-se em conta o crescente processo de urbanização do litoral paulista, os pontos de monitoramento devem ser revistos periodicamente. Esta revisão é feita a cada ano e, desde 1974, quando a rede foi implantada, o número de pontos vem crescendo em função da necessidade de se monitorar novos locais. Conforme já salientado, a inclusão de novos pontos de amostragem deve-se, de um modo geral, à necessidade de complementar a rede em locais ainda não monitorados e que, atualmente, apresentam elevada frequência de banhistas. A reavaliação da rede propicia, ainda, o levantamento de informações mais precisas quanto ao acesso e localização dos pontos de amostragem, incluindo a determinação de suas coordenadas geográficas para posteriores mapeamentos por Sistemas de Informações Geográficas. O Gráfico 2.1 apresenta a evolução da rede de monitoramento de balneabilidade desde 1980. É possível observar que da década de 90 para os anos 2000, o número de pontos de balneabilidade mais que dobrou, adequando assim o programa à necessidade dos municípios e dos banhistas. A partir do ano de 2005, o número se estabilizou, pois as praias mais significativas do ponto de vista de frequência já foram contempladas no programa. A partir de então, a inclusão de nova praia poderá ocorrer desde que, após vistoria técnica, seja estabelecida essa necessidade.

Cabe ressaltar que o município de Cubatão, embora não possua praia litorânea, passou a integrar o Programa de Balneabilidade da CETESB em 1997, com um ponto de amostragem, localizado no Rio Perequê, onde há grande frequência de banhistas nos finais de semana e feriados prolongados, visitantes do Parque Ecológico do Perequê.

Gráfico 2.1 – Evolução da rede de monitoramento

*sem incluir Ilha Anchieta

Tabela 2.8 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2016

Município	Número Total de praias	Extensão de praias (km)	Extensão monitorada (km)	Pontos de Rede	Praias Monitoradas	% de Praias Monitoradas no município
Ubatuba	78	53	28	26	24	31
Ubatuba - Ilha Anchieta	9	17	13	7	7	78
Caraguatatuba	20	29	28	15	13	65
Ilhabela	44	14	10	18	18	41
São Sebastião	42	33	33	29	27	64
Litoral Norte	193	146	112	95	89	46
Bertioga	7	36	30	9	4	57
Guarujá	20	19	14	12	8	40
Santos	6	6	6	7	6	100
São Vicente	6	6	5	6	6	100
Cubatão	0	0	0	1	1	-
Praia Grande	12	22	22	12	12	100
Mongaguá	7	13	13	7	7	100
Itanhaém	12	25	25	12	12	100
Peruíbe	18	39	16	6	6	33
Baixada Santista	88	166	130	72	62	70
Iguape	6	27	5	1	1	17
Ilha Comprida	7	64	8	4	4	57
Cananéia	13	45	0	0	0	0
Litoral Sul	26	136	13	5	5	19
Total	307	448	255	172	156	51

A Tabela 2.8 apresenta um resumo da rede de monitoramento, com número e porcentagem de praias monitoradas por município. Nota-se que em alguns municípios, a porcentagem de praias monitoradas é pequena em relação ao total de praias devido a ocorrência de praias isoladas ou pouco frequentadas pelas dificuldades de acesso, características que geralmente tornam as condições gerais de balneabilidade muito boas nesses locais. Como Cananéia não possui praia litorânea, seus habitantes e turistas frequentam a prainha da balsa que localiza-se no município de Ilha Comprida.

2.4.2 Amostragem de água das praias

Local: para avaliação das condições de balneabilidade, as amostras de água do mar são coletadas no local considerado mais representativo, na região de profundidade aproximada de 1 metro, que representa a seção no corpo de água mais utilizada para a recreação. Também se deve observar certa distância da área de influência de cursos d'água eventualmente contaminados, para que as amostragens sejam representativas das condições de balneabilidade de toda a praia ou trecho.

Condições: as condições de amostragem têm um importante papel no resultado do monitoramento de balneabilidade e devem ser aquelas consideradas as mais críticas para a balneabilidade. As amostragens são realizadas aos domingos, dia de maior afluência do público às praias. Eventualmente, as coletas podem ser realizadas às segundas-feiras.

Frequência: a CETESB avalia as condições de balneabilidade das praias paulistas, semanalmente conforme os critérios definidos pela Resolução Conama nº 274/2000.

Em caráter preventivo as praias menos frequentadas, mas que já passam por um processo de urbanização em suas imediações, são avaliadas por meio de monitoramento mensal sem, no entanto, serem classificadas conforme as categorias preconizadas pela referida Resolução. Se forem constatados índices de enterococos que indiquem presença de esgoto em suas águas em quantidades significativas, elas passam a ser monitoradas semanalmente.

A intensificação das amostragens abrangendo períodos inferiores a 5 (cinco) semanas, pode ser implantada sempre que ocorrerem situações nas quais este monitoramento intensificado seja necessário, a critério da Companhia. No caso do município de Santos essa intensificação é realizada pela Prefeitura conforme acordo de cooperação técnica estabelecido com a CETESB.

2.4.3 Monitoramento de cursos d'água afluentes às praias

Os corpos de água que deságuam no litoral paulista são os principais responsáveis pela variação da qualidade das águas das praias, pois recebem frequentemente contribuição de esgotos domésticos não tratados, como também de carga difusa. O conhecimento da qualidade sanitária dessas águas, monitoradas duas vezes por ano, é fundamental para se compreender os resultados observados no "Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas" e orientar ações de gestão ambiental.

É importante que se faça uma distinção entre os locais onde é feita a avaliação das condições de balneabilidade das praias e aqueles em que se coletam amostras para a caracterização dos corpos de água. Para a balneabilidade das praias, consideram-se representativos locais em que já tenha ocorrido a mistura das águas do mar com aquelas provenientes de corpos de água potencialmente poluídos. Já para os córregos, rios e canais são realizadas as determinações das densidades de bactérias fecais em zonas em que não haja influência das marés, ou seja, as coletas são realizadas antes do córrego atingir a faixa de areia das praias.

Atualmente estão cadastrados cerca de 600 cursos d'água que afluem às praias, em todo o litoral e que são amostrados semestralmente (alguns desses córregos deixam de ser amostrados por não serem perenes). Além disso, é importante ressaltar que, embora não se tenha valores de vazão devido à dificuldade de se realizar medições nesses cursos d'água, os valores de bactérias obtidos devem ser interpretados levando-se em conta o porte do rio ou o volume de água do curso de água no que se refere à sua carga poluidora.

Os corpos de água afluentes às praias avaliados pela CETESB estão enquadrados, segundo o Decreto Estadual nº 10.755/77, na Classe 2. A Resolução Conama nº 357/05 estabelece que a bactéria fecal *Escherichia coli* pode ser utilizada desde que os limites sejam estabelecidos pelo órgão ambiental competente. Dessa maneira, a CETESB estabeleceu os critérios para o uso de *E. coli* na avaliação microbiológica das águas doces sendo que o limite é de 600 UFC/100mL para corpos d'água de classe 2 (ver anexo 2 - Decisão de Diretoria 112/2013/E).

3 • QUALIDADE DAS PRAIAS

Neste capítulo são apresentados, por município, os resultados de qualidade da água das praias para balneabilidade, bem como os resultados dos cursos d'água afluentes às praias.

3.1 Litoral Norte

O Litoral Norte abrange quatro municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião. Abriga 41 ilhas, 16 ilhotas e 14 lajes. As ilhas são predominantemente rochosas com poucas praias arenosas, das quais se destacam a ilha de São Sebastião que abriga o município de Ilhabela, a Ilha Anchieta (Ubatuba), que abriga o Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA) e o arquipélago de Alcatrazes (São Sebastião), com uma APA municipal.

Apresenta planície litorânea estreita, com inúmeras praias intercaladas por costões rochosos (75% desses ambientes ocorrem no Litoral Norte, segundo LAMPARELLI *et al*, (1999)). Estes municípios possuem um total de 184 praias, a maioria com extensão inferior a 1 km. A maior praia dessa região é a praia de Massaguaçu com aproximadamente 7,5 km, constituindo-se em uma exceção. Possui 193 praias com extensão total de 146 km.

A CETESB possui 88 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais, nos quatro municípios, além dos sete pontos na Ilha Anchieta.

3.1.1 Ubatuba

No município de Ubatuba foram monitorados 26 pontos de amostragem em 23 praias e um ponto no Rio Itamambuca. As praias Itaguá e Lagoinha têm 2 pontos de amostragem. Além destes pontos, também são monitoradas 7 praias na Ilha Anchieta em cooperação com o PEIA.

Em 2016, 50% (13) dos pontos monitorados permaneceram Próprios para banho o ano todo, sendo que 8% (2) apresentaram qualificação anual Ótima e 42% (11) apresentaram qualificação anual Boa. Dentre os demais pontos monitorados, 42% (11) receberam qualificação anual Regular e 8% (2) apresentaram qualificação Péssima (Gráfico 3.1 e Tabela 3.1).

Em 2015, 61% (16) dos pontos monitorados apresentaram-se Próprios para banho o ano inteiro, sendo que 19% (5) apresentaram qualificação anual Ótima e 42% (11) apresentaram qualificação anual Boa. Receberam qualificação anual Regular 31% (8) das praias. A praia Perequê-Mirim recebeu qualificação anual Ruim e o ponto de Itaguá (nº 1724 da Av. Leovegildo) recebeu qualificação anual Péssima.

Comparando-se com o ano anterior, as praias do município de Ubatuba apresentaram piora na qualidade de suas águas, pois o número de praias que permaneceram 100% do tempo Próprias para banho diminuiu, aumentando o grupo das praias com classificação Regular e Péssima.

A Tabela 3.2 apresenta a classificação semanal dessas praias. Os meses que apresentaram mais eventos de impropriedade foram janeiro, outubro e novembro e coincidem com maior probabilidade de ocorrência de chuvas. A Figura 3.1 apresenta imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade.

Utilizando-se a classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, pode-se observar que 77% das praias deste município estiveram nas categorias A e B, apresentando qualidade Muito Boa e Boa (Gráfico 3.2). Em 2015, 88% das praias foram classificadas nas categorias A e B, o que indica piora na qualidade das praias, de acordo com esta classificação.

Gráfico 3.1 – Classificação anual

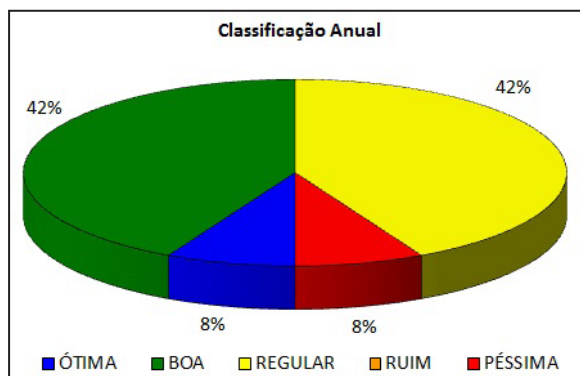


Gráfico 3.2 – Classificação OMS

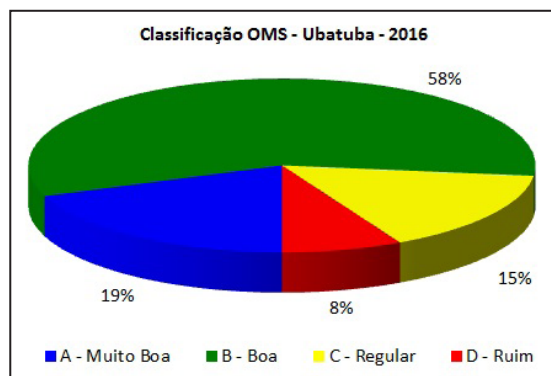


Tabela 3.1 - Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PICINGUABA	44	38	10	8	REGULAR
PRUMIRIM	100	0	0	0	ÓTIMA
FÉLIX	85	15	0	0	BOA
ITAMAMBUCA	94	6	0	0	BOA
RIO ITAMAMBUCA	38	13	31	17	REGULAR
VERMELHA DO NORTE	92	8	0	0	BOA
PEREQUÊ-AÇU	88	12	0	0	BOA
IPEROIG	38	38	21	2	REGULAR
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO)	31	6	38	25	REGULAR
ITAGUA (Nº1724 DA AV. LEOVEGILDO)	4	0	10	87	PÉSSIMA
TENÓRIO	92	8	0	0	BOA
VERMELHA	92	8	0	0	BOA
GRANDE	90	2	8	0	BOA
TONINHAS	73	17	10	0	BOA
ENSEADA	67	21	12	0	BOA
SANTA RITA	48	25	23	4	REGULAR
PEREQUÊ-MIRIM	0	15	29	56	PÉSSIMA
SUNUNGA	94	0	6	0	BOA
LÁZARO	44	15	23	17	REGULAR
DOMINGAS DIAS	90	6	2	2	REGULAR
DURA	85	0	12	4	REGULAR
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	96	2	0	2	REGULAR
LAGOINHA (CAMPING)	90	10	0	0	BOA
SAPÉ	94	0	4	2	REGULAR
MARANDUBA	60	23	13	4	REGULAR
PULSO	100	0	0	0	ÓTIMA

Tabela 3.2 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PICINGUABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRUMIRIM	●					●				●				●				●					●			
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
RIO ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
IPEROIG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVEGILDO)	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAGUA (Nº 1724 DA AV LEOVEGILDO)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	
TENÓRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
VERMELHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ENSEADA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SANTA RITA	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PEREQUÊ-MIRIM	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	■	●	●	
SUNUNGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LÁZARO	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	
DOMINGAS DIAS	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
DURA	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOINHA (CAMPING)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SAPÉ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MARANDUBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PULSO	●					●				●				●				●					●			

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18
PICINGUABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRUMIRIM	●					●				●				●				●					●		
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RIO ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IPEROIG	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVEGILDO)	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	●	●	●
ITAGUA (Nº1724 DA AV LEOVEGILDO)	●	●	■	■	■	■	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TENÓRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERMELHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA RITA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-MIRIM	■	●	●	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●
SUNUNGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LÁZARO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	●
DOMINGAS DIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DURA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LAGOINHA (CAMPING)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SAPÉ	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARANDUBA	■	■	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PULSO	●					●				●				●				●					●		

Observando-se o Gráfico 3.3, nota-se que as praias que se apresentaram mais tempo Impróprias durante o ano foram Itaguá (nº 1724) (87%) e Perequê-Mirim (56%). Ambas permaneceram mais tempo Impróprias para banho este ano, quando comparadas ao ano anterior. A Praia de Maranduba ficou imprópria para banho no período de 03 a 10/07/2016 pela presença de microalgas tóxicas.

O Gráfico 3.4 que apresenta a média geométrica das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) das praias de Ubatuba nos últimos três anos, mostra que na maioria das praias essa média foi inferior a 10 UFC/100 mL. Em 2016, os dois pontos de Itaguá (nº 240 e nº 1724), Rio Itamambuca e Perequê-Mirim apresentaram médias geométricas superiores a 20 UFC/100 mL. Nos três últimos anos o ponto da Praia de Itaguá (nº 1724) e Perequê-Mirim apresentaram médias geométricas acima de 30 UFC/100 mL.

Gráfico 3.3 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia

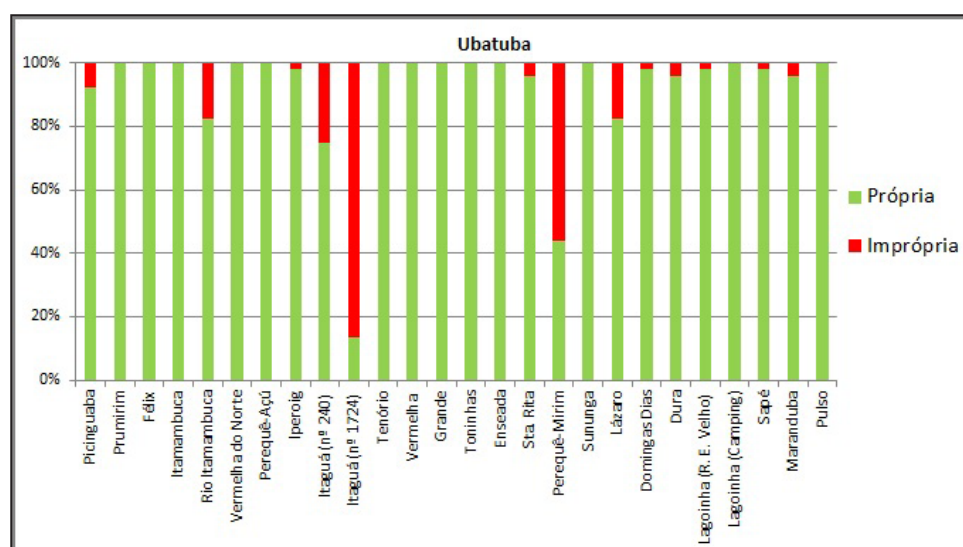
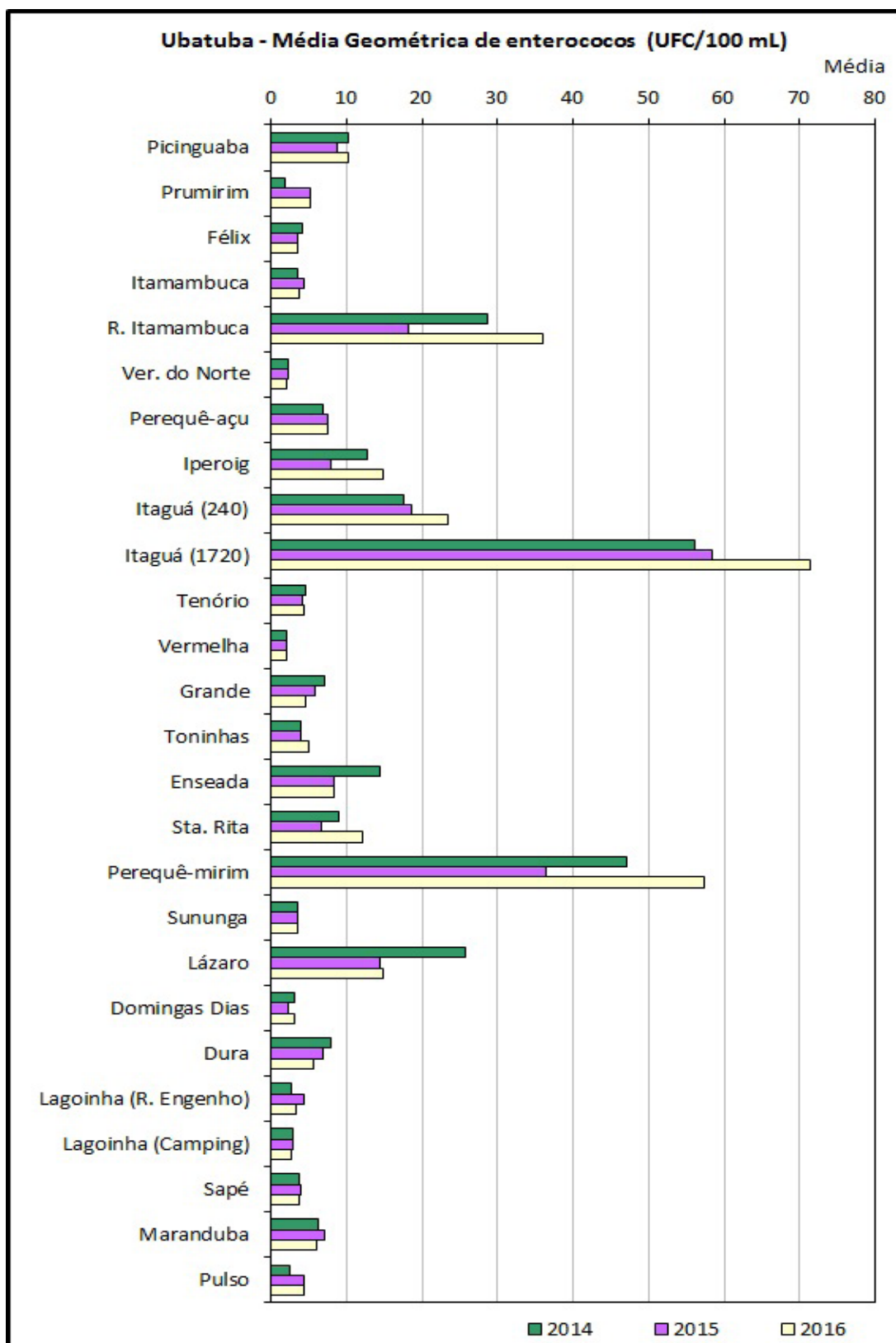


Gráfico 3.4 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Ubatuba



3.1.1.1 Cursos d'água

Em Ubatuba, foram analisadas ainda as amostras de 54 cursos d'água no primeiro e 60 no segundo semestre. Dessas amostras, 34% tiveram resultados que atenderam ao padrão de qualidade (600 UFC *E. coli* /100 mL), um percentual um pouco menor que o do ano anterior, onde 39% atenderam à legislação.

Dentre os resultados que não atenderam a legislação, houve um aumento na faixa cujos resultados ficam entre 601 e 1.000 UFC *E. coli* /100 mL, de 8% em 2015 para 17% em 2016, 39% ficou na faixa de 10^3 e 8% na faixa de 10^4 , conforme mostra o Gráfico 3.5. Apenas 1 resultado ficou na faixa de 10^5 .

Gráfico 3.5 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

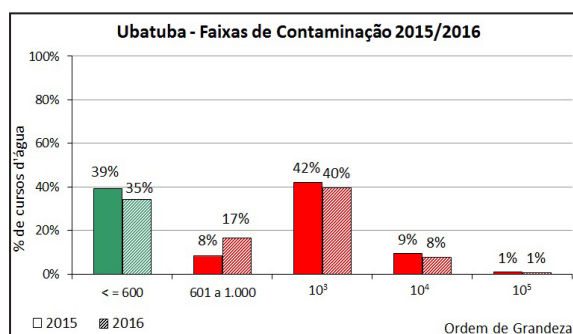
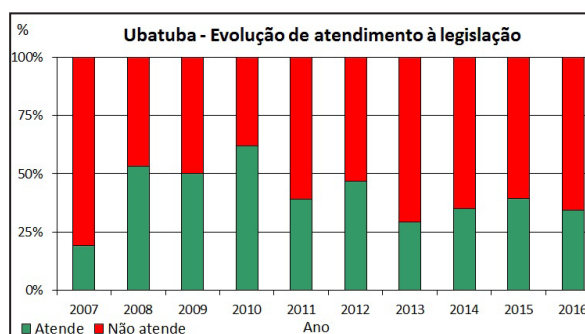
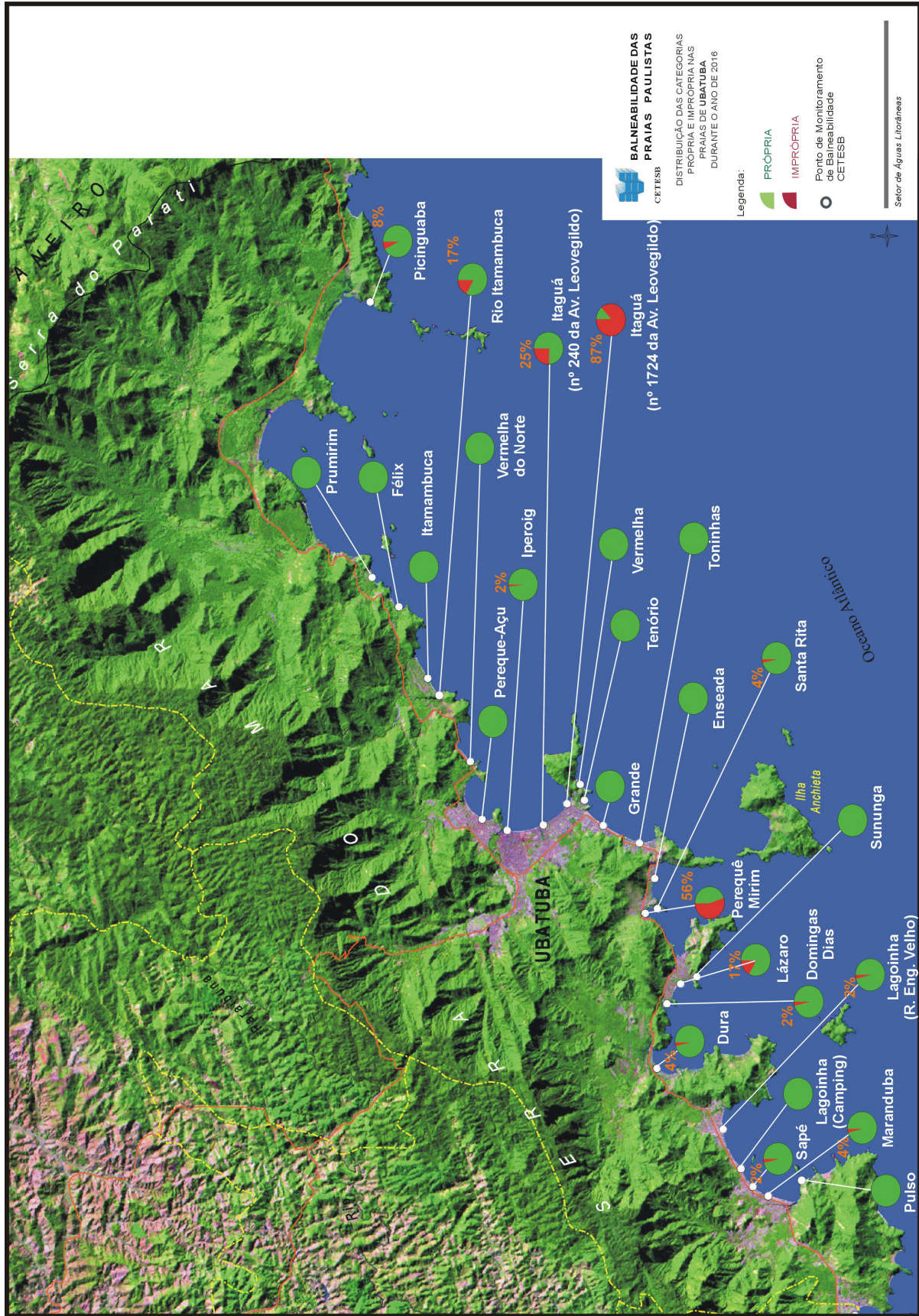


Gráfico 3.6 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



O Gráfico 3.6 mostra a evolução no atendimento à legislação em dez anos. A média de atendimento nesse período foi de 41%. O ano que apresentou melhor resultado foi 2010, com 62% de atendimento e o pior foi 2007, com apenas 19% de atendimento ao padrão.

Figura 3.1 – Imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.1.1.2 Ilha Anchieta

A Ilha Anchieta está localizada no município de Ubatuba. Em 1977, foi criado o Parque Estadual da Ilha Anchieta, que abrange a própria Ilha e a Ilha das Palmas contando com uma área de 828 hectares, cobertos pela Mata Atlântica. Abriga ruínas de um antigo presídio estadual e sete praias. É uma área de proteção ambiental criada pelo Decreto Lei nº 9.629 de 29/03/1977 do Estado de São Paulo e administrada pelo Instituto Florestal, órgão vinculado à Secretaria de Meio Ambiente. O acesso pode ser realizado por barcos a partir de Itaguá ou do Saco da Ribeira. Em 2008, foi criada a APA marinha do Litoral Norte que inclui, dentre outras ilhas da região, também a Ilha Anchieta.

Por solicitação da diretoria do Parque em função do afluxo de turistas para visitação, a partir de fevereiro de 2006, iniciaram-se as amostragens nas praias do Sapateiro, do Presídio, do Engenho, de Fora, do Leste, das Palmas e do Sul. O Mapa 3.1 mostra a localização dessas praias. Na Ilha Anchieta são, portanto, monitoradas sete praias.

Mapa 3.1 – Mapa da Ilha Anchieta com localização das praias



Em 2016, 86% (6) das praias apresentaram qualificação anual Boa e 14% (1) apresentou qualificação anual ótima. Em 2015 o cenário foi o mesmo. Assim, esse conjunto de praias não apresentou altera o na qualidade de suas  guas. (Gráfico 3.7 e Tabela 3.4). As médias geométricas das concentrações de enterococos não ultrapassaram 9 UFC/100 mL.

Em função das condições meteorológicas as amostragens na Ilha Anchieta ficam, algumas vezes, prejudicadas, pois são feitas por meio de embarcação. Dessa forma, nos dias 30 de outubro e 13 de novembro as amostragens não foram realizadas pela ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PRAIA DAS PALMAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAIA DO SAPATEIRO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAIA DO PRESIDIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAINHA DO ENGENHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAINHA DE FORA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAIA DO SUL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAINHA DO LESTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18
PRAIA DAS PALMAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DO SAPATEIRO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DO PRESIDIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA DO ENGENHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA DE FORA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DO SUL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA DO LESTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Gráfico 3.7 – Classificação anual

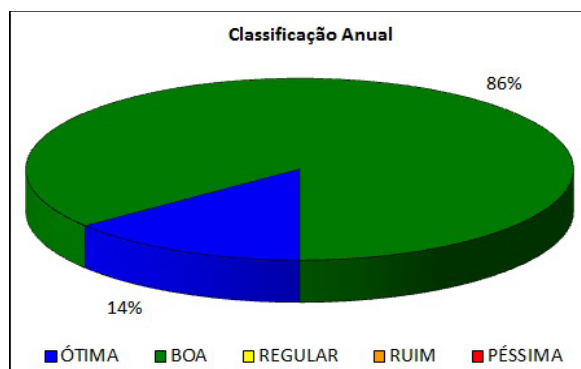


Tabela 3.4 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAIA DAS PALMAS	100	0	0	0	ÓTIMA
PRAIA DO SAPATEIRO	94	4	2	0	BOA
PRAIA DO PRESÍDIO	94	6	0	0	BOA
BOAPRAINHA DO ENGENHO	65	35	0	0	BOA
PRAINHA DE FORA	85	15	0	0	BOA
PRAIA DO SUL	92	8	0	0	BOA
PRAINHA DO LESTE	88	12	0	0	BOA

3.1.2 Caraguatatuba

Em Caraguatatuba foram monitorados 15 pontos de amostragem em 13 praias, sendo que as praias Tabatinga e Massaguaçu têm dois pontos de amostragem.

Em 2016, 40% (6) das praias permaneceram Próprias para banho, sendo que 13% (2) receberam qualificação anual Ótima e 27% (4) foram classificadas como Boa. Receberam qualificação anual Regular 47% (7) das praias monitoradas e 13% (2) foram classificadas como Ruim (Prainha e Centro) (Gráfico 3.8 e Tabela 3.5).

Em 2015, 40% (6) das praias apresentaram qualificação anual Boa, ou seja, permaneceram Próprias o ano inteiro. Receberam qualificação anual Regular 53% (8) das praias e a Praia de Indaiá recebeu qualificação anual Ruim.

Comparando-se os dois últimos, duas praias foram classificadas como Ótima fato não observado em 2015, porém o grupo das praias classificadas como Ruim teve uma praia a mais esse ano.

De acordo com os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2016, 27% das praias foram classificadas na categoria A, 53% na categoria B e 20% na categoria C (Gráfico 3.9). Em 2015, o cenário foi idêntico.

Gráfico 3.8 – Classificação anual CETESB

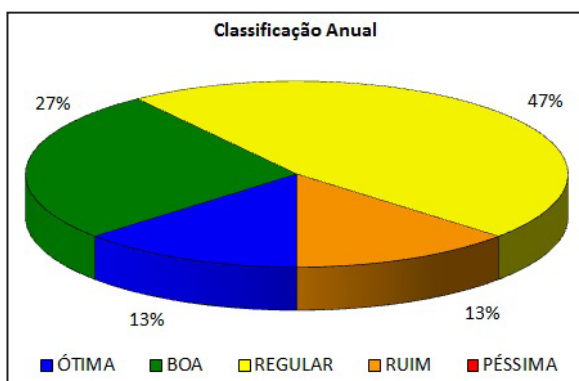


Gráfico 3.9 – Classificação OMS

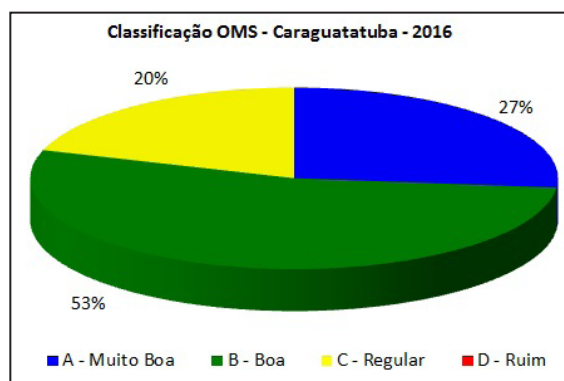


Tabela 3.5 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	31	54	8	8	REGULAR
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	100	0	0	0	ÓTIMA
MOCOÓCA	100	0	0	0	ÓTIMA
COCANHA	46	25	13	15	REGULAR
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	85	15	0	0	BOA
MASSAGUACU (AV. M. H. CARVALHO)	94	6	0	0	BOA
CAPRICÓRNIO	98	2	0	0	BOA
LAGOA AZUL	100	0	0	0	BOA
MARTIM DE SÁ	44	38	8	10	REGULAR
PRAINHA	8	8	40	44	RUIM
CENTRO	8	48	17	27	RUIM
INDAIÁ	27	35	13	25	REGULAR
PAN BRASIL	54	25	13	8	REGULAR
PALMEIRAS	52	13	33	2	REGULAR
PORTO NOVO	52	27	15	6	REGULAR

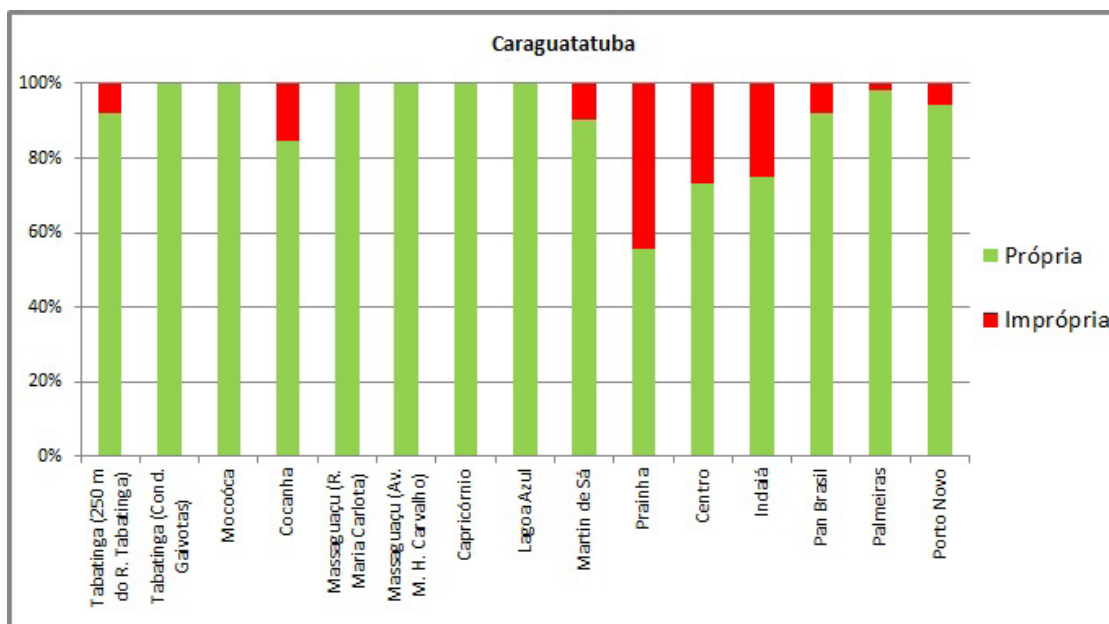
Observando a classificação semanal dessas praias, nota-se que os meses que apresentaram mais eventos de impropriedade foram janeiro, outubro e novembro. Esses meses têm maior probabilidade de ocorrência de chuva. (Tabela 3.6).

Tabela 3.6 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MOCÓCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
COCANHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MASSAGUAÇU (AV. M. H. CARVALHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CAPRICÓRNIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOA AZUL	●					●				●				●				●					●			
MARTIM DE SÁ	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAINHA	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	■	■	
CENTRO	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
INDAIÁ	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PAN BRASIL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PALMEIRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PORTO NOVO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MOCÓCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
COCANHA	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MASSAGUAÇU (AV. M. H. CARVALHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CAPRICÓRNIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOA AZUL	●					●				●				●				●				●				
MARTIM DE SÁ	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAINHA	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	
CENTRO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	■	■	●	●	●	
INDAIÁ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	
PAN BRASIL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	
PALMEIRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	
PORTO NOVO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	

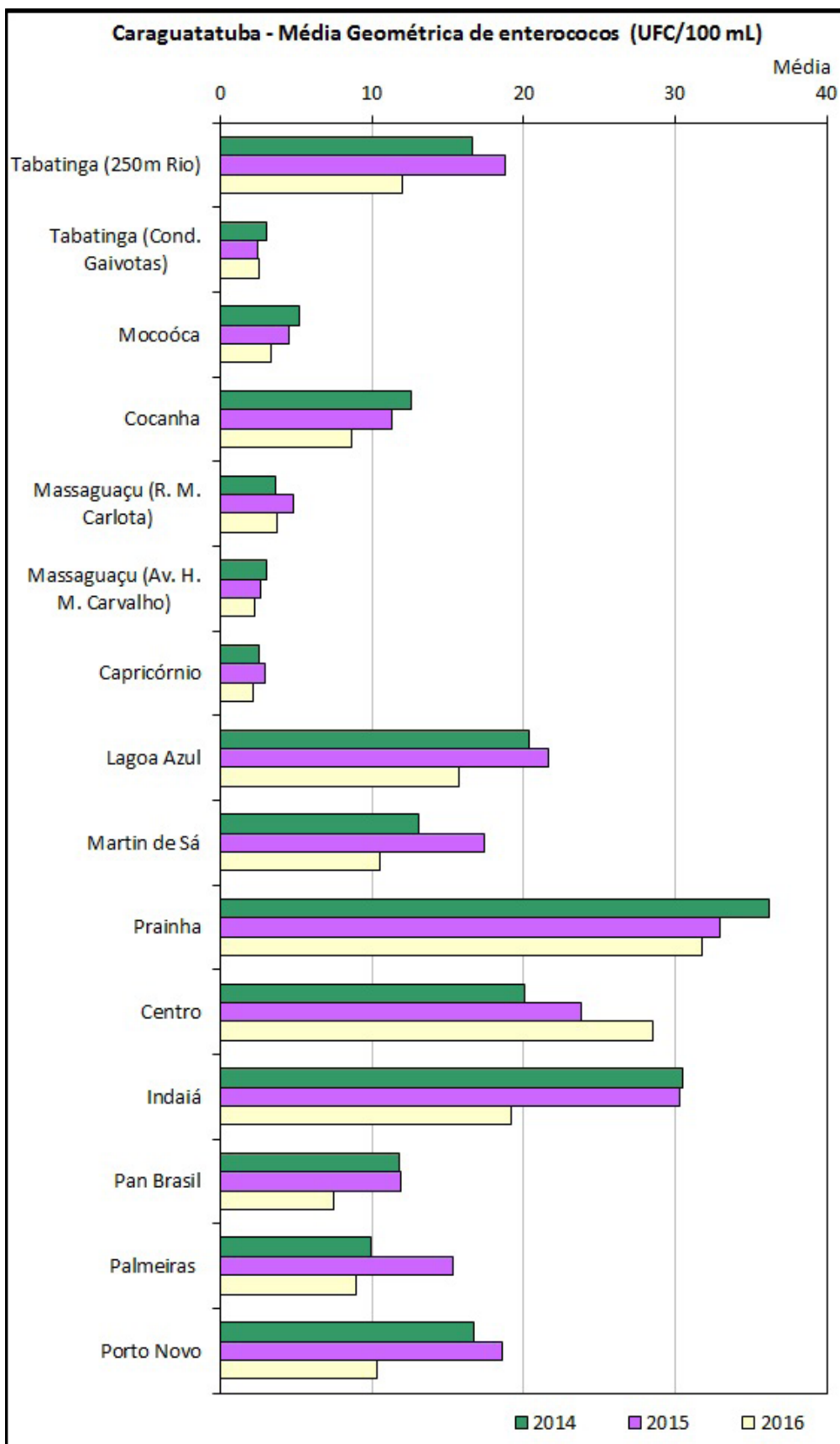
Conforme o Gráfico 3.10, as praias que tiveram mais eventos de imprópriedade durante o ano foram Prainha (44%), Centro (27%) e Indaiá (25%). A Praia da Cocanha ficou imprópria para banho no período de 03 a 31/07/2016 pela presença de microalgas tóxicas. O mesmo ocorreu com a Praia de Martin de Sá em 03/07/2016.

Gráfico 3.10 - Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



O Gráfico 3.11 apresenta os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL) dos últimos três anos. Em 2016, a maioria das praias apresentou média geométrica das concentrações abaixo de 15 UFC/100 mL. As maiores médias geométricas foram observadas na Prainha, Centro e Indaiá. As médias geométricas observadas em 2016 foram menores do que em 2015 na maioria das praias.

Gráfico 3.11 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Caraguatatuba



3.1.2.1 Cursos d'água

Em 2016 foram analisadas amostras de 26 cursos d'água no primeiro semestre e 16 no segundo, com 29% de atendimento ao padrão (600 UFC *E. coli* /100 mL), percentual um pouco menor que no ano de 2015. Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.12), houve aumento nas faixas 10^5 e 10^6 .

Gráfico 3.12 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

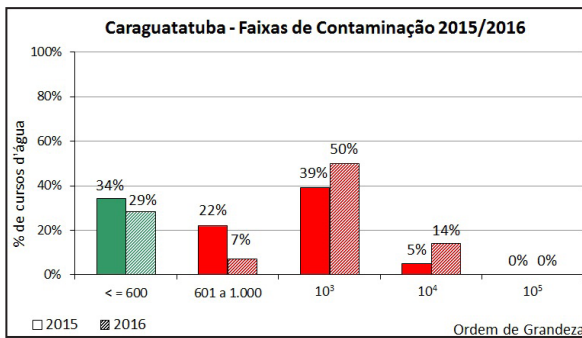
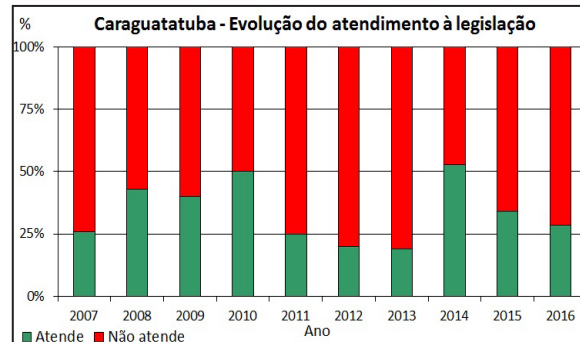
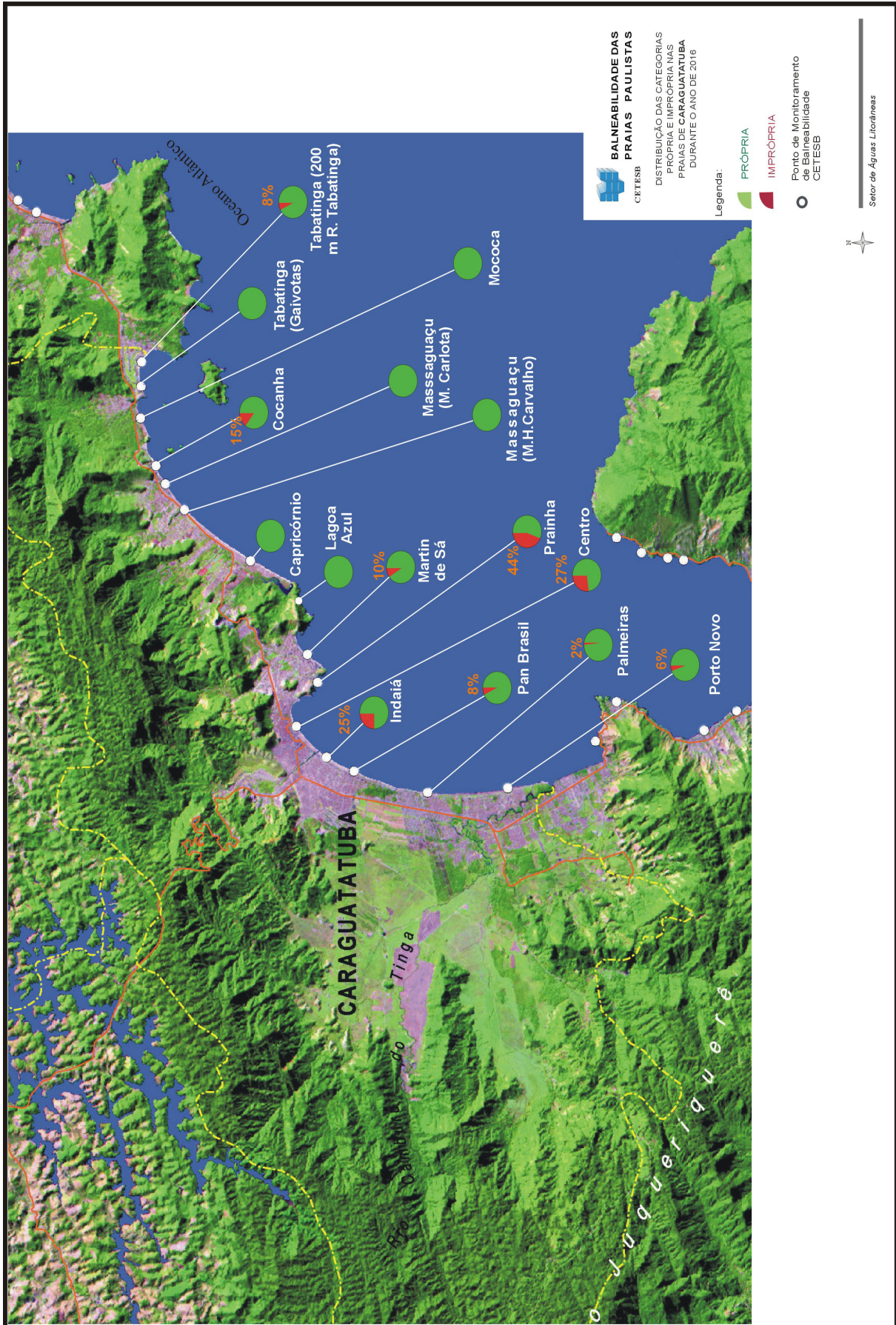


Gráfico 3.13 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



O Gráfico 3.13 mostra uma comparação da porcentagem dos cursos d'água que atenderam a legislação dos últimos 10 anos. A média de atendimento à legislação no período está em torno de 34%, com máximo de atendimento de 53% no ano de 2014 e mínimo em 2013, com apenas 19% de atendimento legal. Nos últimos três anos, a média de atendimento ficou em 38% e nota-se que o percentual de atendimento tem diminuído.

Figura 3.2 - Imagem de Satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.1.3 São Sebastião

No município de São Sebastião foram monitorados 29 pontos de amostragem em 27 praias, sendo que as praias de Jaqueí e Boracéia têm dois pontos de amostragem.

Em 2016, 55% (16) das praias permaneceram Próprias o ano inteiro, sendo que 14% (4) receberam qualificação anual Ótima e 41% (12) foram classificadas como Boas. Receberam qualificação anual Regular 41% (12) das praias e a praia de São Francisco foi classificada como Ruim (Gráfico 3.14 e Tabela 3.7).

Em 2015, 49% (14) das praias estiveram 100% do tempo Próprias para banho, sendo 7% (2) com qualificação anual Ótima (Guaecá e Camburizinho), e 42% (12) com qualificação anual Boa. Receberam qualificação anual Regular 42% (12) das praias e 10% (3) tiveram qualificação anual Ruim (Prainha, São Francisco e Porto Grande).

Comparando os dois últimos anos, as praias de São Sebastião apresentaram melhora na qualidade de suas águas, pois o grupo de praias que recebeu qualificação anual Ótima aumentou e o grupo de praias classificadas como Ruins diminuiu.

Em relação à classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 31% das praias foram classificadas na categoria A, 62% na categoria Boa e 7% na categoria C (Gráfico 3.15). Em 2015, 14% das praias foram classificadas na categoria A, 69% na categoria B e 17% na categoria C. De acordo com esta classificação, as praias também apresentaram melhora na qualidade microbiológica de suas águas.

Gráfico 3.14 – Classificação anual

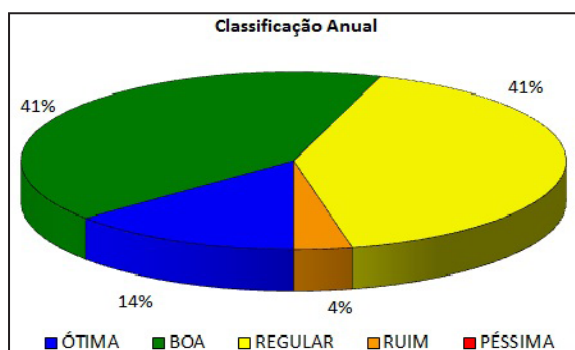


Gráfico 3.15 – Classificação OMS

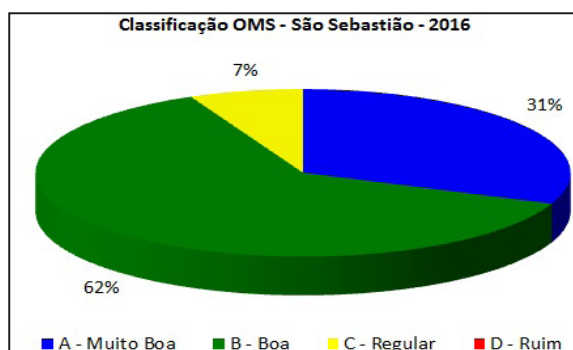


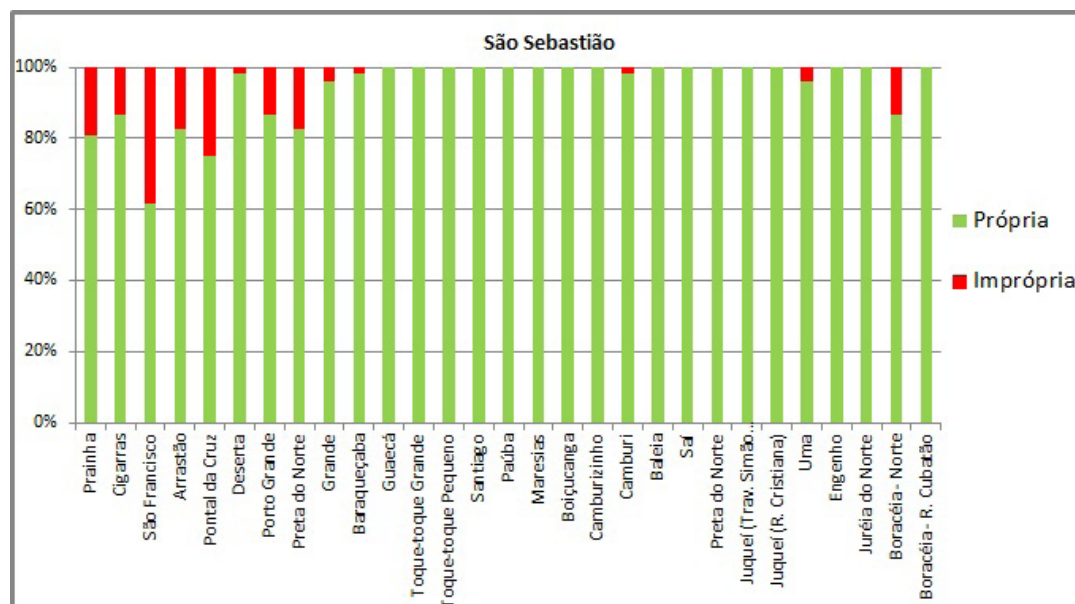
Tabela 3.7 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual (continua)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAINHA	65	0	15	19	REGULAR
CIGARRAS	50	23	13	13	REGULAR
SÃO FRANCISCO	6	31	25	38	RUIM
ARRASTÃO	46	13	23	17	REGULAR
PONTAL DA CRUZ	25	13	37	25	REGULAR
DESERTA	58	12	29	2	REGULAR
PORTO GRANDE	38	2	46	13	REGULAR
PRETA DO NORTE	19	33	31	17	REGULAR
GRANDE	69	27	0	4	REGULAR
BAREQUEÇABA	90	8	0	2	REGULAR
GUAECÁ	100	0	0	0	ÓTIMA
TOQUE-TOQUE GRANDE	90	10	0	0	BOA

Tabela 3.7 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual (conclusão)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATORIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
TOQUE-TOQUE PEQUENO	69	31	0	0	BOA
SANTIAGO	90	10	0	0	BOA
PAÚBA	85	15	0	0	BOA
MARESIAS	79	21	0	0	BOA
BOIÇUCANGA	88	12	0	0	BOA
CAMBURIZINHO	94	6	0	0	BOA
CAMBURI	65	33	0	2	REGULAR
BALEIA	100	0	0	0	ÓTIMA
SAÍ	63	33	4	0	BOA
PRETA	87	8	6	0	BOA
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	100	0	0	0	ÓTIMA
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	94	6	0	0	BOA
UNA	67	21	8	4	REGULAR
ENGENHO	81	12	8	0	BOA
JURÉIA DO NORTE	100	0	0	0	ÓTIMA
BORACÉIA - NORTE	65	21	0	13	REGULAR
BORACÉIA - R. Cubatão	94	2	4	0	BOA

De acordo com o Gráfico 3.16, as maiores porcentagens de imprópriedade foram registradas em São Francisco (38%), Pontal da Cruz (25%) e Prainha (19%). A Praia de Cigarras ficou imprópria para banho no período de 03/07 a 14/08/2016 pela presença de microalgas tóxicas.

Gráfico 3.16 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia

A Tabela 3.8 apresenta a classificação semanal dessas praias. Os meses de janeiro, fevereiro e novembro apresentaram mais eventos de imprópriedade. Esses meses têm maior probabilidade de ocorrência de chuva e janeiro conta com significativo afluxo de turistas.

Tabela 3.8 - Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (continua)

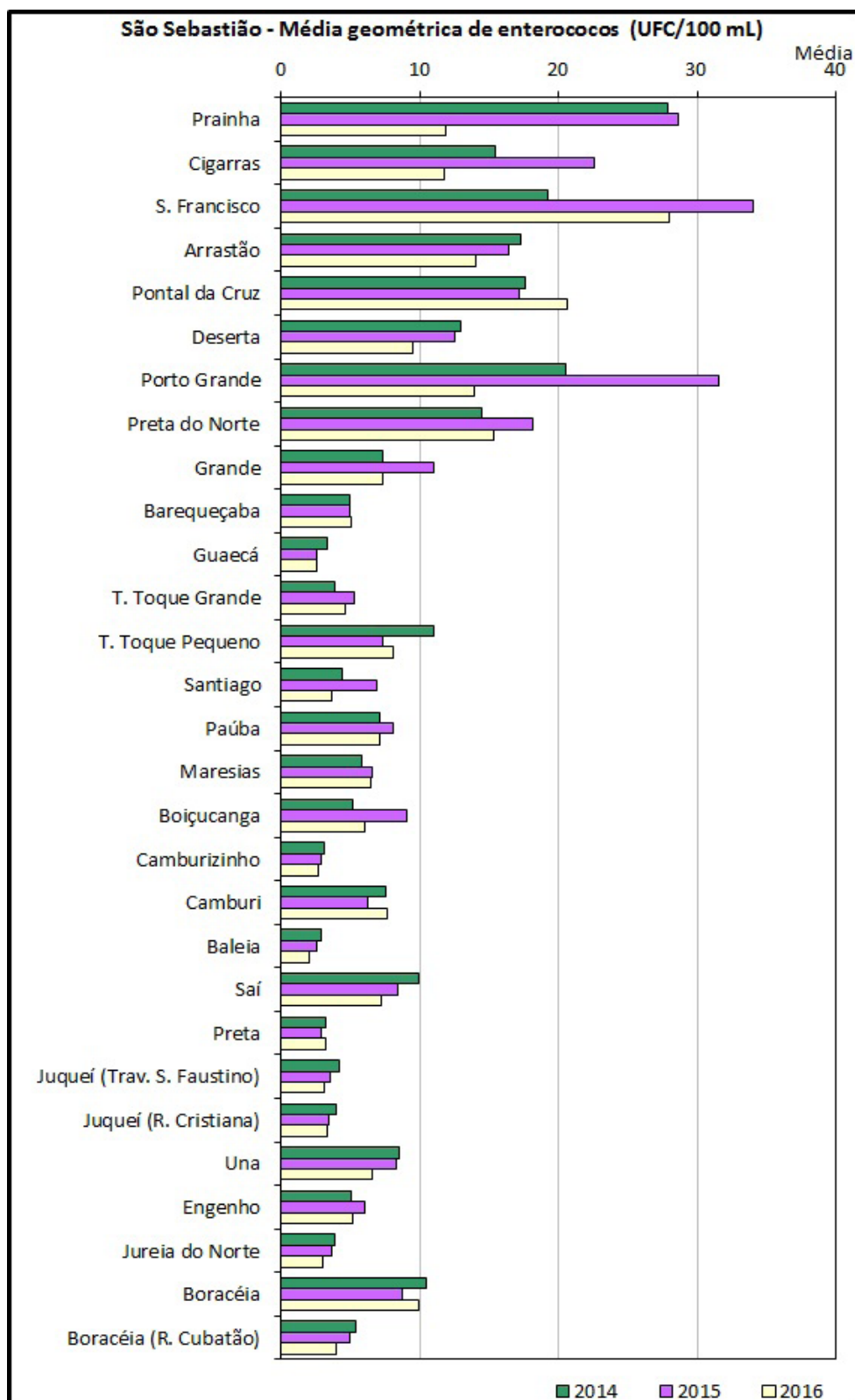
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PRAINHA	■	■	■	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CIGARRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SÃO FRANCISCO	●	■	■	■	■	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	
ARRASTÃO	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PONTAL DA CRUZ	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	
DESERTA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PORTO GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	
PRETA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BAREQUEÇABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GUAECÁ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TOQUE-TOQUE GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TOQUE-TOQUE PEQUENO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SANTIAGO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PAÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MARESIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BOIÇUCANGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CAMBURIZINHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CAMBURI	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BALEIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SAÍ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRETA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
UNA	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ENGENHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JURÉIA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BORACÉIA	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BORACÉIA (R.CUBATÃO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
PRAINHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	
CIGARRAS	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SÃO FRANCISCO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	
ARRASTÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	
PONTAL DA CRUZ	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	
DESERTA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PORTO GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	
PRETA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	
BAREQUEÇABA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GUAECÁ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TOQUE-TOQUE GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TOQUE-TOQUE PEQUENO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SANTIAGO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Tabela 3.8 - Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
PAÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARESIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BOIÇUCANGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CAMBURIZINHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CAMBURI	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BALEIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SAÍ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRETA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UNA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENGENHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JURÉIA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BORACÉIA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BORACÉIA (R. CUBATÃO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Analisando-se as médias geométricas da concentração de enterococos dos últimos três anos (Gráfico 3.17), constata-se que a costa norte, que abrange o trecho da Prainha até a praia Preta do Norte, apresenta densidades superiores à costa sul, onde a maioria está abaixo de 10 UFC/100 ml. Assim, observa-se um padrão com maiores médias geométricas na Prainha, Cigarras, São Francisco, Arrastão, Pontal da Cruz, Porto Grande e Preta do Norte. Na maioria das praias, as médias geométricas de 2016 foram menores do que as obtidas em 2015.

Gráfico 3.17 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Sebastião



3.1.3.1 Cursos d'água

Foram analisados em 2016 além das praias, 64 cursos d'água afluentes às praias de São Sebastião no 1º semestre e 66 no 2º semestre. Desses, 28% atenderam ao padrão legal (600 UFC E. coli /100 mL) para águas doces Classe 2, um pouco a menos do que o percentual observado em 2015. Houve aumento no percentual das faixas de contaminação 10^4 e 10^5 , conforme mostrado no Gráfico 3.18.

Gráfico 3.18 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

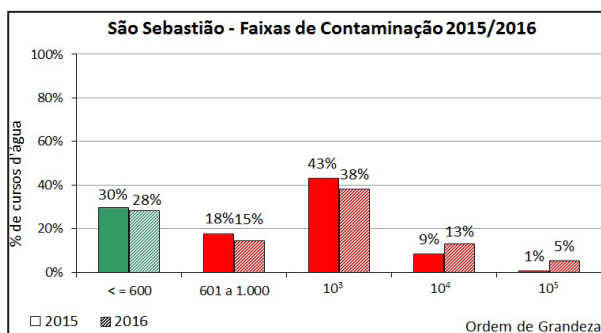
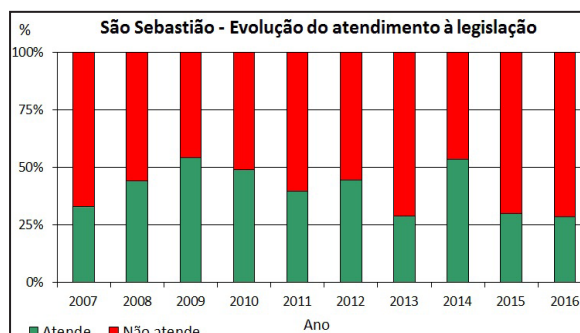
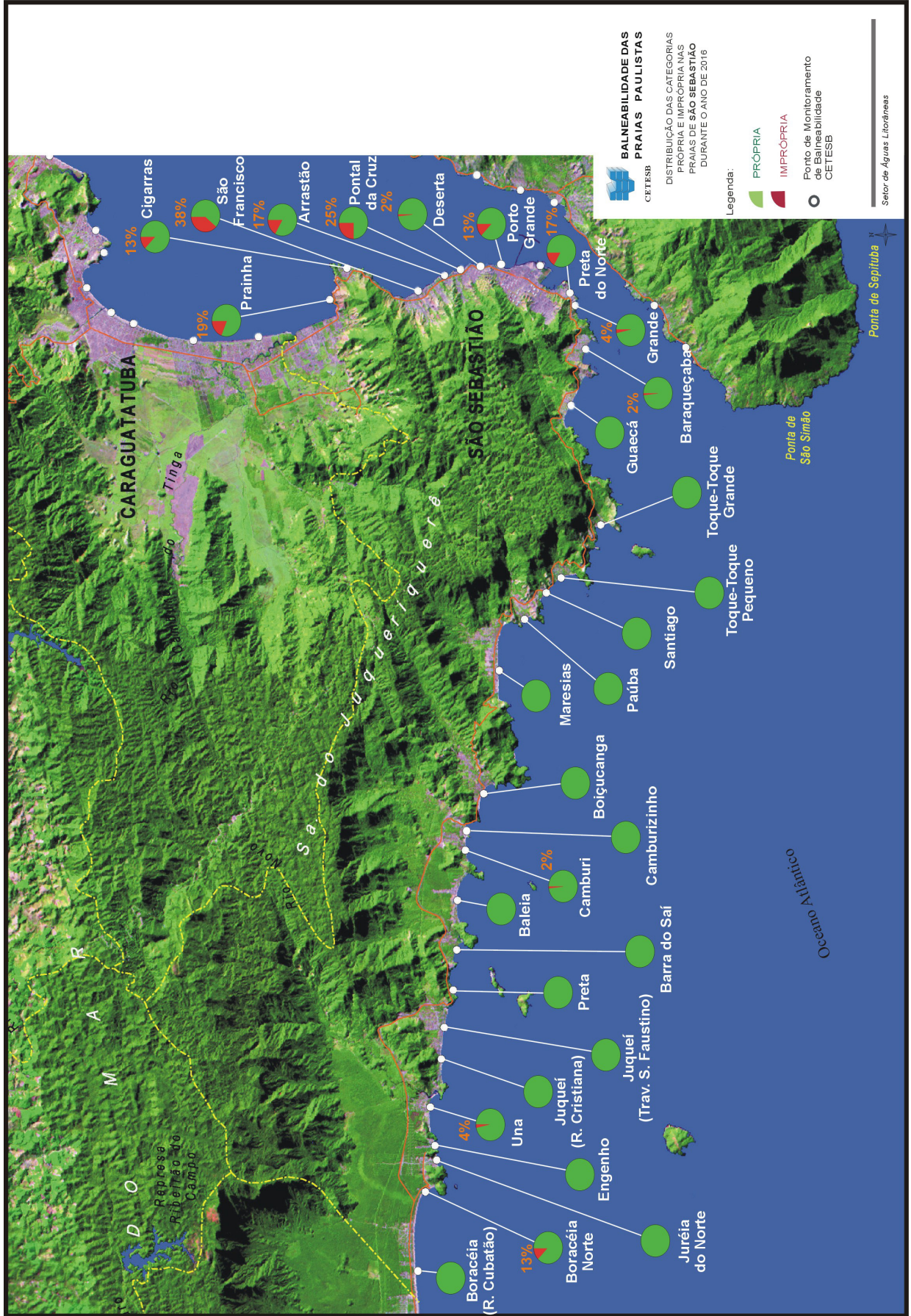


Gráfico 3.19 - Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.19), em média 40% desses cursos d'água mantiveram-se dentro do padrão legal. O ano de 2016, com 28% de atendimento à legislação foi o pior no período, provavelmente pela falta de chuva que aumenta a concentração dos indicadores microbiológicos. No ano de 2009 o percentual de atendimento à legislação esteve, pela primeira vez no período, acima dos 50%, fato repetido em 2014.

Figura 3.3 - Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.1.4 Ilhabela

No município de Ilhabela foram monitoradas 18 praias, todas na costa voltada para o Canal de São Sebastião.

Em 2016, 33% (6) apresentaram qualificação anual Boa e 67% (12) receberam qualificação anual Regular (Gráfico 3.20 e Tabela 3.9). Em 2015, 22% (4) das praias apresentaram qualificação anual Boa, 56% (10) obtiveram qualificação anual Regular, 17% (3) foram classificadas como Ruins e Itaquanduba foi classificada como Péssima.

Comparando-se os últimos dois anos, percebe-se melhora na qualidade das águas dessas praias com aumento de praias classificadas como Própria o ano inteiro e diminuição do grupo de praias classificadas como Ruim e Péssima.

Utilizando-se o critério da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 78% das praias foram classificadas na categoria B e 22% na categoria C (Gráfico 3.21). Em 2015, 67% das praias foram classificadas na categoria B, 28% na categoria C e 6% na categoria D. De acordo com esta classificação, as praias do município de Ilhabela também melhoraram sua qualidade.

Gráfico 3.20 – Classificação Anual

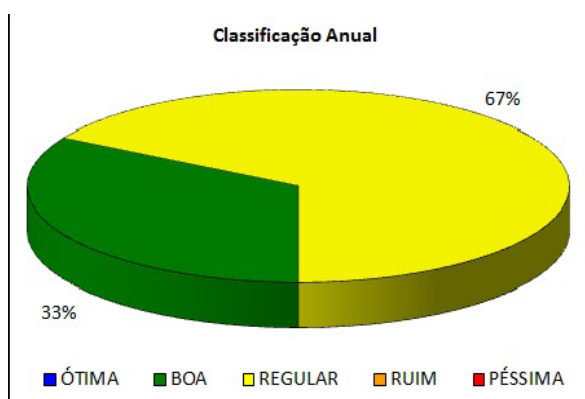


Gráfico 3.21 – Classificação OMS

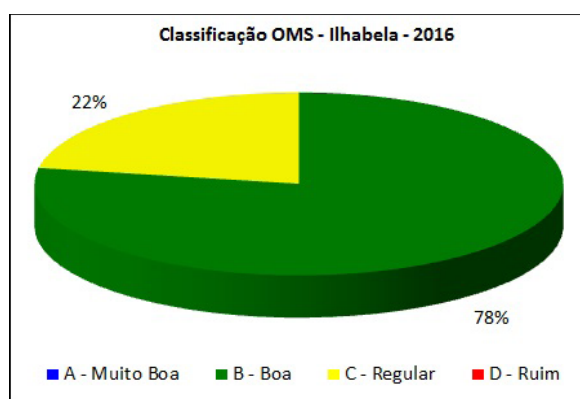


Tabela 3.9 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
ARMAÇÃO	23	33	31	13	REGULAR
PINTO	40	13	40	6	REGULAR
SINO	52	15	19	13	REGULAR
SIRIÚBA	33	35	33	0	BOA
VIANA	33	25	33	10	REGULAR
BARREIROS NORTE	48	29	23	0	BOA
BARREIROS SUL	25	46	21	8	REGULAR
SACO DA CAPELA	63	29	8	0	BOA
ENGENHO D'ÁGUA	63	21	13	2	REGULAR
ITAQUANDUBA	2	27	56	15	REGULAR
ITAGUAÇU	25	50	15	10	REGULAR
PEREQUÊ	62	33	4	2	REGULAR
ILHA DAS CABRAS	13	46	29	12	REGULAR
PORTINHO	0	67	23	10	REGULAR
FEITICEIRA	13	79	6	2	REGULAR
JULIÃO	56	31	13	0	BOA
GRANDE	65	35	0	0	BOA
CURRAL	83	17	0	0	BOA

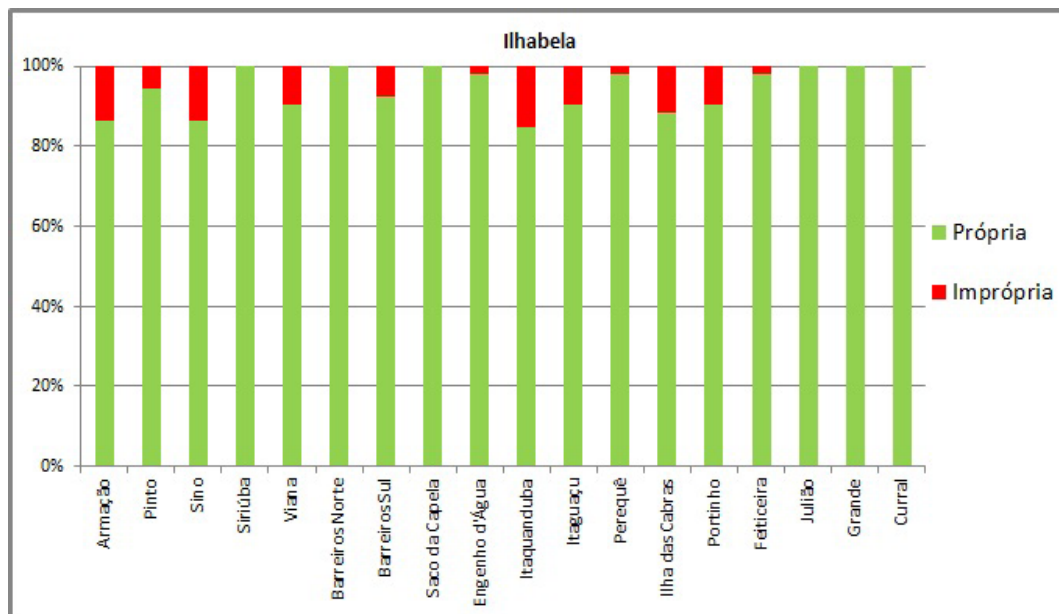
Na Tabela 3.10 nota-se que os meses de janeiro e junho apresentaram mais eventos de impropriedade quando comparados aos outros meses. O mês de janeiro apresenta grande afluxo de turistas e maior probabilidade de ocorrência de chuvas.

Tabela 3.10 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
ARMAÇÃO	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PINTO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SINO	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SIRIÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
VIANA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	
BARREIROS NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BARREIROS SUL	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SACO DA CAPELA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ENGENHO D'ÁGUA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAQUANDUBA	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	
ITAGUAÇU	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PEREQUÊ	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ILHA DAS CABRAS	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	
PORTINHO	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
FEITICEIRA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JULIÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CURRAL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
ARMAÇÃO	■	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	
PINTO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SINO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	
SIRIÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
VIANA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BARREIROS NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BARREIROS SUL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SACO DA CAPELA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ENGENHO D'ÁGUA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAQUANDUBA	■	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAGUAÇU	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	●	●	●	
PEREQUÊ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ILHA DAS CABRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PORTINHO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	
FEITICEIRA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JULIÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CURRAL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

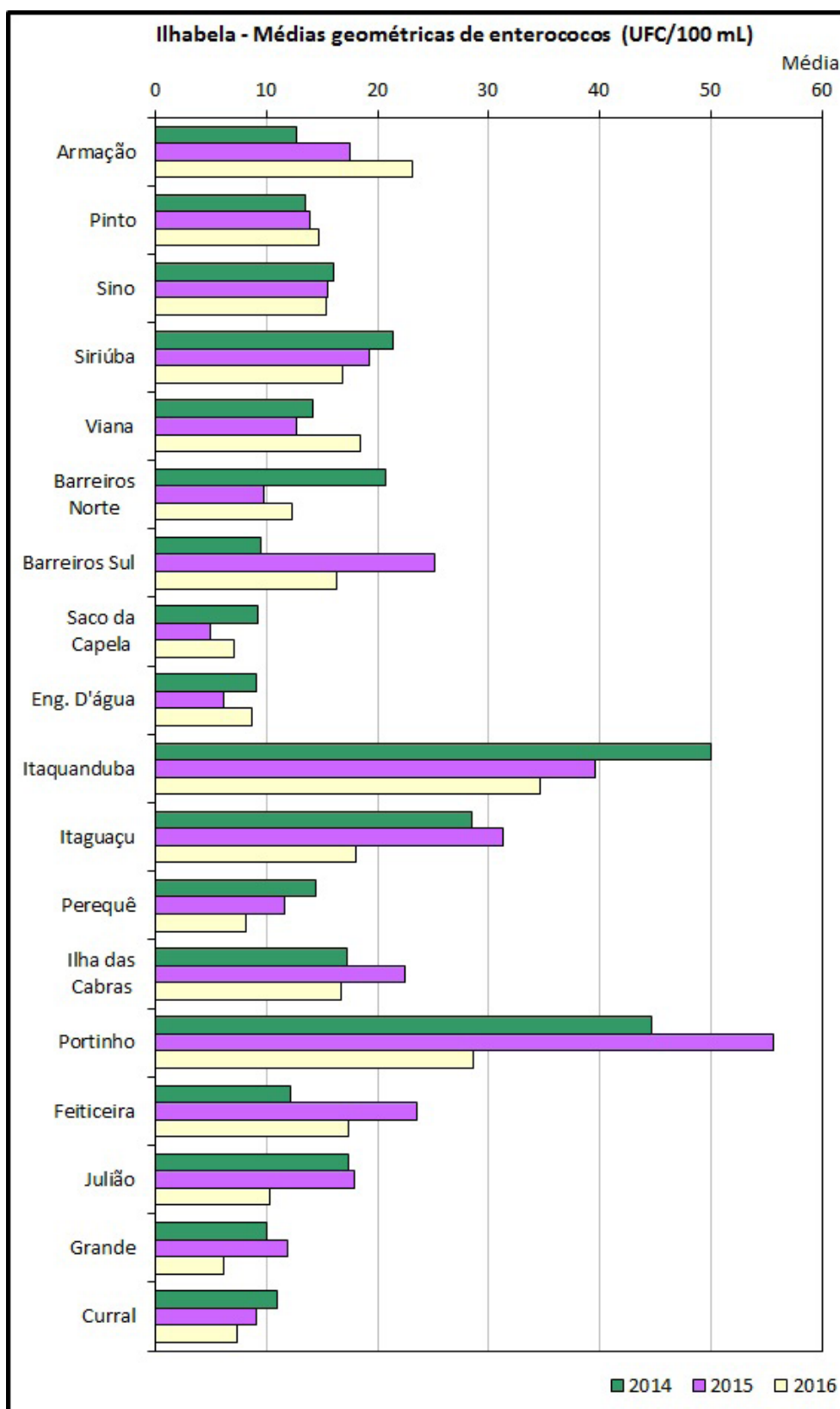
Conforme o Gráfico 3.22, as praias que apresentaram mais eventos de impropriedade foram Itaquanduba (15%), Armação (13%) e Sino (13%).

Gráfico 3.22 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



Analisando os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL) dos últimos três anos (Gráfico 3.23), a maioria das praias apresentou média geométrica menor do que 20 UFC/100 mL no último ano. Em 2016, médias geométricas maiores do que 20 UFC/100 mL foram observadas nas praias de Armação, Itaquanduba e Portinho.

Gráfico 3.23 – Comparação das médias geométricas dos últimos três anos para o município de Ilhabela



3.1.4.1 Cursos d'água

No município de Ilhabela foram amostrados, 32 cursos d'água no 1º e 33 no 2º semestre. A análise microbiológica dessas amostras revelou 25% de atendimento à legislação (600 UFC E. coli /100 mL de água para águas doces Classe 2), percentual um pouco inferior ao do ano de 2015.

Segundo o Gráfico 3.24, a faixa de contaminação com maior aumento percentual foi a de 10^3 , de 44% em 2015 para 52% em 2016, seguida pela de 10^4 (de 3% para 6%).

Gráfico 3.24 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

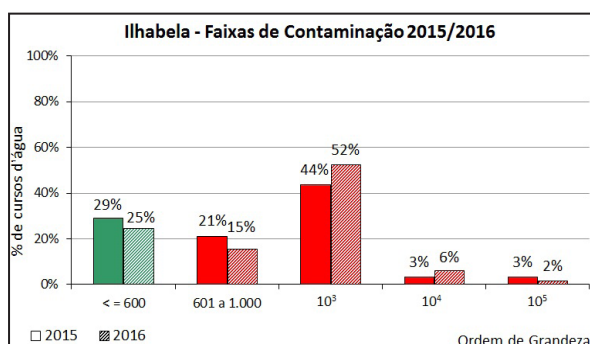
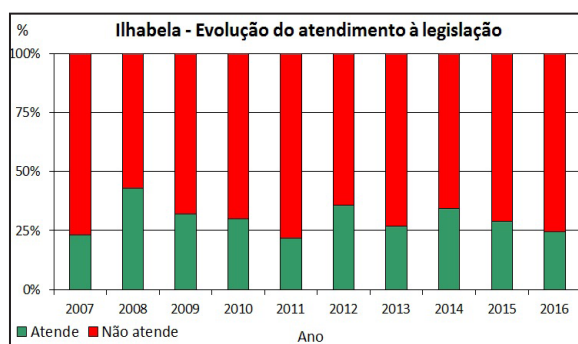
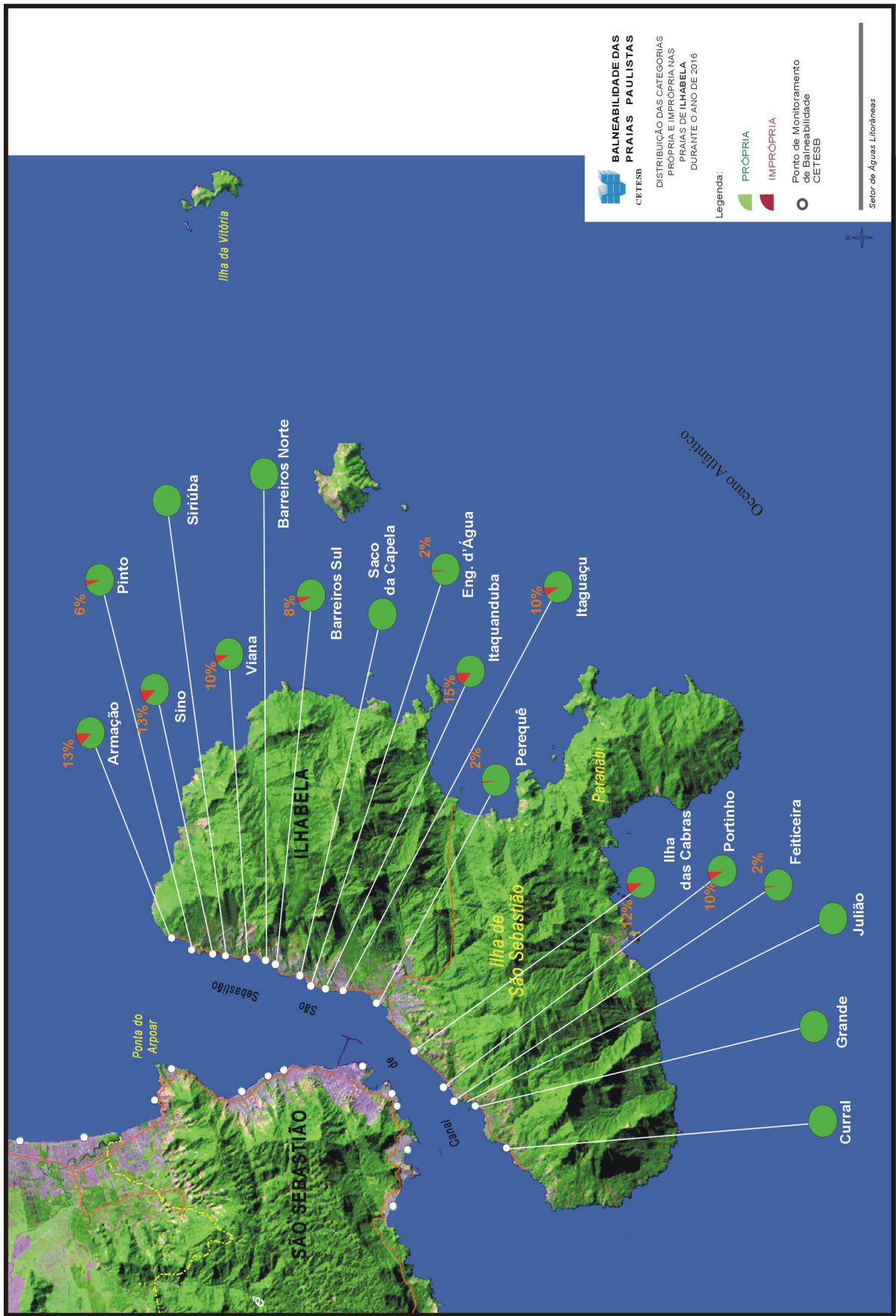


Gráfico 3.25 - Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.25), em média, 30% desses cursos d'água atenderam ao padrão legal. Somente o ano de 2008 apresentou percentual acima dos 40% de atendimento à legislação, com o pior resultado ocorrendo em 2011, com apenas 22% de atendimento legal. De modo geral esses cursos d'água apresentam problemas de contaminação por esgotos, indicando insuficiência de sistemas de saneamento básico no município, devida também à existência de ocupações irregulares e ligações à rede que ainda não foram realizadas (ligações factíveis).

Figura 3.4 – Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2 Baixada Santista

A Baixada Santista é uma das mais dinâmicas regiões do Estado, motivo pelo qual foi criada, em 1996 a Região Metropolitana da Baixada Santista. Ocupa posição central na costa do Estado de São Paulo, engloba nove municípios em sua Região Metropolitana, situados entre Bertioga e Peruíbe. Em termos populacionais concentra mais de 80% da população da costa do Estado, com mais de 1 milhão e meio de habitantes.

É uma área de transição entre o Litoral Norte, com planície muito estreita e praias pequenas e o Litoral Sul, com planície mais desenvolvida e praias mais longas. As ilhas dessa unidade juntamente com as do Litoral Sul, são predominantemente sedimentares (LAMPARELLI et al, 1999). Concentra ainda as maiores áreas de manguezal do litoral paulista, principalmente entre Santos e Bertioga. Além disso, o município de Bertioga possui áreas de mata de restinga, que estão sofrendo com a pressão de loteamentos nos últimos anos, principalmente após sua emancipação do município de Santos, na década de 1990. Essa região possui 86 praias que somam uma extensão de 160 km. A CETESB monitora um total de 55 praias com 68 pontos para avaliação da balneabilidade.

3.2.1 Bertioga

No município de Bertioga são monitoradas quatro praias com nove pontos de amostragem, sendo dois pontos nas praias de Boracéia e de São Lourenço e quatro pontos na praia da Enseada, além da praia de Guaratuba.

Analisando os resultados de 2016 e comparando-se com o ano anterior, nota-se uma melhoria em 4 dos pontos monitorados: Guaratuba, Enseada Indaiá, Enseada Vista Linda e Enseada Colônia do Sesc. Guaratuba voltou a ser classificada como Ótima em 2016.

Quanto à classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, observa-se que 22% dos pontos (2 pontos) foram classificados esse ano como Muito Bons.

Gráfico 3.26 – Classificação Anual

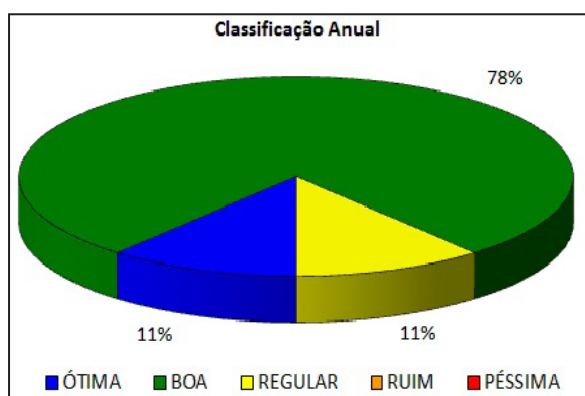


Gráfico 3.27 – Classificação OMS

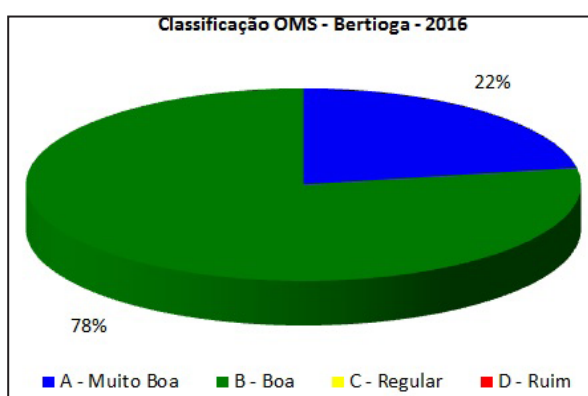


Tabela 3.11 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

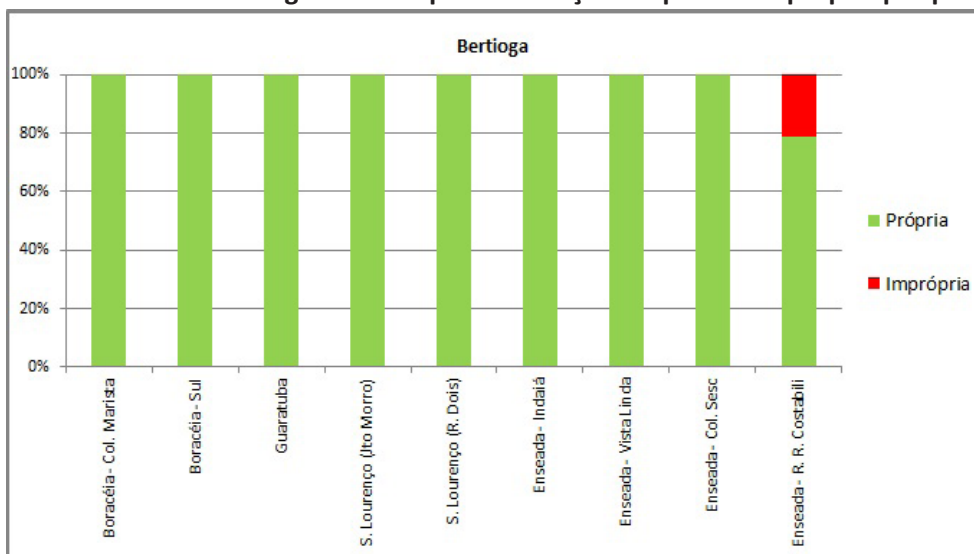
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
BORACÉIA (COL. MARISTA)	92	0	8	0	BOA
BORACÉIA (SUL)	83	8	10	0	BOA
GUARATUBA	100	0	0	0	ÓTIMA
SÃO LOURENÇO (JUNTO AO MORRO)	71	23	6	0	BOA
SÃO LOURENÇO (RUA 2)	87	13	0	0	BOA
ENSEADA INDAIÁ	83	17	0	0	BOA
ENSEADA VISTA LINDA	63	19	17	0	BOA
ENSEADA (COLÔNIA DO SESC)	85	15	0	0	BOA
ENSEADA (R. RAFAEL COSTABILI)	37	35	8	21	REGULAR

A Tabela 3.12 que apresenta a classificação semanal para estas praias mostra que apenas o ponto da Rua Rafael Costabili, na praia da Enseada teve alguns eventos de impropriedade nos meses de janeiro, novembro e dezembro (21% do ano) (Gráfico 3.28).

Tabela 3.12 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

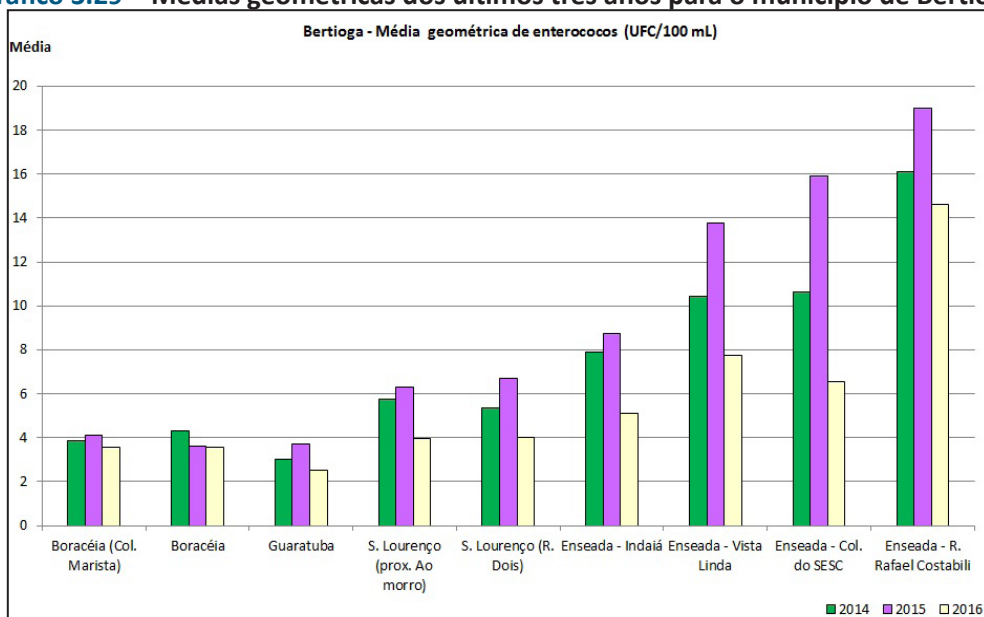
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
BORACÉIA (COLÉGIO MARISTA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BORACÉIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUARATUBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SÃO LOURENÇO (PROX. AO MORRO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SÃO LOURENÇO (RUA 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA INDAIÁ (R. Daniel Ferreira)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA VISTA LINDA (Av. Nicolau M. Obidi)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (COLÔNIA DO SESC)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (R. RAFAEL COSTABILI)	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
BORACÉIA (COLÉGIO MARISTA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BORACÉIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUARATUBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SÃO LOURENÇO (PROX. AO MORRO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SÃO LOURENÇO (RUA 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA INDAIÁ (R. Daniel Ferreira)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA VISTA LINDA (Av. Nicolau M. Obidi)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (COLÔNIA DO SESC)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (R. RAFAEL COSTABILI)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■

Gráfico 3.28 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



Analisando os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL) notam-se em 2016 as menores médias dos últimos três anos para todos os pontos monitorados dos últimos três anos, (Gráfico 3.29).

Gráfico 3.29 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Bertioga



3.2.1.1 Cursos d'água

Em Bertioga, no ano de 2016, foram analisados 56 cursos d'água no primeiro semestre e 55 no segundo semestre. A análise microbiológica revelou que em 2016, 45% das amostras atenderam à legislação segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC E. coli /100 mL de água para águas doces Classe 2), 5% inferior ao resultado de 2015.

No gráfico das faixas de contaminação, verifica-se que, do percentual que não atende à legislação, maior aumento na concentração ocorreu na faixa de 10^3 que aumentou de 35% em 2015 para 45% em 2016 (Gráfico 3.30).

Gráfico 3.30 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

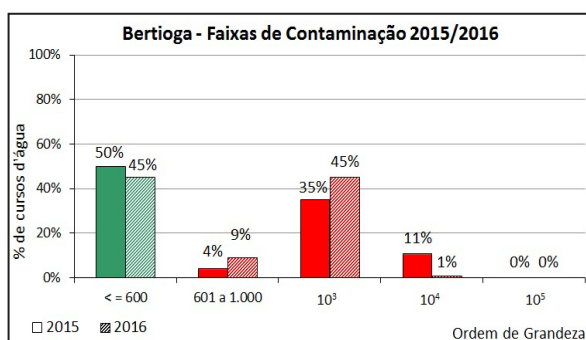
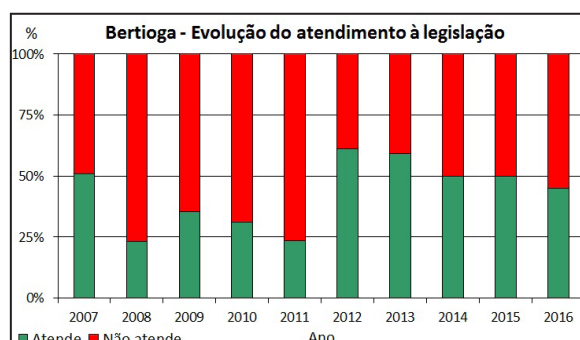
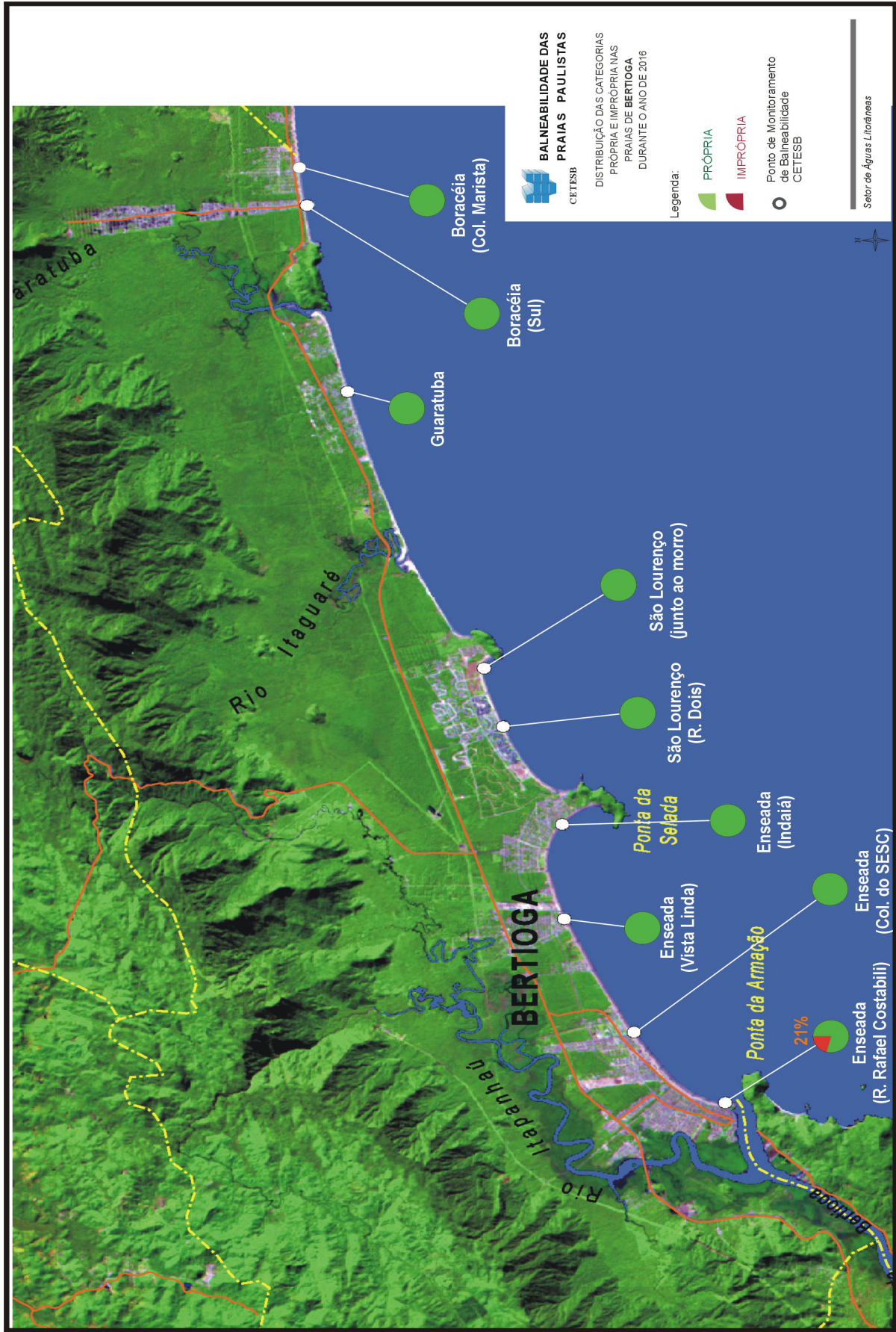


Gráfico 3.31 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.31), a média de cursos d'água que atenderam ao padrão da legislação foi de 43%, com percentuais de atendimento variando entre 61% em 2012 e 23% em 2008 e 2011. Nos últimos três anos, a média de atendimento ficou em 48%, enquanto que nos três anos anteriores, essa média foi de 44%, mostrando alguma melhora na qualidade desses cursos d'água.

Figura 3.5 – Imagem de satélite de Bertiooga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.2 Guarujá

No município do Guarujá são monitoradas oito praias com 12 pontos de amostragem, sendo quatro na Praia da Enseada e dois na Praia de Pitangueiras. A Praia de Iporanga tem frequência mensal.

Analisando os resultados de 2016 e comparando-os com os do ano de 2015, nota-se melhora em 6 pontos (Iporanga, Pernambuco, Enseada Estr. de Pernambuco, Enseada Av. Atlântica, Pitangueiras R. Silvia Valadão e Guaiúba) e piora na classificação da praia de Astúrias, (de Boa para Regular, devido a uma semana de impropriedade em fevereiro). Ressalta-se que a Praia do Tombo possui certificação de praias pela Organização Internacional Bandeira Azul.

Segundo os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças (Gráfico 3.33), 17% dos pontos monitorados (num total de 2 pontos), foram classificados como Muito Boa, sendo que em 2015 nenhum ponto obteve essa classificação.

Gráfico 3.32 – Classificação anual

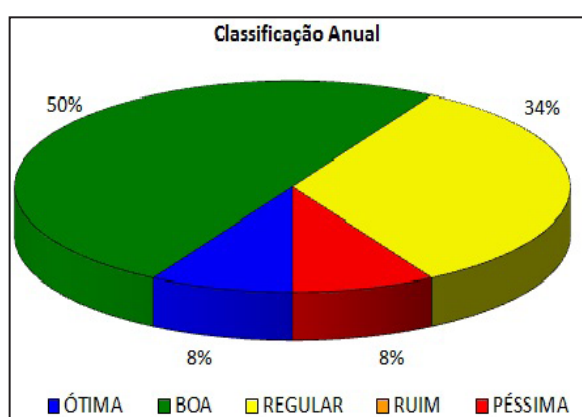


Gráfico 3.33 – Classificação OMS

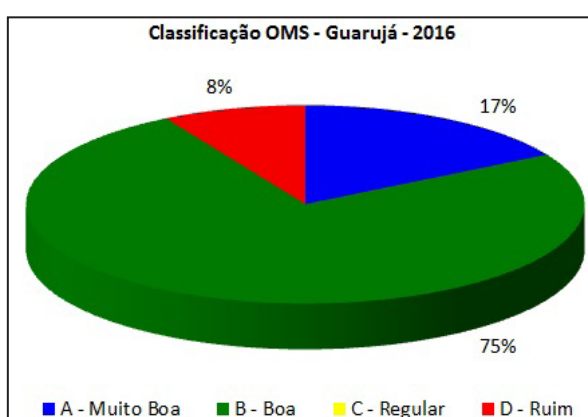


Tabela 3.13 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
IPORANGA	83	17	0	0	ÓTIMA
PEREQUÊ	2	4	2	92	PÉSSIMA
PERNAMBUCO	94	6	0	0	BOA
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	38	44	17	0	BOA
ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	40	13	35	12	REGULAR
ENSEADA (R CHILE)	19	23	44	13	REGULAR
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	35	35	29	2	REGULAR
PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	42	38	19	0	BOA
PITANGUEIRAS (R SILVIA VALADÃO)	54	33	13	0	BOA
ASTÚRIAS	50	37	12	2	REGULAR
TOMBO	60	40	0	0	BOA
GUAIÚBA	69	17	13	0	BOA

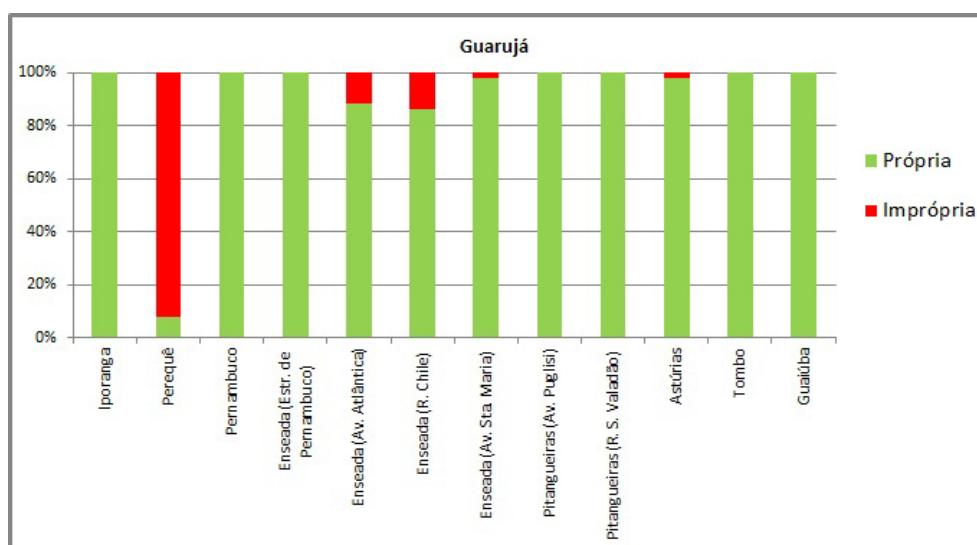
A Tabela 3.14 apresenta a classificação semanal dessas praias. Os meses que apresentaram mais eventos de impropriedade foram junho, novembro e dezembro. O ponto que permaneceu mais tempo Impróprio foi Perequê (92%) (Gráfico 3.34).

Tabela 3.14 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
IPORANGA	●					●				●				●				●					●			
PEREQUÊ	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PERNAMBUCO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (R CHILE)	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PITANGUEIRAS (R. SILVIA VALADÃO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ASTÚRIAS	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TOMBO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUAIÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

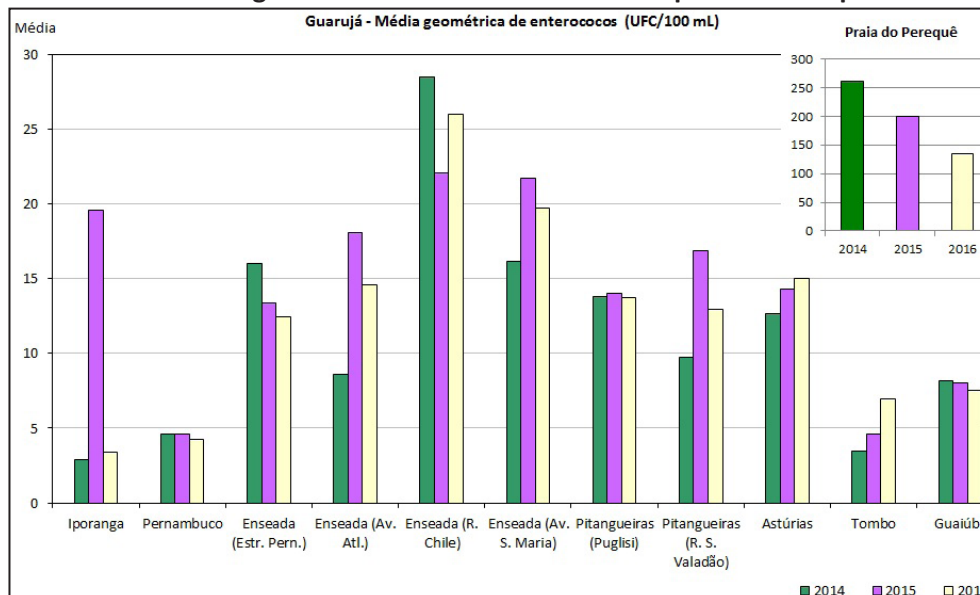
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
IPORANGA	●					●				●				●					●					●		
PEREQUÊ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PERNAMBUCO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●
ENSEADA (R CHILE)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PITANGUEIRAS (R. SILVIA VALADÃO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ASTÚRIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TOMBO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUAIÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Gráfico 3.34 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



O Gráfico 3.35 apresenta as médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) para os últimos três anos. Dentre os doze pontos monitorados, observa-se que vários pontos tiveram redução das médias de enterococos. Contudo, as praias de Astúrias e Tombo vêm apresentando aumento regular na média geométrica de enterococos nos últimos três anos. A Praia do Perequê apresentou média inferior a 150 UFC/100 mL, sendo esta concentração a menor dos últimos três anos.

Gráfico 3.35 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Guarujá



3.2.2.1 Cursos d'água

No Guarujá foram amostrados 31 cursos d'água no 1º semestre e 22 no 2º. A análise microbiológica dessas amostras revelou que 13% atenderam à legislação segundo padrão adotado pela CETESB (600 UFC E. coli /100 mL), resultado 7% maior que em 2015.

O Gráfico 3.36, das faixas de contaminação, mostra que as faixas de 10^3 e 10^4 tiveram pequenas reduções e na faixa de 10^5 ocorreu um aumento de 6 e 11 pontos percentuais respectivamente em 2016, em relação a 2015.

Gráfico 3.36 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

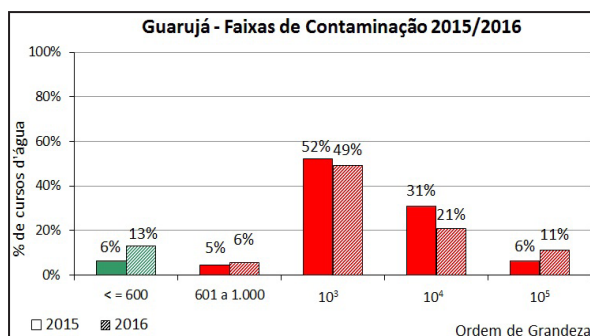
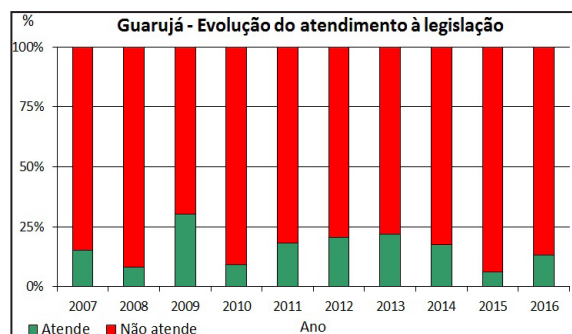
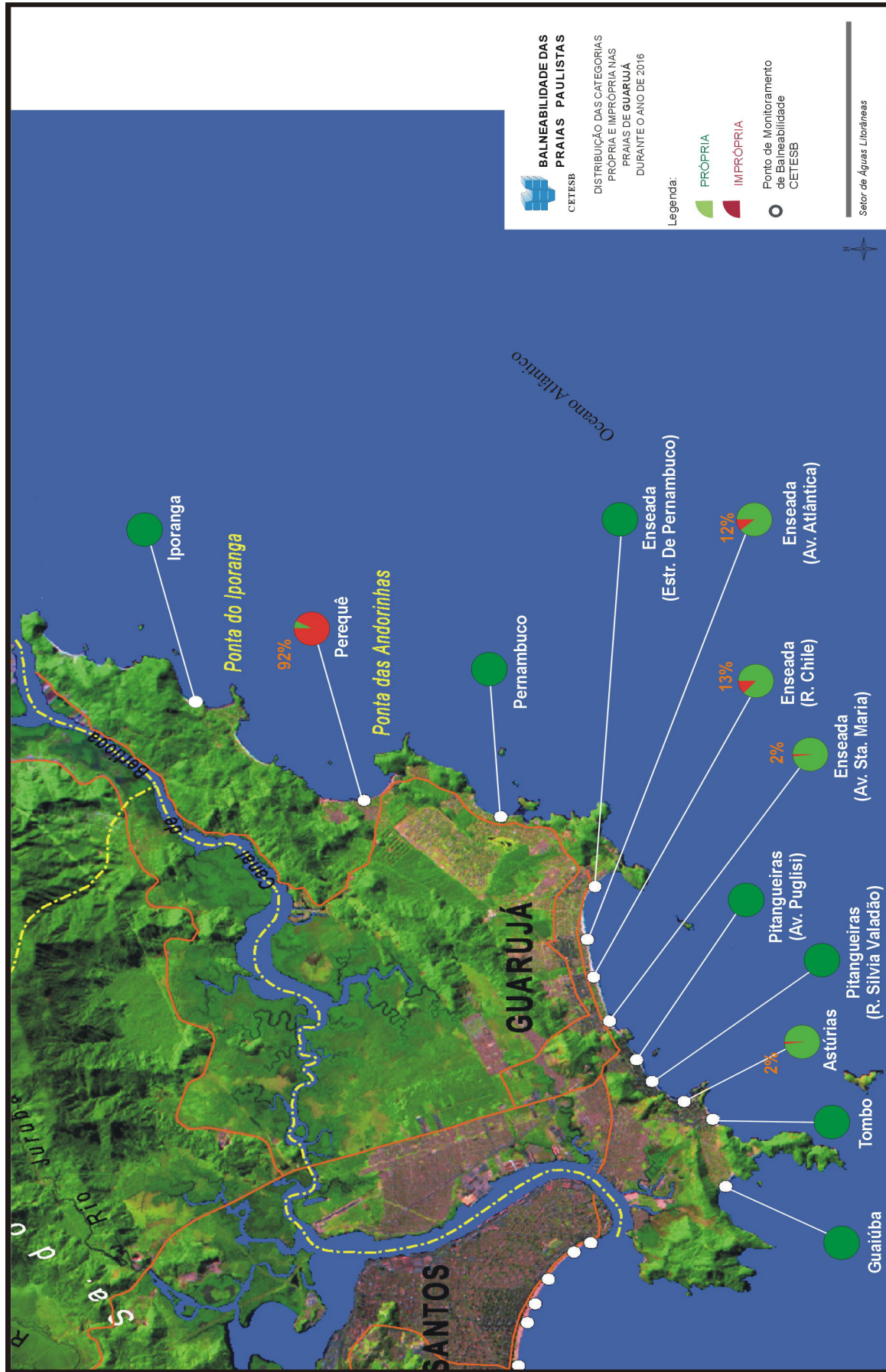


Gráfico 3.37 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



Nos últimos 10 anos (Gráfico 3.37), a média de atendimento à legislação desses cursos d'água girou em torno dos 16%, sendo que o ano de 2009 foi o único a ficar acima dos 25% de atendimento. De um modo geral, os resultados de qualidade dos cursos d'água que afluem às praias do município do Guarujá apresentam baixo atendimento à legislação, indicando insuficiência quanto ao saneamento básico na cidade, especialmente pela existência de áreas de ocupação irregular.

Figura 3.6 – Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.3 Santos

No município de Santos são monitoradas seis praias com sete pontos de amostragem, sendo dois pontos na praia de José Menino.

Analisando os resultados de 2016 e comparando com o ano anterior, nota-se pequena melhora em 5 dos pontos monitorados (de Péssimo para Ruim) (Gráfico 3.38 e Tabelas 3.15).

O Gráfico 3.39 apresenta a classificação de acordo com os critérios da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças. Nos últimos anos, a classificação geral do município foi Regular.

Gráfico 3.38 – Classificação anual

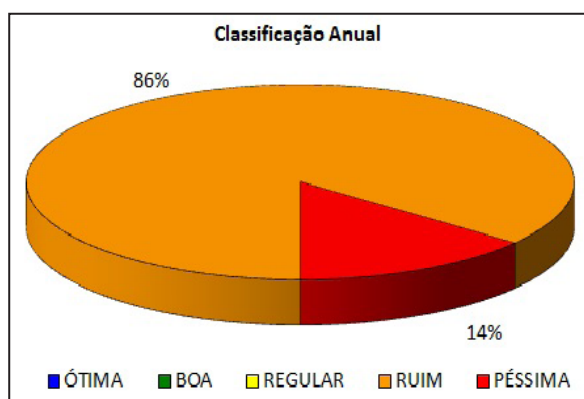


Gráfico 3.39 – Classificação OMS

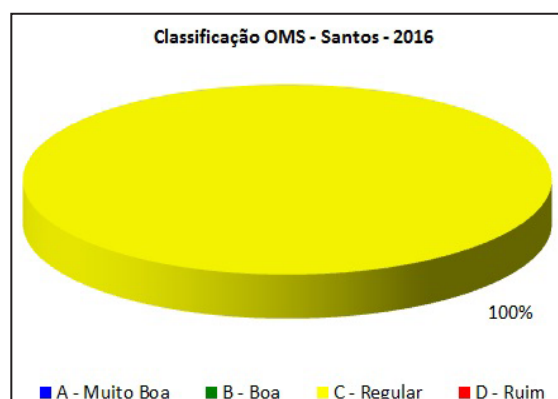


Tabela 3.15 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PONTA DA PRAIA	15	12	17	56	PÉSSIMA
APARECIDA	21	35	6	38	RUIM
EMBARÉ	37	10	25	29	RUIM
BOQUEIRÃO	35	15	10	40	RUIM
GONZAGA	33	19	12	37	RUIM
JOSÉ MENINO (R. OLAVO BILAC)	46	10	10	35	RUIM
JOSÉ MENINO (R FRED. OZANAN)	23	37	2	38	RUIM

A Tabela 3.16 apresenta a classificação semanal para estas praias. Nota-se que o período do ano mais comprometido, com 4 semanas consecutivas de imprópriedade em todos os pontos, foi entre o final de maio e início de junho. A Ponta da Praia ficou imprópria para banho no período de 03/07 a 14/08/2016 pela presença de microalgas tóxicas.

Tabela 3.16 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (continua)

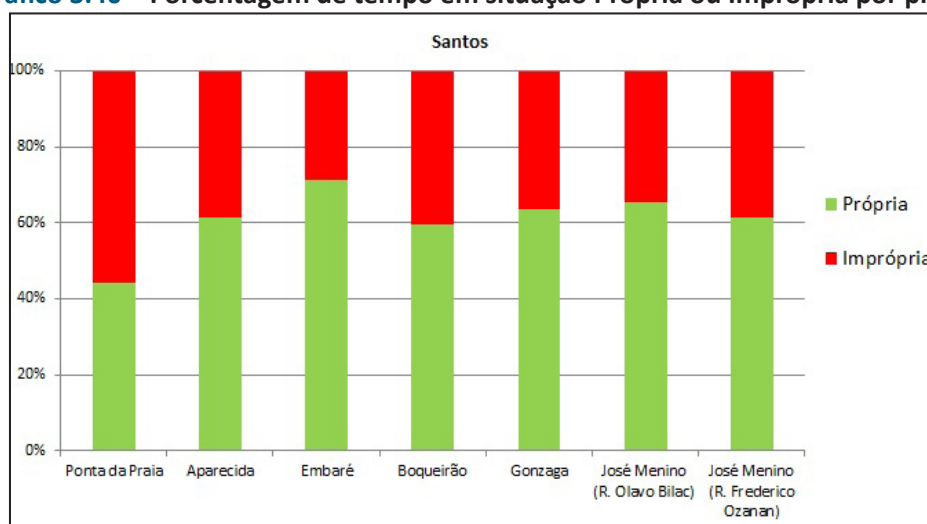
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PONTA DA PRAIA	●	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	●	■
APARECIDA	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	●	●
EMBARÉ	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	■	●	●
BOQUEIRÃO	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	■	●	●
GONZAGA	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	■
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	●	■

Tabela 3.16 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
PONTA DA PRAIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	■	■
APARECIDA	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■
EMBARÉ	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	■	■
BOQUEIRÃO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■
GONZAGA	●	●	●	●	●	■	●	■	■	●	●	●	●	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	●	●	●	■	●	●	●	■	■	●	●	●	●	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	■	■
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	●	●	●	●	●	■	●	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	●	●	●	■	■	■	■

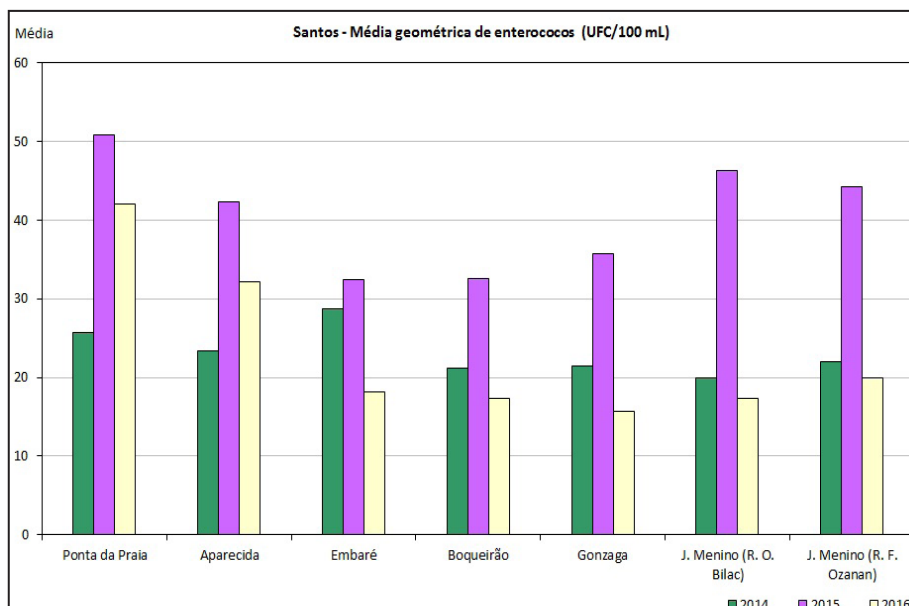
As praias de Santos permaneceram próprias para o banho entre 58% e 84% do ano em 2016 (Gráfico 3.40).

Gráfico 3.40 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



Conforme o Gráfico 3.41 das médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL), todas as praias tiveram redução da média. A Ponta da Praia foi o ponto com maior média durante o ano e Gonzaga o que obteve menor média.

Gráfico 3.41 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Santos



O município de Santos possui ainda canais pluviais que são responsáveis pelo controle das águas das chuvas cujo objetivo é evitar possíveis enchentes no município. Quando ocorrem chuvas fortes ou eventos de ressacas marítimas significativas, as comportas desses canais precisam ser abertas, carreando sua água para o mar. O fato da ocorrência de chuvas abaixo da média histórica no município no ano de 2016 contribuiu para a melhoria da balneabilidade, pois deve ter havido redução do tempo de abertura das comportas e esses canais apresentam altos índices de poluição fecal conforme discutido a seguir.

3.2.3.1 Cursos d'água

Em Santos foram amostrados também 8 cursos d'água tanto no primeiro semestre quanto no segundo, sendo que sete desses cursos d'água são canais de drenagem que afluem às praias do município e são controladas por comportas que só são abertas, permitindo o escoamento da água para o mar, na ocorrência de eventos de chuva forte.

A análise microbiológica revelou que em 2016, como em 2015, nenhuma amostra atendeu a legislação segundo as normas adotadas pela CETESB (600 UFC E. coli /100 mL). No Gráfico 3.42 observa-se um aumento na concentração de resultados nas faixas de contaminação de 10^3 e 10^4 e uma sensível redução na faixa de maior contaminação, a de 10^5 .

Gráfico 3.42 - Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

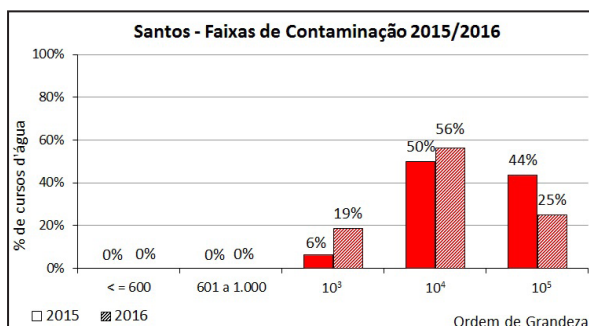
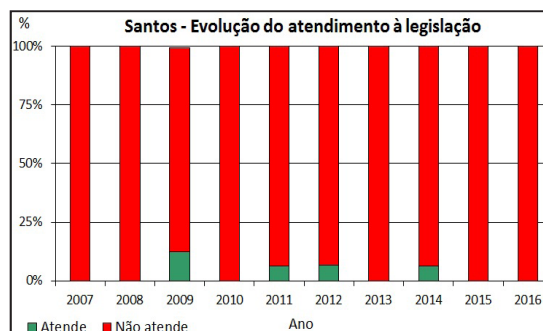
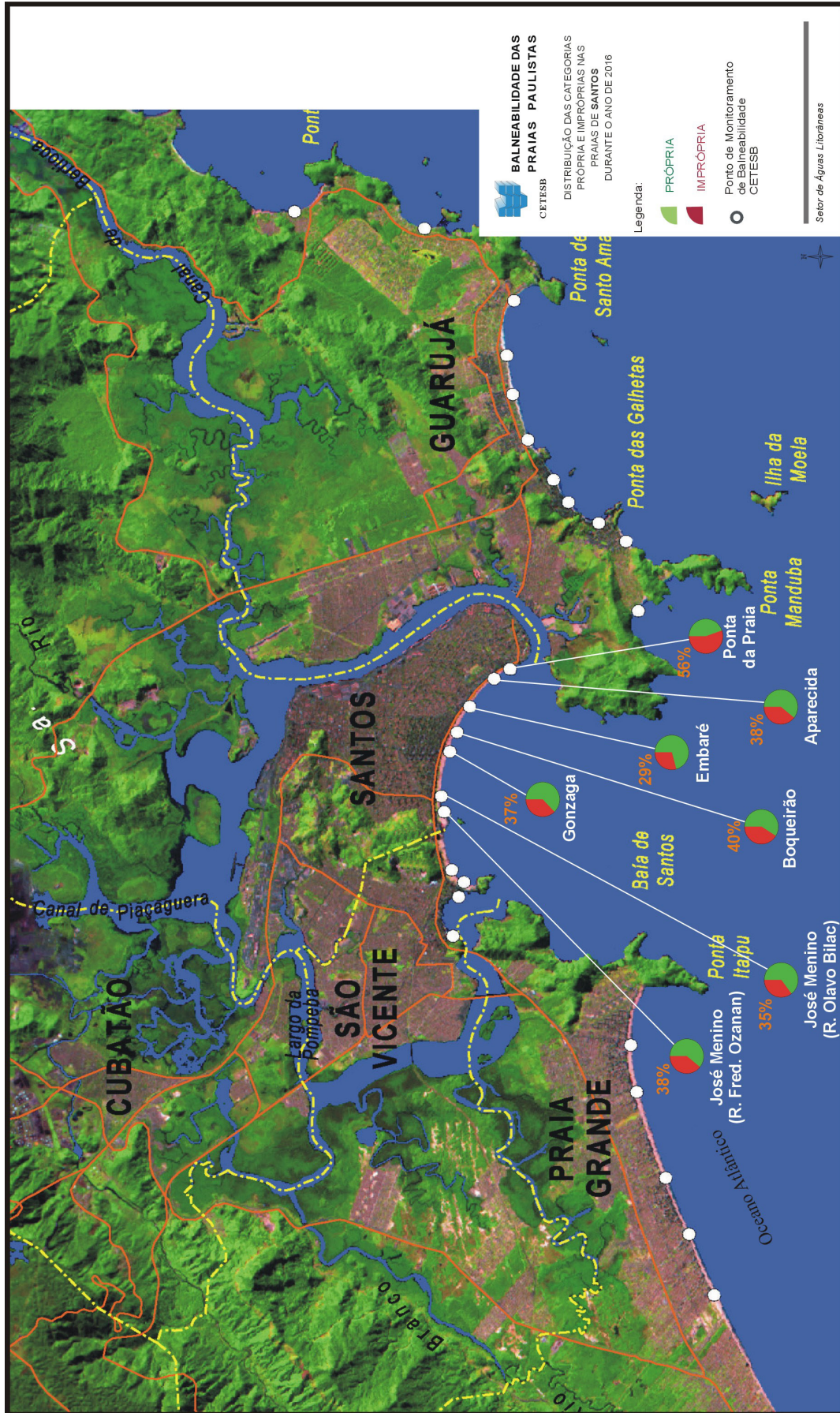


Gráfico 3.43 - Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



O atendimento à legislação nos últimos dez anos variou de 0% até 13% em 2009 (Gráfico 3.43), com média em torno dos 3%. Os resultados mostram que os canais recebem contribuições de efluentes domésticos clandestinos (esgotos) e da poluição difusa com a água de escoamento superficial, que acrescentados à drenagem pluvial, torna-se a principal fonte de poluição das praias do município.

Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.4 São Vicente

No município de São Vicente foram monitoradas seis praias.

Analisando os resultados do ano de 2016 e comparando-os com o ano anterior, nota-se alguma melhora em três praias: Divisa, Itararé e Praia da Ilha Porchat (Gráfico 3.44 e Tabela 3.17), reduzindo o percentual de praias classificadas como Péssima e aumentando o percentual de praias Regulares.

De acordo com os critérios de classificação da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 50% das praias foram classificadas na categoria Ruim e 50% Regular (Gráfico 3.45).

Gráfico 3.44 – Classificação anual

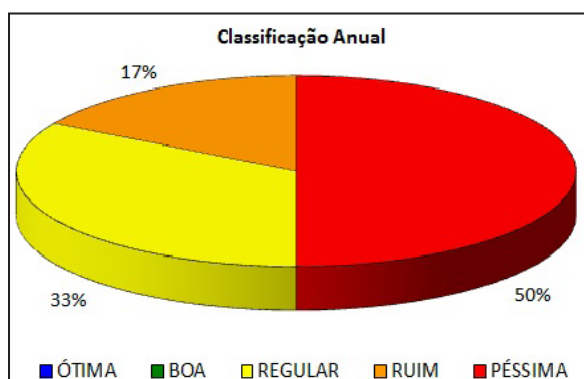


Gráfico 3.45 – Classificação OMS

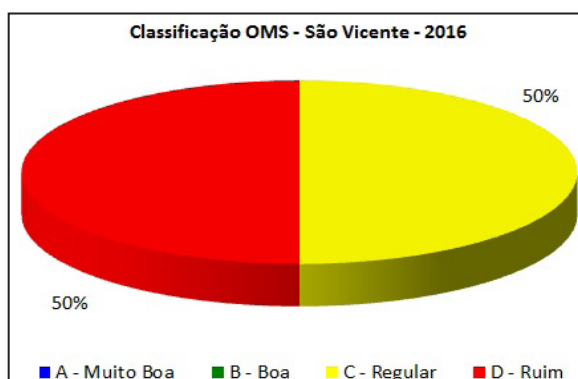


Tabela 3.17 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAIA DA DIVISA	19	17	21	42	RUIM
ITARARÉ (POSTO 2)	33	21	23	23	REGULAR
PRAIA DA ILHA PORCHAT	38	25	12	25	REGULAR
MILIONÁRIOS	0	0	8	92	PÉSSIMA
GONZAGUINHA	0	2	15	83	PÉSSIMA
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	0	6	4	90	PÉSSIMA

A Tabela 3.18 apresenta a classificação semanal, verifica-se que dois meses tiveram 100% de praias impróprias no município: junho e dezembro.

Tabela 3.18 - Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PRAIA DA DIVISA	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	
ITARARÉ (POSTO 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	■	
ILHA PORCHAT (Rua 11 de Junho)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	
MILIONÁRIOS	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	
GONZAGUINHA	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	●	●	■	■	■	■	■	
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	

Tabela 3.18 - Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18
PRAIA DA DIVISA	●	■	●	●	■	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■
ITARARÉ (POSTO 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■
ILHA PORCHAT (Rua 11 de Junho)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■
MILIONÁRIOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
GONZAGUINHA	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

As praias que estiveram mais tempo Impróprias foram Milionários e Prainha (Gráfico 3.46).

Gráfico 3.46 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia

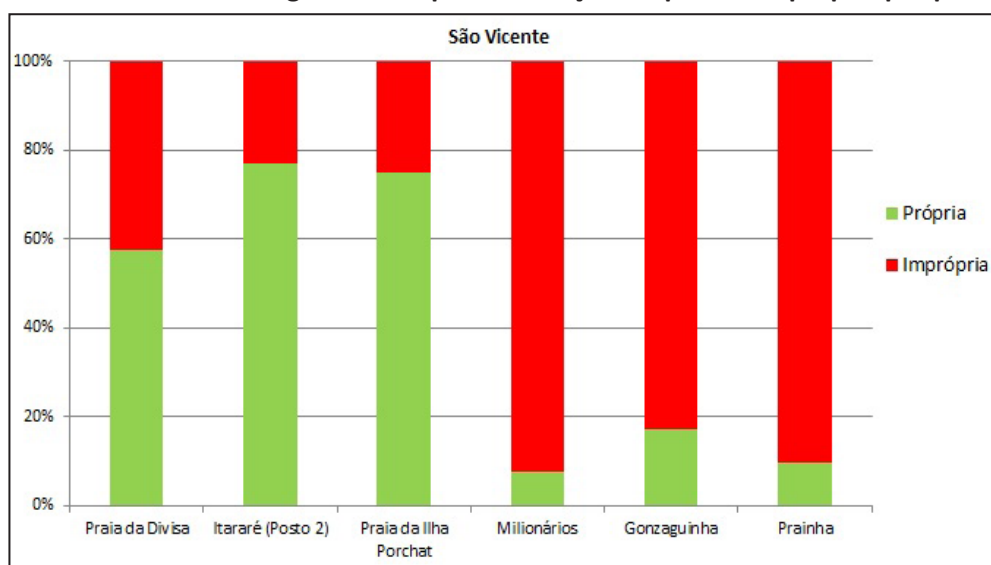
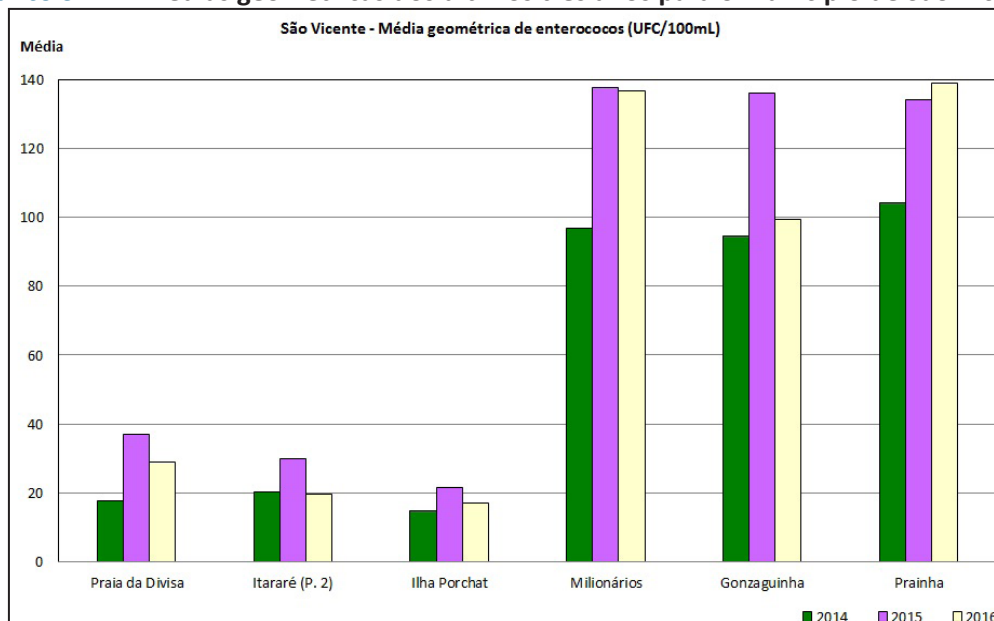


Gráfico 3.47 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Vicente



Observando-se as médias geométricas das concentrações de enterococos dos últimos três anos (Gráfico 3.47) nota-se dois grupos distintos de praias, as praias da Divisa, Itararé e Ilha Porchat, que apresentaram médias menores que 50 UFC/100 mL e que tiveram redução da média no ano de 2016 e as praias de Milionários, Gonzaguinha e Prainha com médias superiores a 100 UFC/100 mL, dessas a Prainha teve aumento na média durante o ano de 2016. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que esse segundo grupo encontra-se localizado na Baía de São Vicente, onde ocorre pouca renovação de água.

3.2.4.1 Cursos d'água

Além das praias, foram amostrados também 7 cursos d'água tanto no primeiro semestre quanto no segundo. A análise microbiológica dessas amostras revelou que em 2016, da mesma maneira que em 2015, nenhuma amostra atendeu ao padrão estabelecido pela CETESB.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.48), os resultados no ano de 2016 apresentaram grande aumento na faixa contaminação de 10^4 , de 6% em 2015 para 57% em 2016.

Gráfico 3.48 - Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

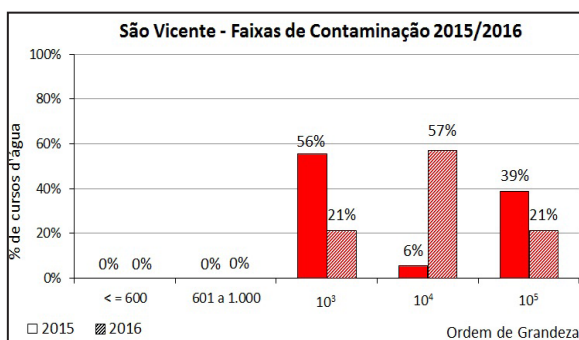
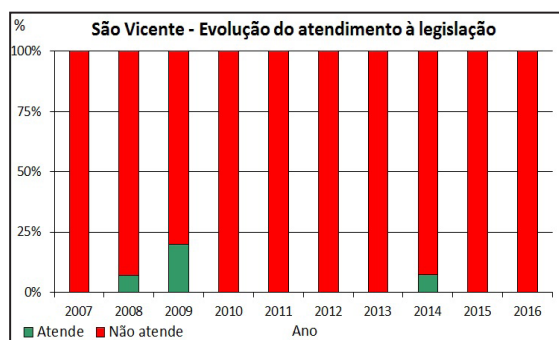


Gráfico 3.49 - Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.49), a média de atendimento ao padrão no município esteve em torno de 3%. Essa média tem diminuído a cada ano, indicando a má qualidade dessas águas. Desses dez anos, apenas em 2008, 2009 e 2014, houve algum percentual de atendimento, mesmo assim com valores inferiores a 25%. De um modo geral, os cursos d'água que afluem às praias desse município são bastante comprometidos com efluentes sanitários, originados em áreas de ocupação irregular e de locais onde não foram feitas ligações à rede de esgoto, além da carga difusa, refletindo diretamente na balneabilidade das praias.

Figura 3.8 – Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.5 Praia Grande

No município de Praia Grande são monitorados 12 pontos distribuídos pelas praias do município. Os resultados deste ano mostram uma sensível melhora em relação ao ano de 2015, com sete praias melhorando a classificação anual, com destaque para Vila Mirim (Péssima em 2015 e Regular em 2016) (Gráfico 3.50 e Tabelas 3.19).

Os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, resultaram em 100% das praias de Praia Grande classificadas como Regular (categoria C), mesmo resultado de 2015 (Gráfico 3.51).

Gráfico 3.50 – Classificação anual

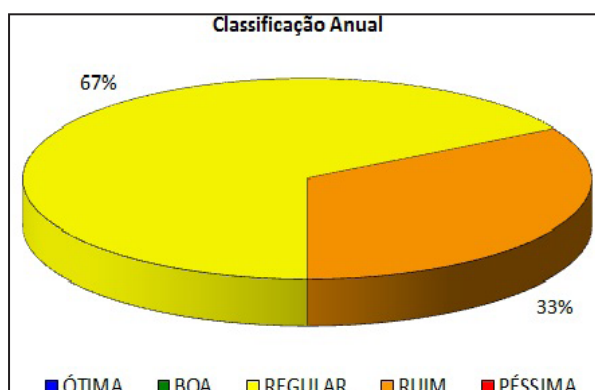


Gráfico 3.51 – Classificação OMS

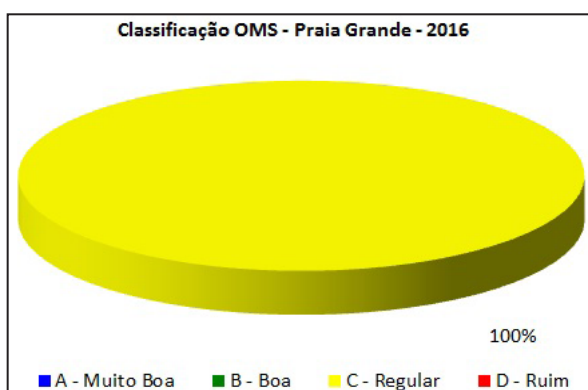


Tabela 3.19 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CANTO DO FORTE	56	17	8	19	REGULAR
BOQUEIRÃO	37	23	31	10	REGULAR
GUILHERMINA	52	0	27	21	REGULAR
AVIAÇÃO	23	31	19	27	RUIM
VILA TUPY	40	19	25	15	REGULAR
OCIAN	33	40	13	13	REGULAR
VILA MIRIM	38	17	23	21	REGULAR
MARACANÃ	25	27	33	15	REGULAR
VILA CAIÇARA	50	15	6	29	RUIM
REAL	31	19	17	33	RUIM
FLÓRIDA	44	23	23	10	REGULAR
JARDIM SOLEMAR	17	25	17	40	RUIM

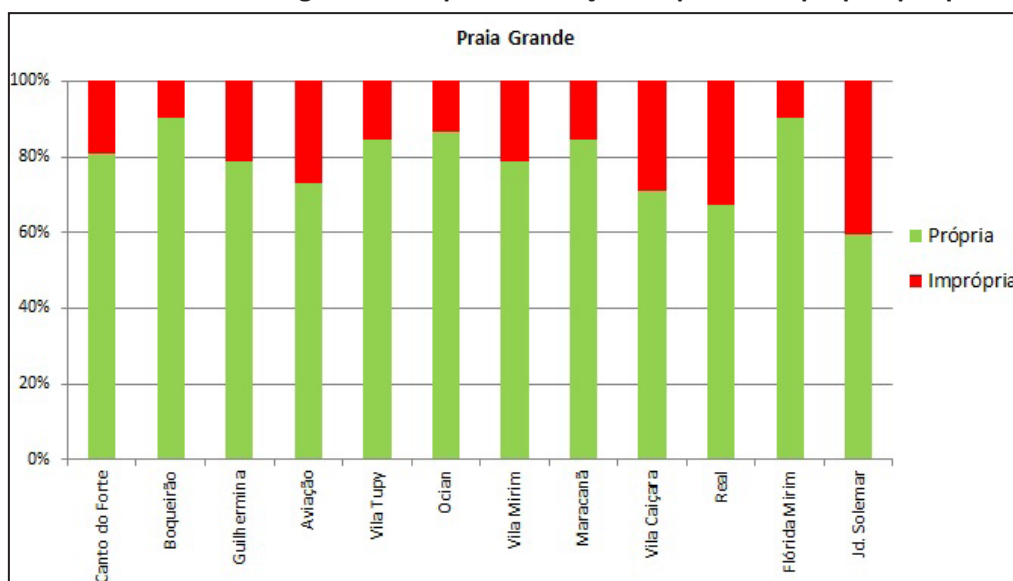
A Tabela 3.20 apresenta a classificação semanal para estas praias. Nota-se que os meses de março, abril, maio, julho e setembro praticamente não tiveram praias impróprias para banho. Esse fato foi provavelmente, provocado pela redução das chuvas nesses meses; os meses de janeiro e novembro foram os piores. No Gráfico 3.52, nota-se que a variação da situação imprópria no município não é muito ampla, e é possível notar que todas as praias mantiveram-se próprias em mais de 60% do ano.

Tabela 3.20 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
CANTO DO FORTE	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BOQUEIRÃO	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GUILHERMINA	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	
AVIAÇÃO	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	
VILA TUPI	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
OCIAN	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
VILA MIRIM	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MARACANÃ	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	
VILA CAIÇARA	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
REAL	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	
FLÓRIDA	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JARDIM SOLEMAR	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	

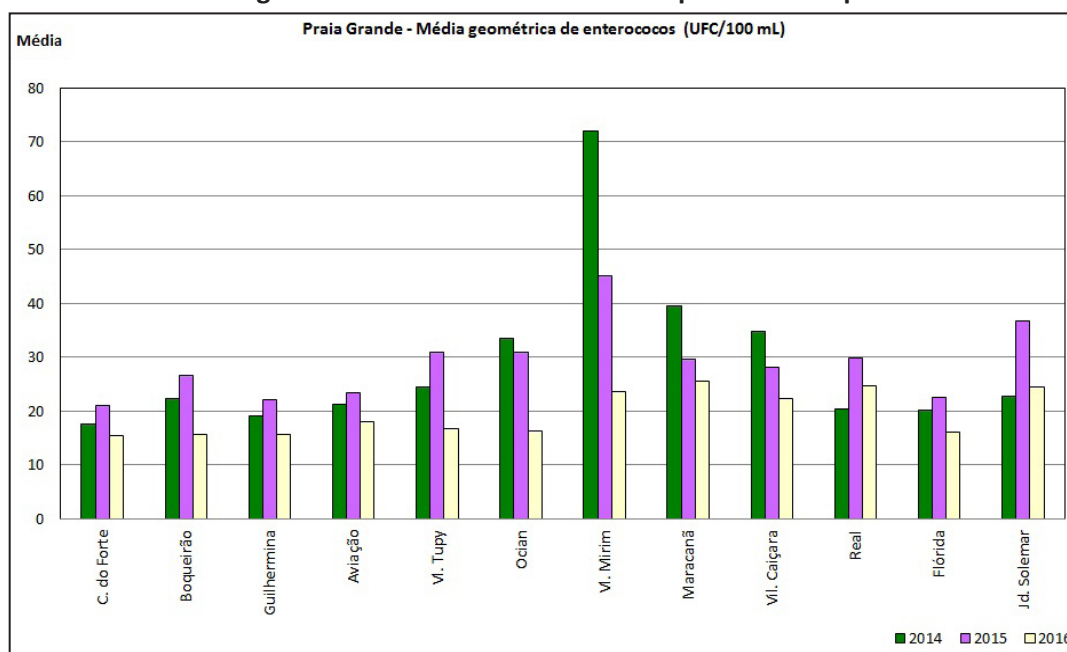
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18
CANTO DO FORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BOQUEIRÃO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUILHERMINA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	■	●	●	■	■	●	●
AVIAÇÃO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●
VILA TUPI	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●
OCIAN	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
VILA MIRIM	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●
MARACANÃ	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	●	●	●	●	●	●
VILA CAIÇARA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	■	■	●	●	●	●
REAL	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	●	●	●	■	●	●
FLÓRIDA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●
JARDIM SOLEMAR	■	●	■	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●

Gráfico 3.52 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



Quanto às médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL), verifica-se que todas as praias tiveram redução na média de 2015 para 2016 e novamente merece destaque a redução sofrida pela praia de Vila Mirim. Isso indica que, apesar de ainda permanecerem impróprias por muitas semanas durante o ano, a concentração de enterococos tem diminuído (Gráfico 3.53).

Gráfico 3.53 - Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Praia Grande



3.2.5.1 Cursos d'água

Em 2016, foram amostrados 19 cursos d'água no 1º semestre e 29 no 2º, com grande porcentagem de cursos d'água secos no momento da coleta. Os resultados mostraram que 15% das amostras analisadas durante o ano atenderam ao padrão (600 UFC E. coli /100 mL), um pouco maior que em 2015, quando 11% atenderam a legislação. A distribuição nas faixas de contaminação (Gráfico 3.54) mostra concentração nas que indicam maior contaminação, principalmente na faixa de 10^4 .

Gráfico 3.54 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

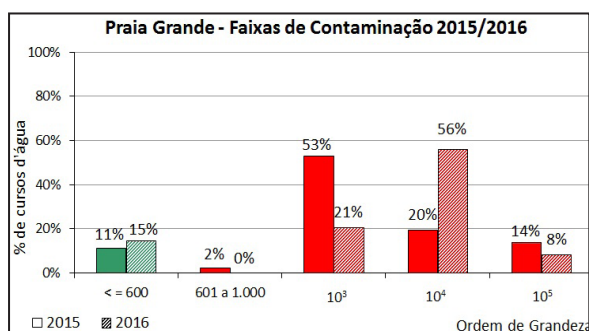
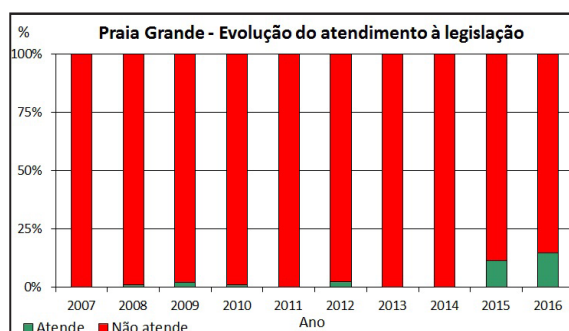
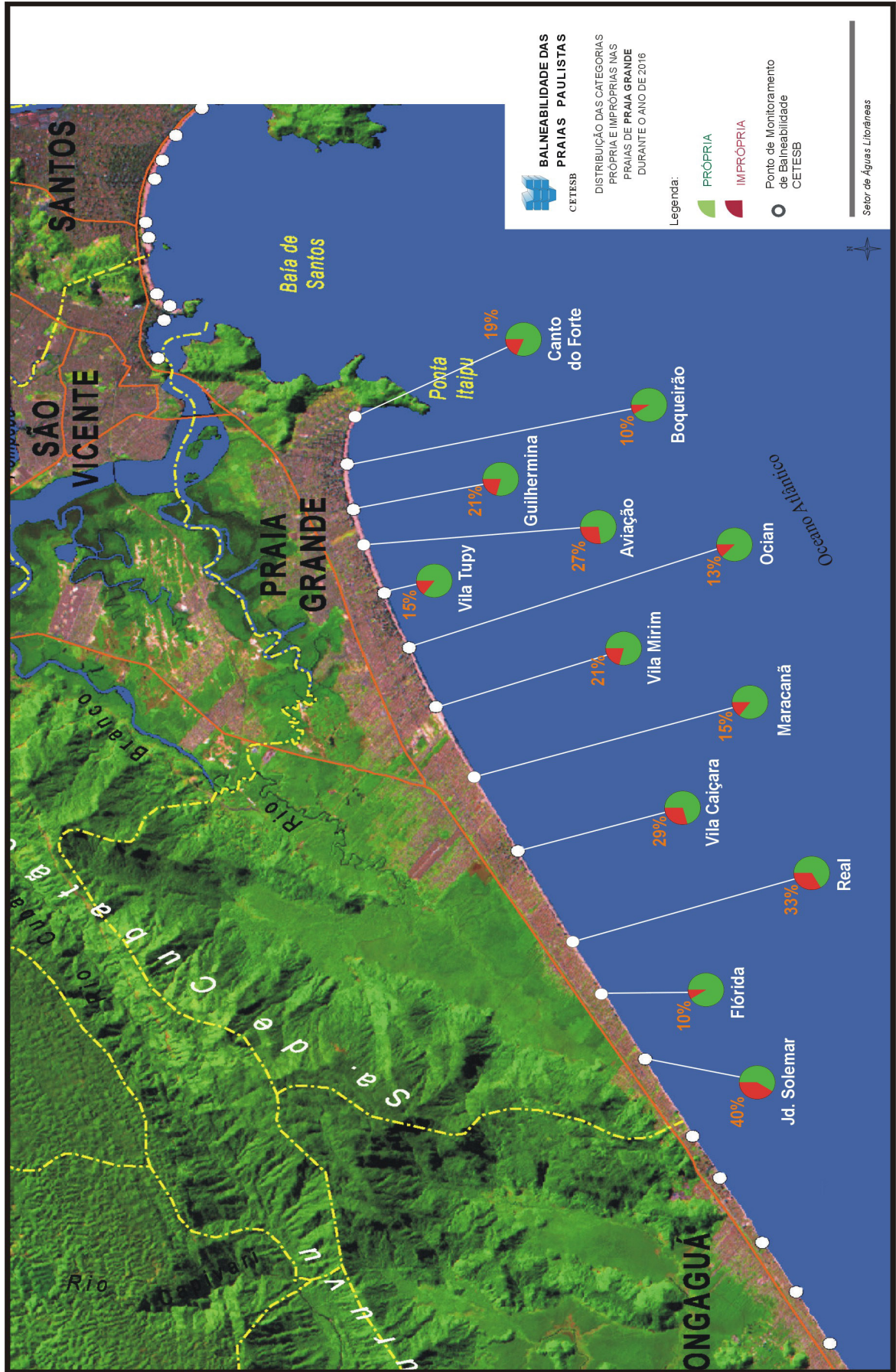


Gráfico 3.55 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



O Gráfico 3.55, é bastante regular com média de apenas 3% de atendimento à legislação, sendo superior a 10% apenas nos últimos dois anos, o que pode estar associado à implantação de seis novas estações elevatórias de esgoto. Ainda assim, de modo geral, esses cursos d'água são bastante comprometidos com efluentes sanitários advindos de áreas de ocupação irregular e de locais onde não foram feitas ligações à rede de esgoto, além da carga difusa, o que reflete diretamente na balneabilidade das praias.

Figura 3.9 – Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.6 Mongaguá

No município de Mongaguá foram monitoradas sete praias.

Neste ano, todas as praias monitoradas receberam qualificação anual Regular (Gráfico 3.56 e Tabela 3.21). Em 2015, 71% das praias receberam classificação anual Ruim e 20% foram classificadas como Péssimas. Comparando-se os dois últimos anos, as praias de Mongaguá apresentaram melhora na qualidade de suas águas.

De acordo com os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, todas as sete praias foram classificadas como Regulares, mesmo percentual obtido em 2015 (Gráfico 3.57).

Gráfico 3.56 – Classificação anual

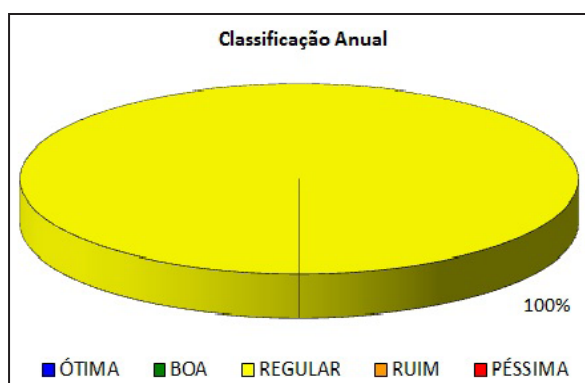


Gráfico 3.57 – Classificação OMS

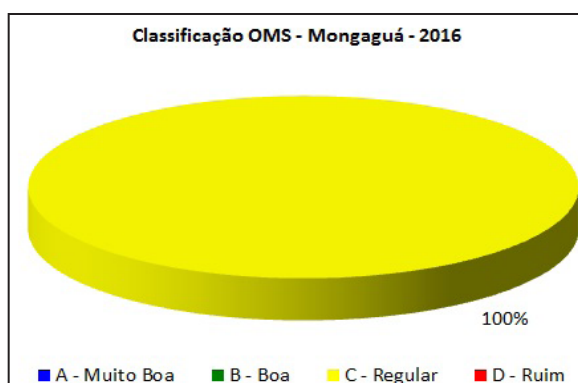


Tabela 3.21 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	58	19	0	23	REGULAR
CENTRAL	35	46	8	12	REGULAR
VERA CRUZ	21	44	21	13	REGULAR
SANTA EUGÊNIA	38	15	33	13	REGULAR
ITAÓCA	40	38	15	6	REGULAR
AGENOR DE CAMPOS	35	31	10	25	REGULAR
FLÓRIDA MIRIM	50	8	21	21	REGULAR

A Tabela 3.22 apresenta a classificação semanal para as praias do município. Nota-se que os meses de janeiro e novembro foram os que apresentaram mais eventos de imprópriedade. O mês de janeiro conta com grande afluxo de turistas e possibilidade de ocorrência de chuvas.

Tabela 3.22 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (continua)

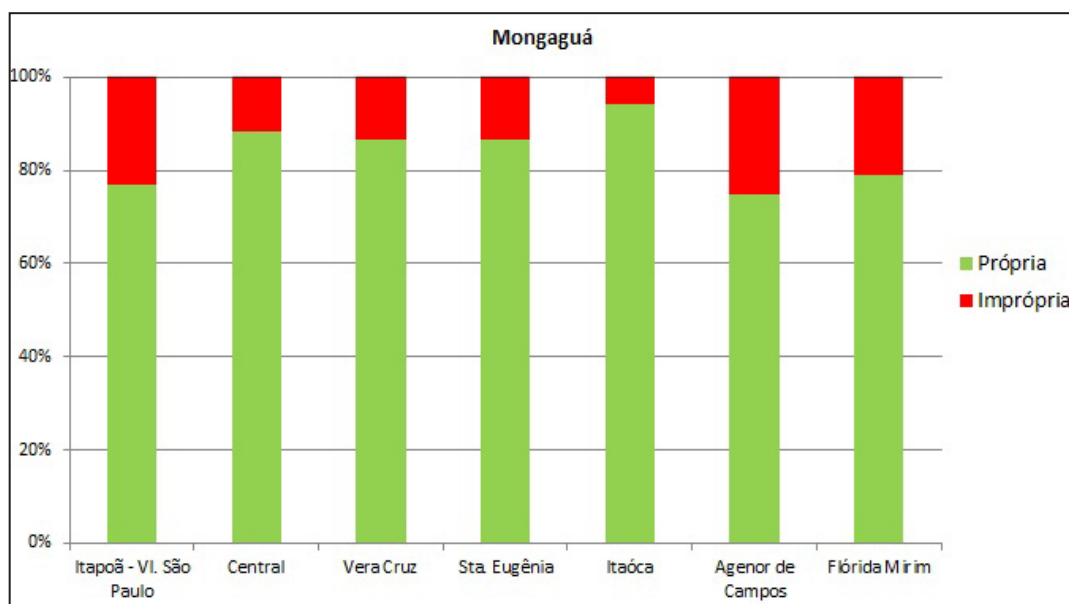
Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19
ITAPOÃ VI. SÃO PAULO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CENTRAL	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERA CRUZ	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA EUGÊNIA	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAÓCA	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AGENOR DE CAMPOS	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FLÓRIDA MIRIM	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabela 3.22 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

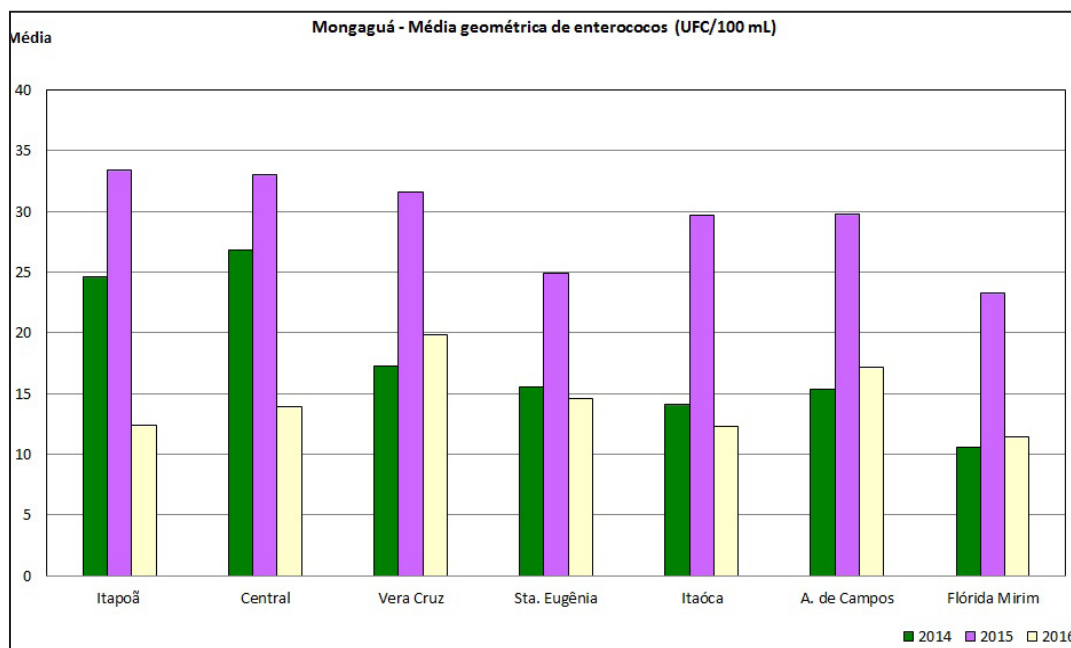
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
ITAPOÃ VI. SÃO PAULO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●
CENTRAL	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERA CRUZ	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
SANTA EUGÊNIA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
ITAÓCA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AGENOR DE CAMPOS	●	●	■	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●
FLÓRIDA MIRIM	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	■	■	●	●	●	●

De acordo com o Gráfico 3.58, as praias que permaneceram por mais tempo Impróprias durante o ano foram Agenor de Campos (25%), Vila São Paulo (23%) e Flórida Mirim (21%).

Gráfico 3.58 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



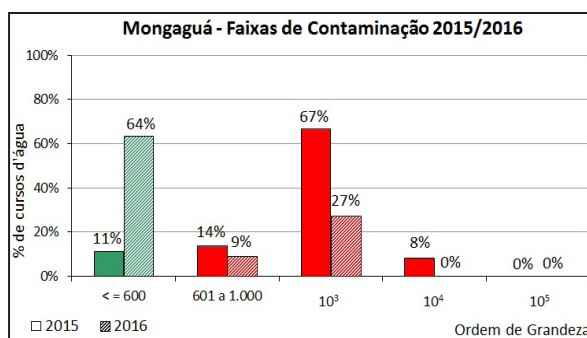
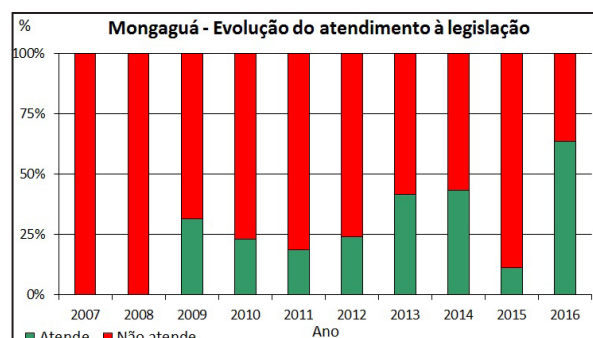
Com relação às médias geométricas das concentrações de Enterococos (UFC/100 mL), nota-se no Gráfico 3.59 que em 2016 duas praias apresentaram médias acima de 15 UFC/100 mL (Vera Cruz e Agenor de Campos). Vale destacar que todas as médias de 2016 foram inferiores às observadas em 2015.

Gráfico 3.59 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Mongaguá

3.2.6.1 Cursos d'água

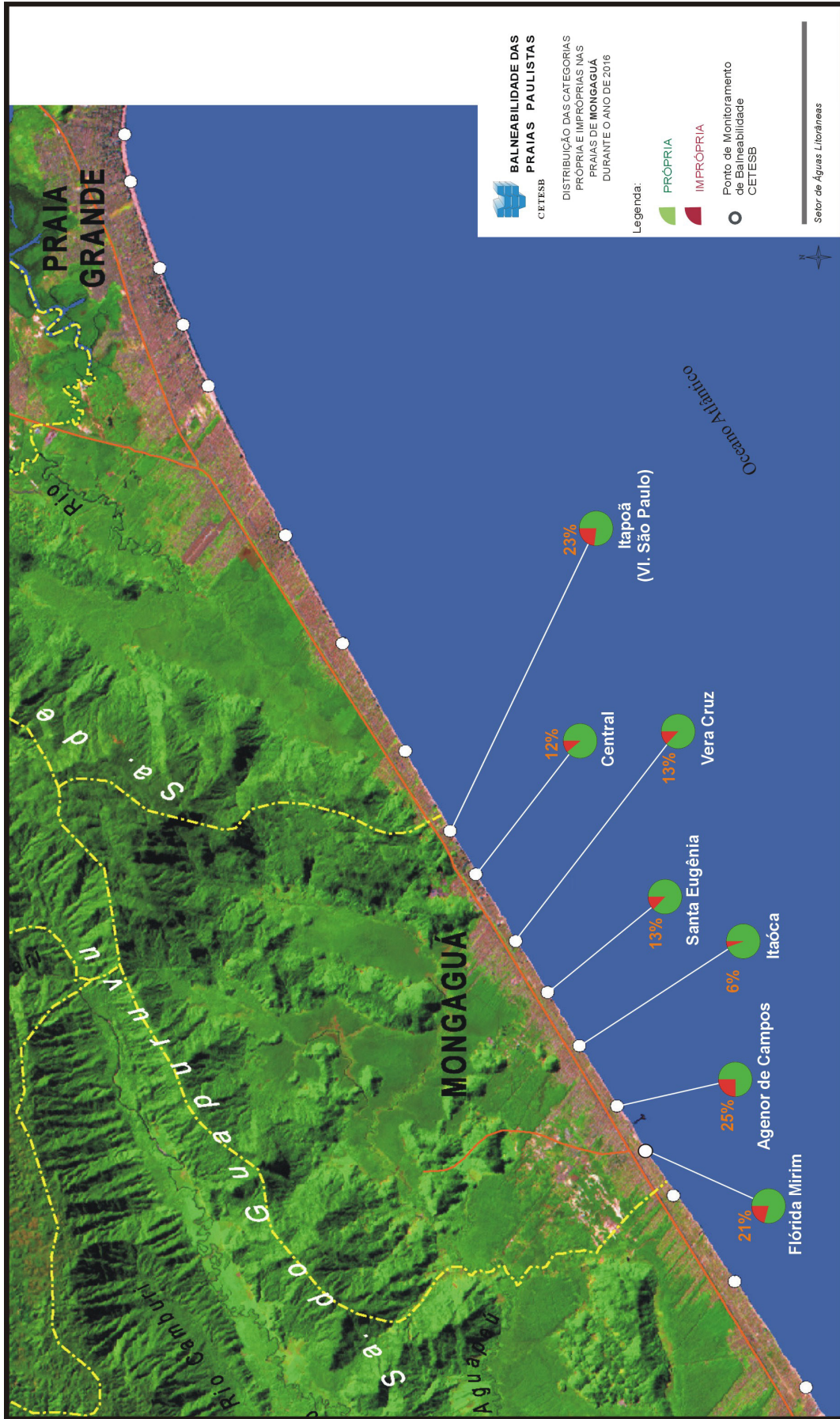
Em Mongaguá, foram avaliados 11 cursos d'água tanto no primeiro semestre quanto no segundo. Em 2016, os resultados mostraram uma sensível melhora em relação ao ano anterior, com 64% de atendimento à legislação (600 UFC E. coli /100 mL) em comparação a apenas 11% das amostras analisadas em 2015.

O Gráfico 3.60 que mostra as faixas de contaminação das amostras, indica redução em todas as faixas de contaminação que não atendem à legislação.

Gráfico 3.60 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação**Gráfico 3.61 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água**

O Gráfico da evolução do atendimento à legislação nos últimos dez anos (Gráfico 3.61) mostra que o biênio de 2007/2008 foi o pior no período. A média de atendimento nesses 10 anos foi de 26%. O ano de 2016 foi o que apresentou melhor resultado, e o ano de 2015, o menor percentual de atendimento, sendo este o pior resultado desde o ano de 2009. Os resultados estão abaixo do ideal, indicando que ainda existem problemas sanitários que afetam a qualidade desses cursos d'água, acrescentando-se o elevado crescimento populacional do município observado no período.

Figura 3.10 - Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.7 Itanhaém

No município de Itanhaém foram monitoradas doze praias.

Em 2016, 100% das praias monitoradas apresentaram qualificação anual Regular (Gráfico 3.62 e Tabela 3.23). Em 2015 o cenário foi o mesmo. Comparando-se os dois últimos anos, não se verificou alteração na qualidade dessas águas.

Segundo os critérios da OMS (Gráfico 3.63), que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2016, 92% das praias foram classificadas na categoria B e 8% na categoria C. Em 2015, 58% das praias foram classificadas na categoria B e 42% na categoria C. Esses resultados indicam melhora em relação ao ano anterior.

Gráfico 3.62 – Classificação anual

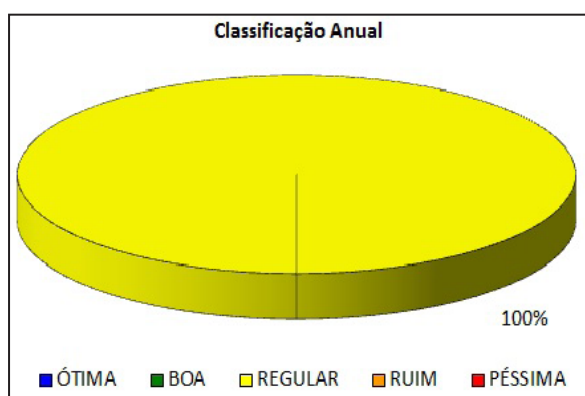


Gráfico 3.63 – Classificação OMS

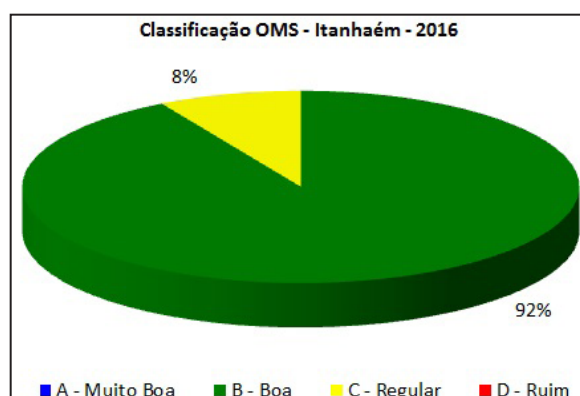


Tabela 3.23 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CAMPOS ELÍSEOS	58	21	17	4	REGULAR
SUARÃO	50	25	23	2	REGULAR
SUARÃO - AFPESP	38	29	23	10	REGULAR
PARQUE BALNEÁRIO	33	48	12	8	REGULAR
CENTRO	27	15	40	17	REGULAR
PRAIA DOS PESCADORES	40	17	35	8	REGULAR
SONHO	37	33	13	17	REGULAR
JARDIM CIBRATEL	44	17	37	2	REGULAR
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	50	23	17	10	REGULAR
JARDIM SÃO FERNANDO	44	27	25	4	REGULAR
BALNEÁRIO JD. REGINA	37	19	29	15	REGULAR
BALNEÁRIO GAIVOTA	46	6	38	10	REGULAR

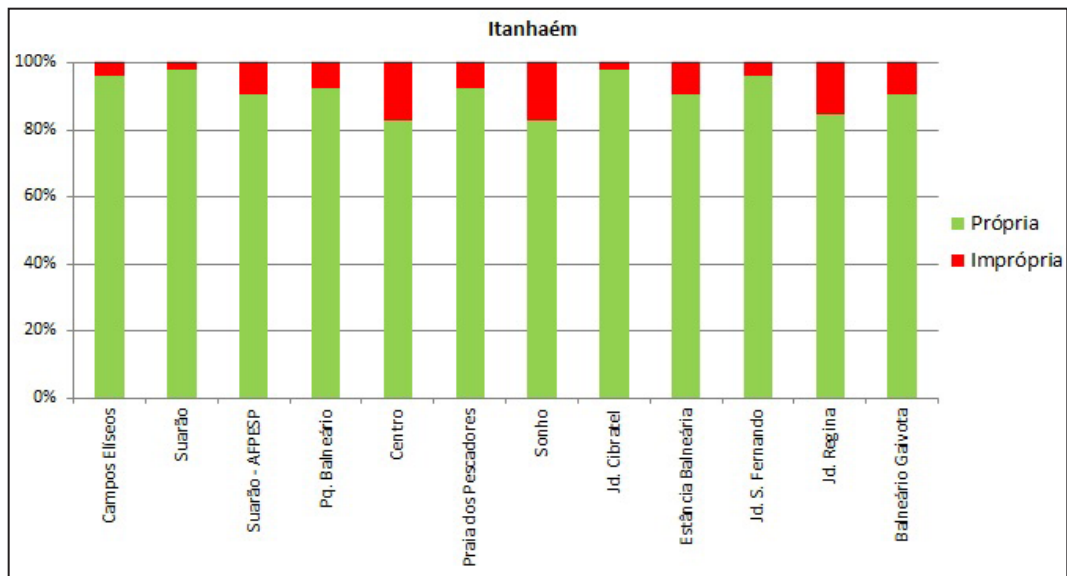
A Tabela 3.24 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses de janeiro, outubro e novembro foram os que concentraram maior número de praias impróprias.

Tabela 3.24 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
CAMPOS ELÍSEOS	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SUARÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SUARÃO - AFPEP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PARQUE BALNEÁRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CENTRO	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRAIA DOS PESCADORES	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SONHO	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JARDIM CIBRATEL	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JARDIM SÃO FERNANDO	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JARDIM REGINA (Nº 5190 da Av. Mario Covas)	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BALNEÁRIO GAIVOTA	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
CAMPOS ELÍSEOS	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SUARÃO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SUARÃO - AFPEP	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	
PARQUE BALNEÁRIO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	
CENTRO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	■	●	●	●	●	
PRAIA DOS PESCADORES	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SONHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
JARDIM CIBRATEL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	
JARDIM SÃO FERNANDO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
JARDIM REGINA (Nº 5190 da Av. Mario Covas)	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	
BALNEÁRIO GAIVOTA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	

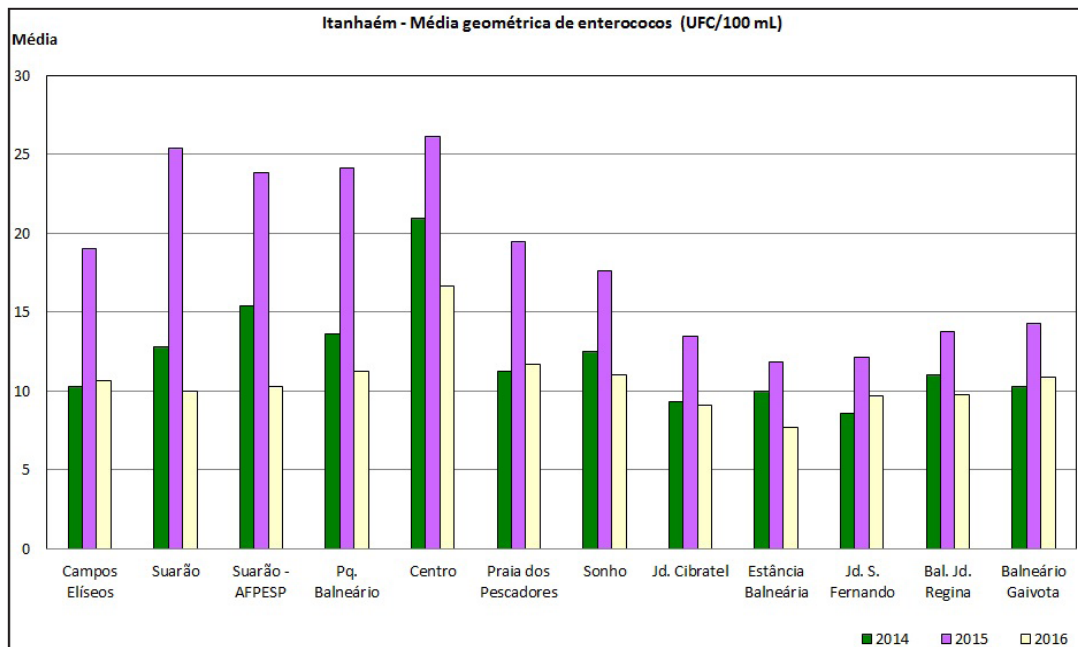
Segundo o Gráfico 3.64 todas as praias estiveram próprias em mais de 80% do tempo, sendo que as praias do Centro (17%), Sonho (17%) e Balneário Jd. Regina (15%) foram as que ficaram mais tempo na condição de Impróprias para banho.

Gráfico 3.64 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



O Gráfico 3.65 apresenta as médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) nos últimos 3 anos. Em 2016, apenas a Praia do Centro apresentou média geométrica superior a 15 UFC/100 mL. Todas as médias geométricas diminuíram quando comparadas com as do ano anterior.

Gráfico 3.65 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Itanhaém



3.2.7.1 Cursos d'água

Em Itanhaém, foram amostrados em 2015, 22 cursos d'água no primeiro e 13 no segundo semestre. Os resultados mostraram sensível melhora quanto ao atendimento à legislação de 9% em 2015 para 40% em 2016, segundo o padrão adotado pela CETESB em 2013 (600 UFC E. coli /100 mL - águas doces Classe 2). Quanto às faixas de contaminação (Gráfico 3.66), nota-se redução nas faixas de 10^3 e 10^4 .

Gráfico 3.66 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

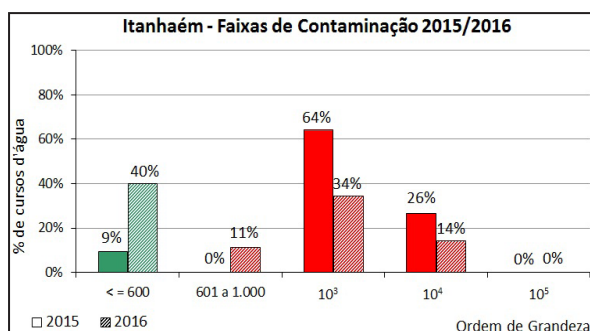
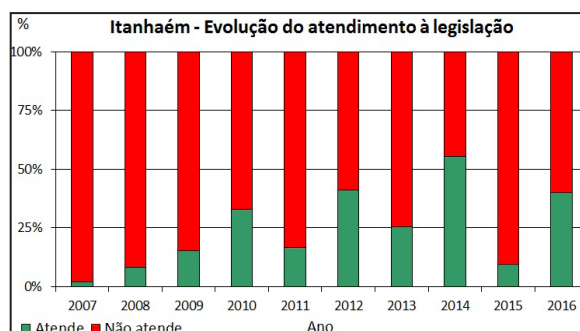
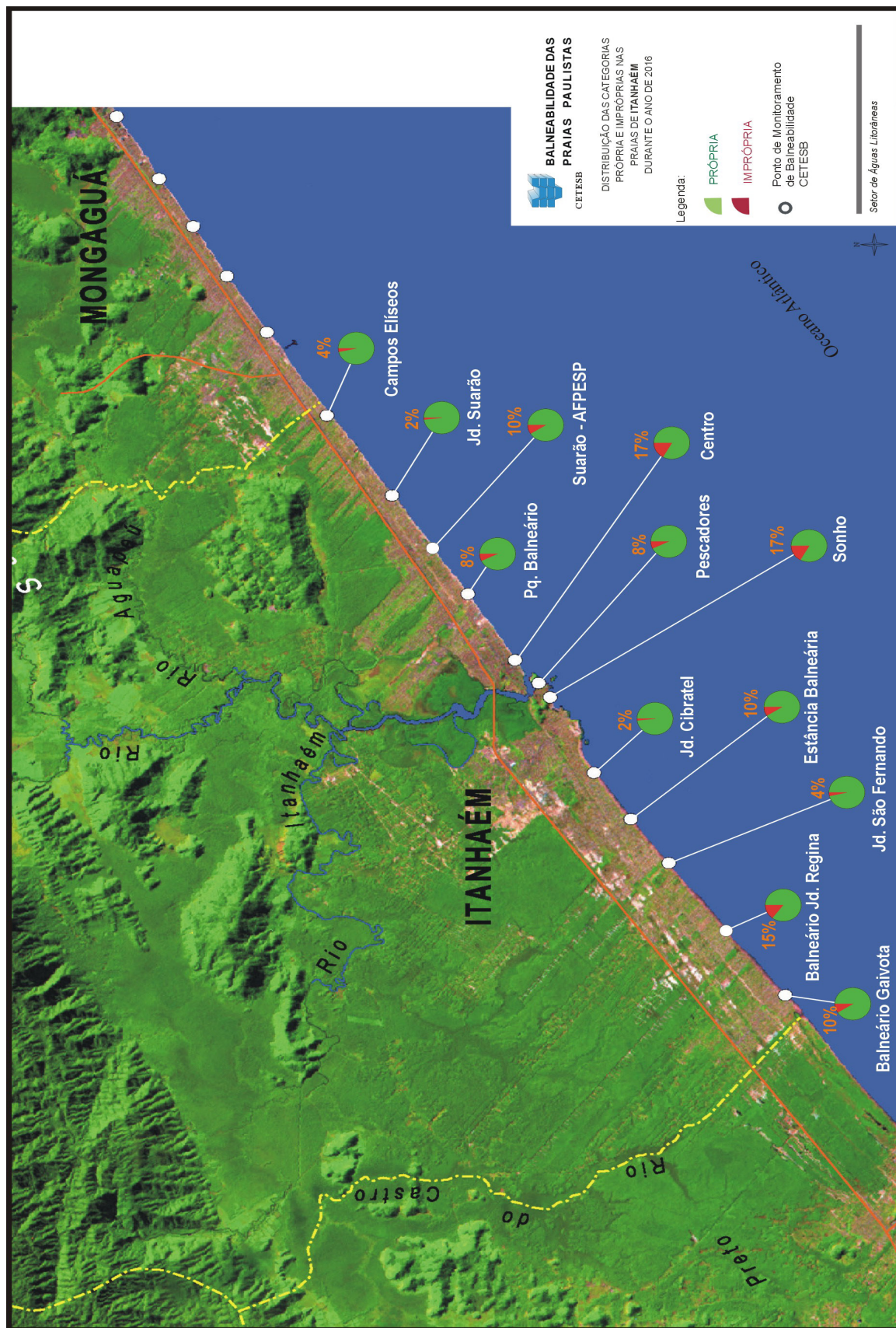


Gráfico 3.67 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



O Gráfico 3.67 mostra a evolução do atendimento à legislação no período de 10 anos. A média de atendimento desse período foi de 25%, com a metade dos anos ficando abaixo dos 25%. O ano de 2014 foi o que apresentou melhores resultados nesses 10 anos, com 55% de atendimento à legislação.

Figura 3.11 - Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.8 Peruíbe

No município de Peruíbe foi monitorada a qualidade da água para fins de balneabilidade em seis praias.

Em 2016, 100% das praias monitoradas receberam qualificação anual Regular (Gráfico 3.68 e Tabela 3.25). Em 2015, 67% (4) das praias receberam qualificação anual Regular e 33% (2) obtiveram qualificação anual Ruim (Balneário São João Batista e Av. São João). Comparando-se os dois últimos anos, verifica-se melhora na qualidade das águas das praias de Peruíbe.

Segundo a classificação da OMS (Gráfico 3.69), que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2016, 33% das praias foram classificadas na categoria B e 67% na categoria C. Em 2015, 17% das praias foram classificadas na categoria B e 83% na categoria C. Este critério também aponta melhora na qualidade das águas do município de Peruíbe.

Gráfico 3.68 – Classificação anual

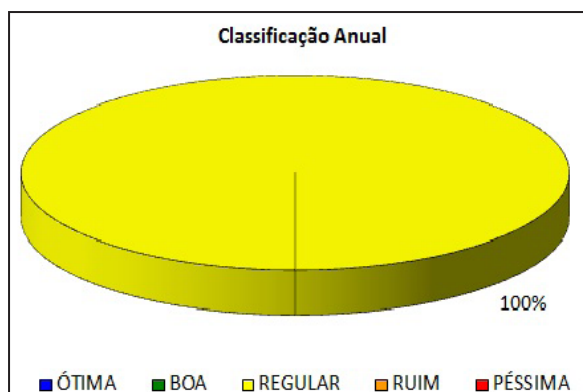


Gráfico 3.69 – Classificação OMS

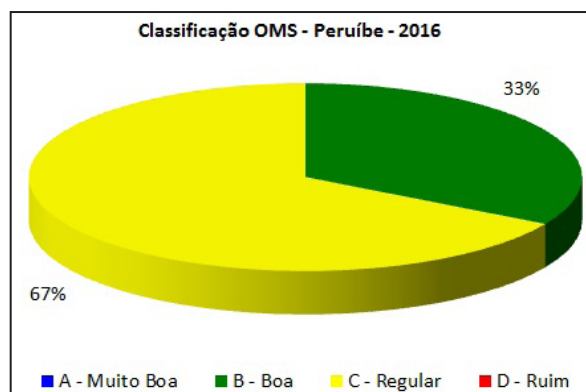


Tabela 3.25 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	52	2	33	13	REGULAR
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)	50	6	35	10	REGULAR
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)	56	0	35	10	REGULAR
PERUÍBE (AV S JOÃO)	54	8	33	6	REGULAR
PRAINHA	31	23	42	4	REGULAR
GUARAUÍ	67	2	12	19	REGULAR

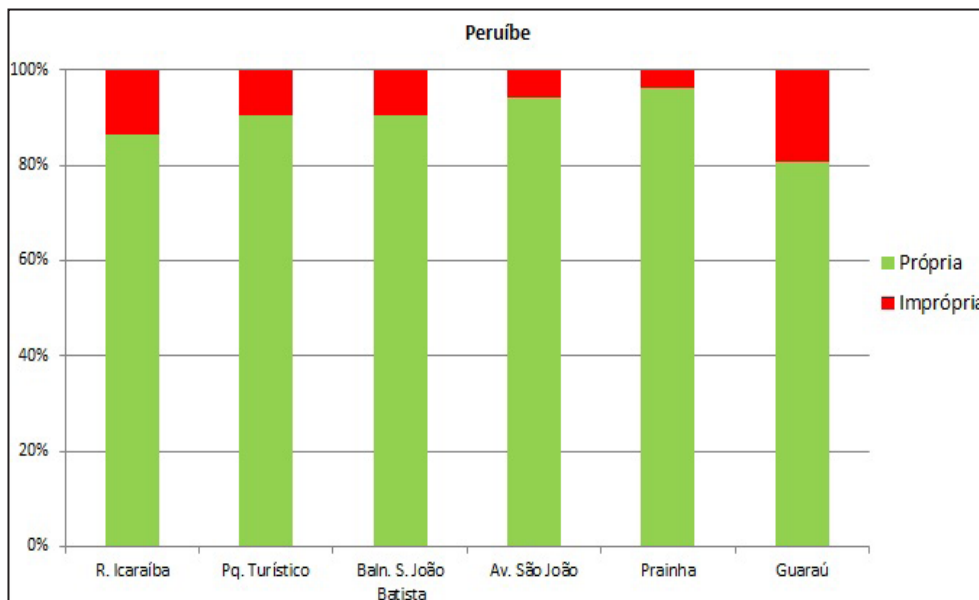
A Tabela 3.26 apresenta a classificação semanal para estas praias. O mês que apresentou mais eventos de imprópriedade foi novembro. Eventos como o dia 07/02, em que todas as praias ficaram Impróprias, tem forte relação com ocorrência de chuva.

Tabela 3.26 - Classificação Semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)-R.Orquideas	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)- R. João Sabino	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (AV S JOÃO)	●	●	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA - Meio da Praia	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUARAÚ	●	●	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)-R.Orquideas	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)- R. João Sabino	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	
PERUÍBE (AV S JOÃO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	
PRAINHA- Meio da Praia	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GUARAÚ	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	

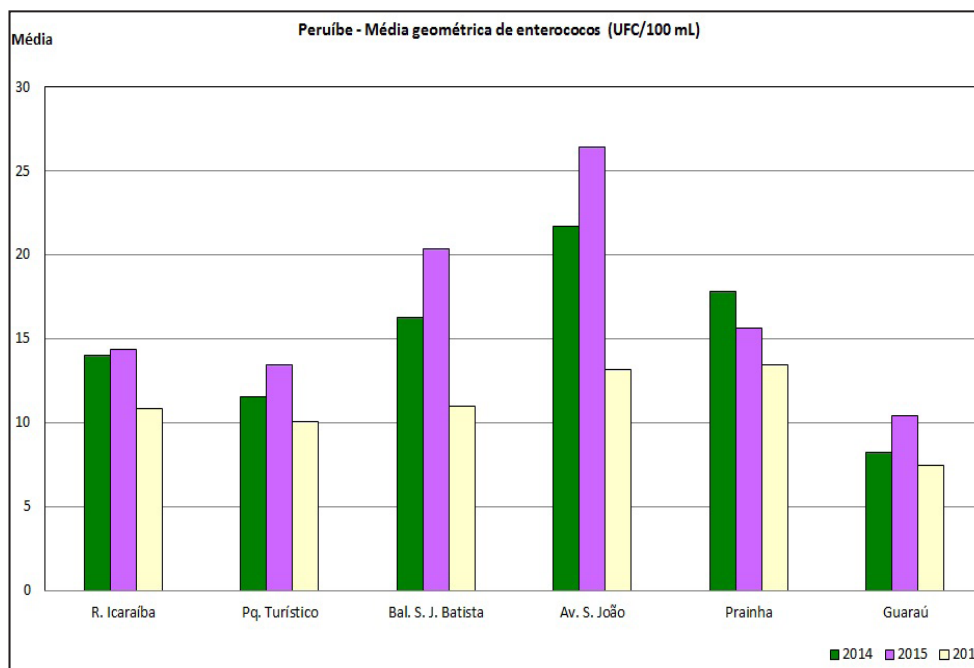
Os pontos que permaneceram mais tempo impróprios para banho foram Guaraú (19%) e Peruíbe (R. Icaraíba) (13%) (Gráfico 3.70). Vale comentar que a Praia do Guaraú ficou imprópria para banho no período de 03 a 31/07/2016 pela presença de microalgas tóxicas.

Gráfico 3.70 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



Em relação às médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL), em 2016, as maiores médias foram observadas no ponto da Av. São João e na Prainha (ambas com 13 UFC/100 mL). De qualquer forma, nenhuma média geométrica foi maior que 15 UFC/100 mL e todas foram menores do que as observadas em 2014 e 2015.

Gráfico 3.71 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Peruíbe



3.2.8.1 Cursos d'água

Em 2016, foram avaliados em Peruíbe, 21 cursos d'água no primeiro semestre e 17 no segundo. Os resultados mostraram que 61% das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB (600 UFC E. coli /100 mL para águas doces Classe 2). Em 2015, esse percentual ficou em 38%.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.72), verificou-se redução nas faixas de 10^3 e 10^4 .

Gráfico 3.72 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

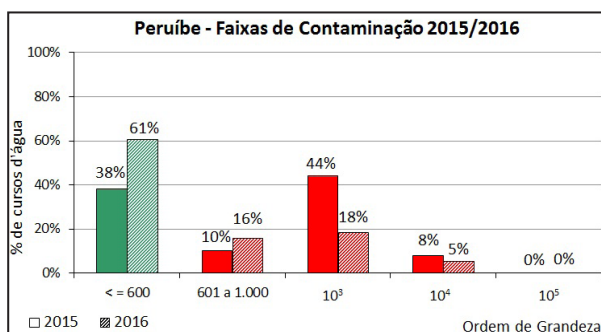
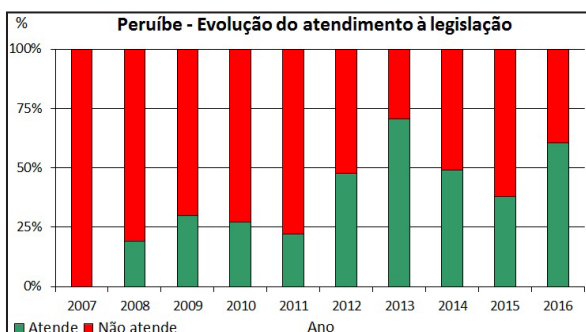


Gráfico 3.73 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.73), vê-se que os resultados variaram bastante, com média de atendimento de 36%, com o melhor resultado ocorrendo em 2013 com 70% seguido de 2016 com 61%.

Figura 3.12- Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.2.9 Cubatão

No município de Cubatão existe apenas um ponto de monitoramento no Rio Perequê. Este rio era avaliado mensalmente, porém, a partir de 26 de maio de 2013 passou a ter monitoramento semanal.

Em 2016, as concentrações de enterococos estiveram entre 1 UFC/100mL e 120 UFC/100 mL, com média geométrica de 28 UFC/100 mL e P95 de 98 UFC/100 mL. Duas campanhas apresentaram concentrações acima de 100 UFC/100 mL. (agosto e setembro) Recebeu qualificação anual Boa.

Em 2015, as concentrações de enterococos variaram de 1 UFC/100 mL a 412 UFC/100 mL, perfazendo média geométrica das concentrações de 26 UFC/100 mL. Apenas três campanhas apresentaram concentrações acima de 100 UFC/100 mL (março, outubro e novembro). Recebeu Qualificação anual Regular.

Figura 3.13- Imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto de balneabilidade em 2016



3.3 Litoral Sul

O Litoral Sul é formado por apenas três municípios costeiros: Iguape (1.981 km²), Ilha Comprida (189 km²) e Cananéia (1.244 km²), totalizando uma área territorial de 3.414 km². Essa região possui 26 praias, perfazendo uma extensão de aproximadamente 138 km. Apresenta baixa densidade populacional com 50.000 habitantes aproximadamente de acordo com o censo de 2010. Em termos populacionais representa cerca de 2% dos municípios litorâneos. Nessa região encontra-se o Complexo estuarino-lagunar de Iguape, Cananéia e Paranaguá, área reconhecida pela UNESCO como parte da Reserva da Biosfera, devido à sua importância enquanto meio ambiente natural e de culturas tradicionais. A distância entre a Serra do Mar e o mar, resulta em uma ampla planície litorânea, ocupada pela Mata Atlântica e por amplas áreas de manguezais. Cananéia é o município com maior área de manguezal, seguido por Iguape. Há várias unidades de conservação estaduais e federais, que se sobrepõem na região no intuito de preservar a ampla gama de espécies da fauna e da flora locais. O município de Cananéia não possui praia com face para o oceano. As 13 praias da região localizam-se principalmente nos canais que o separam de Ilha Comprida e de sua parte continental.

3.3.1 Iguape

No município de Iguape, a praia da Juréia foi avaliada mensalmente.

Em 2016, as concentrações de enterococos variaram de 1 UFC/100 mL a 107 UFC/100 mL, com média geométrica de 7 UFC/100 mL e P95 de 104 UFC/100 mL. Duas campanhas de amostragem tiveram concentrações acima de 100 UFC/100 mL (junho e setembro). Recebeu qualificação anual Boa (Tabela 3.28).

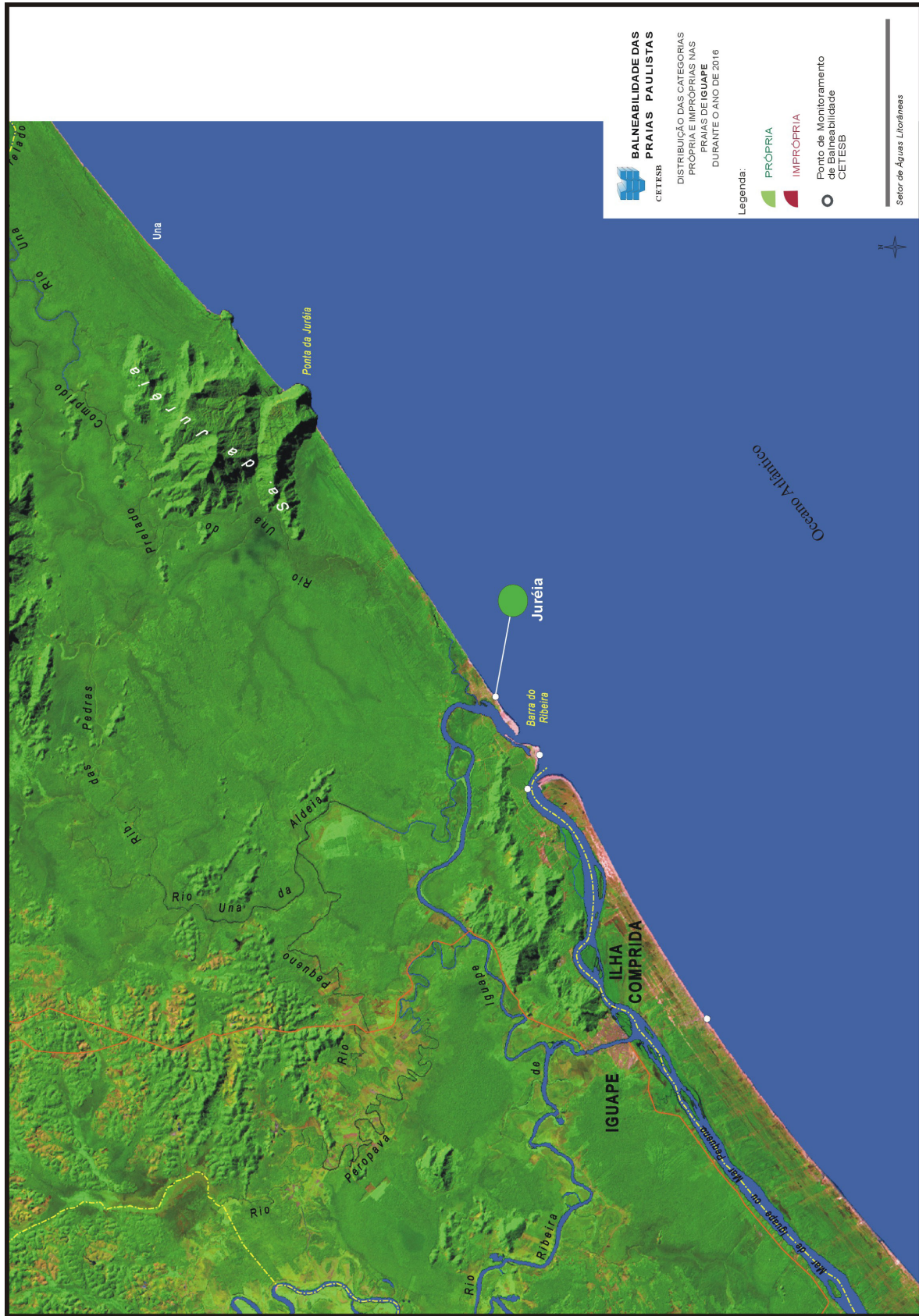
Em 2015, esta praia recebeu Qualificação anual Ótima, pois apresentou concentrações de enterococos abaixo de 25 UFC/100 mL em pelo menos 80% do ano. Apenas nas campanhas de novembro e dezembro as concentrações foram superiores a 25 UFC/100 mL. As concentrações de enterococos variaram de 1 a 53 UFC/100 mL, perfazendo média geométrica de 7 UFC/100 mL.

Comparando-se os dois últimos anos, essa praia apresentou piora na qualidade de suas águas.

Tabela 3.27 – Resultados de Enterococos (UFC/100 ml)

Praia - local de amostragem	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Geométrica	Classificação Anual
JURÉIA	2	13	47	3	1	101	10	1	107	9	1	3	7	BOA

Figura 3.14 - Imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



3.3.2 Ilha Comprida

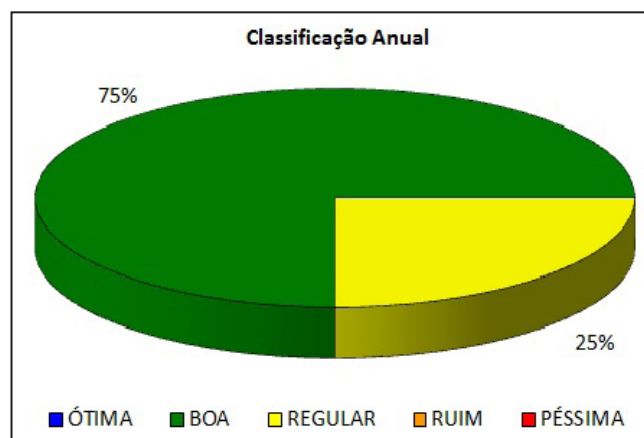
Na Ilha Comprida foram monitoradas, mensalmente, quatro praias e cinco lagoas.

Em 2016, 75% (3) das praias receberam qualificação anual Boa e 25% (1) receberam qualificação anual Regular (Gráfico 3.74 e Tabela 3.29).

Em 2015, 75% (3) das praias permaneceram 100% do tempo Próprias para banho, sendo que 25% (1) receberam qualificação anual Ótima (Pontal) e 50% (2) apresentaram qualificação anual Boa (Balneário Adriana e Centro). A Prainha obteve qualificação anual Regular.

Comparando-se os dois últimos anos, as praias de Ilha Comprida apresentaram piora na qualidade de suas águas.

Gráfico 3.74 – Classificação anual



As concentrações de enterococos no Balneário Adriana estiveram entre 1 e 110 UFC/100 mL (setembro), com média geométrica (MG) de 9 UFC/100 mL. Na Praia do Centro as concentrações estiveram entre 1 e 98 UFC/100 mL (janeiro), com MG de 11 UFC/100 mL. Pontal apresentou concentrações de 1 a 88 UFC/100 mL (março), com MG de 6 UFC/100 mL. A Prainha teve concentrações que variaram de 1 a 117 UFC/100 mL (fevereiro), perfazendo MG de 12 UFC/100 mL (Tabela 3.30). As médias geométricas das concentrações de enterococos diminuíram nas quatro praias em 2016, quando comparadas com as MG de 2015.

Tabela 3.28 – Resultados de enterococos (UFC/100 ml)

Praia - local de amostragem	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Geométrica	Classificação Anual
BALN. ADRIANA	57	20	2	70	1	19	20	1	110	3	1	8	9	BOA
CENTRO	98	20	24	69	1	26	4	6	65	1	2	16	11	BOA
PONTAL	2	31	88	54	1	24	1	1	8	1	2	45	6	BOA
PRAINHA (BALSA)	10	113	1	50	61	104	7	6	117	4	1	1	12	REGULAR

3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas

Além das praias, cinco lagoas foram monitoradas mensalmente em Ilha Comprida.

Em 2016, as cinco lagoas apresentaram pelo menos uma amostra com concentração de *E. coli* acima de 600 UFC/100 mL. Em 2015, o cenário foi o mesmo.

Considera-se aqui o padrão adotado pela DD CETESB nº 112/2013/E. Os resultados de *E. coli* referentes às 12 campanhas de amostragem realizadas no ano de 2016 estão descritos na Tabela 3.31.

Tabela 3.29 – Resultados de Escherichia coli (UFC/100 ml)

Praia - local de amostragem 2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
LAGOA BALNEÁRIO ATLÂNTICO	1440	92	21	50	8	92	5	11	18	6	14	41
BALNEÁRIO ICARAÍ (Extremo Sul da Lagoa)	400	480	400	780	224	84	380	136	40	112	56	640
BALNEÁRIO ADRIANA (próximo a antena)	160	1580	60	84	96	116	103	128	72	500	40	22
LAGOA YEMAR - Pousada Itapeva	440	30	18	43	240	740	200	26	21	46	16	6
LAGOA BALNEÁRIO PORTO VELHO	256	72	46	80	21	1020	880	400	17	2	9	24

3.3.2.2 Cursos d'água

Em 2016, foram analisados também 18 cursos d'água nos dois semestres. Os resultados mostraram que 81% das amostras analisadas durante o ano atendeu ao padrão (600 UFC *E. coli*/100 ml para águas doces Classe 2), um pouco acima dos 75% de atendimento em 2015. Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.75), nota-se redução de resultados na faixa de 10^3 .

Gráfico 3.75 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação

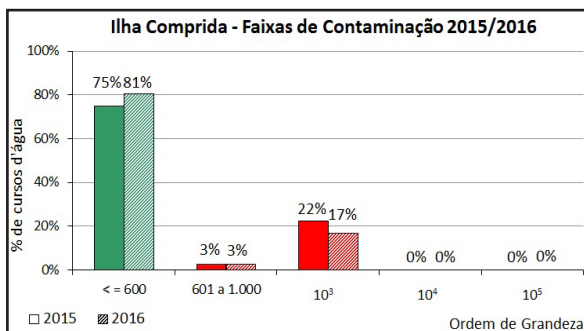
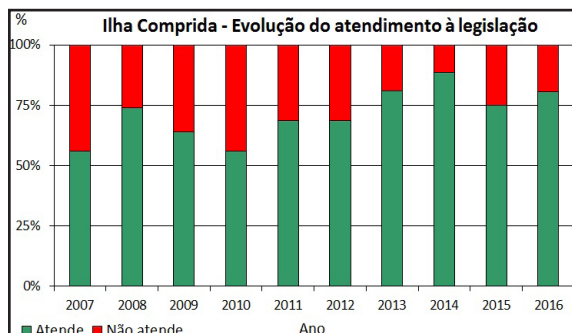


Gráfico 3.76 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água



No período de dez anos (Gráfico 3.76), o atendimento à legislação nas águas desses cursos d'água tem se mantido acima dos 50%. Em média o atendimento à legislação fica em 71%. Nos últimos três anos, a média de atendimento é de 81%, sendo que o ano de 2014 foi o que apresentou maior atendimento. Esse é o único município do litoral paulista que apresentou médias de atendimento à legislação nos últimos 10 anos acima dos 70%.

Figura 3.15 – Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2016



4 • AVALIAÇÃO DA QUALIDADE SANITÁRIA DAS AREIAS DE PRAIAS DO LITORAL PAULISTA

4.1 Introdução

Além da qualidade da água para o banho de mar, outra preocupação dos frequentadores das praias é a qualidade da areia. Essa preocupação é compartilhada pelos pesquisadores da área de saúde pública. A presença de animais domésticos na praia representa importante risco para a saúde dos banhistas, principalmente das crianças. É uma prática que deve ser evitada, pois os animais de estimação estão sujeitos à infecção por microrganismos patogênicos causadores de várias doenças que podem ser transmitidas para os humanos por contato direto, através dos pelos ou material fecal eliminados na areia ou mesmo na água.

Mesmo sem a presença de animais nas praias, esgotos domésticos não tratados ou com tratamento inadequado podem entrar em contato com as areias das praias através dos cursos d'água que afluem ao mar. Estudos nacionais e internacionais apontam concentrações elevadas de microrganismos nas areias das praias. Assim, devido ao potencial da presença de altas densidades de patógenos na areia, o contato prolongado com areias contaminadas pode ser uma ameaça à saúde dos banhistas.

As areias podem, portanto, constituir reservatório de microrganismos, pois nestas podem ser isolados vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos e vários gêneros e espécies destes podem ser patogênicos e também por serem áreas de uso relevante (WHO, 2003). A presença de microrganismos na areia pode causar também efeitos na saúde como, diarreia, náusea e vômito, com risco inferior à exposição à água, porém significativas. (LAMPARELLI et al. 2003).

As pessoas, em suas atividades de lazer, mantêm contato estreito com a areia além de serem importante fonte de contaminação das mesmas. Animais, fezes humanas e de animais, restos de alimentos e resíduos e cursos d'água afluentes as praias podem ser ameaças à saúde dos banhistas.

4.1.1 Padrões de qualidade

Tendo em vista o risco possível com o contato com as areias, foram propostos alguns critérios de qualidade microbiológica para os indicadores de contaminação fecal. O primeiro foi proposto por um estudo em Portugal. A Associação Bandeira Azul da Europa propôs Valores Máximos Admissíveis para *Escherichia coli* e enterococos de areia seca (Tabela 4.1). Observa-se, portanto, uma ampla variação nos valores propostos. Além disso, a definição desses valores não foi baseada em nenhum estudo relacionado aos efeitos da contaminação fecal da areia e a saúde dos banhistas.

A prefeitura do Rio de Janeiro, por meio de uma Resolução da Secretaria do Municipal de Meio Ambiente (SMAC nº 468/10) estabeleceu um limite, não recomendando o contato com areias nas quais tenham sido determinadas concentrações superiores a ele. Esse valor foi baseado nos resultados das análises realizadas na areia de uma praia considerada limpa.

Tabela 4.1 - Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias

Local	Estudo/Norma	Limites aceitáveis
Portugal	Mendes et al. -1993	1000/g e (20/g enterococos)
Europa	Associação Bandeira Azul - 2008	20 UFC/g* (E. coli e enterococos)
Rio de Janeiro	Resolução SMAC nº 468/2010	3.8NMP/g** (E. coli)

*UFC = Unidade Formadora de Colônia

**NMP = Número mais Provável

Apesar dessas propostas, não existe um padrão que tenha sido baseado em estudos epidemiológicos ou avaliação do risco microbiológico para a segura exposição dos banhistas, portanto, a classificação da areia de uma praia como apropriada ou não para o uso torna-se bastante complexa.

4.1.2 Variabilidade espacial e representatividade amostral

Uma das dificuldades enfrentadas na avaliação da qualidade das areias é em relação à representatividade espacial das amostras. Como se trata de um meio que diferentemente da água não sofre uma homogeneização constante, a areia pode apresentar mosaicos de contaminação. Ou seja, a presença de indicadores de poluição fecal pode estar concentrada em determinado local. Esse fato dificulta a extrapolação de um resultado obtido em um trecho de uma determinada praia para outros. De acordo com BOUKAI (2005), a representatividade da amostragem depende de alguns fatores como dimensão da área estabelecida para coleta, profundidade, quantidade de amostra, distribuição das amostras ao longo do trecho de praia, entre outros.

4.1.3 Estudos realizados pela CETESB

Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica das areias, a CETESB já realizou vários estudos sobre a presença de indicadores de poluição fecal, de outros microrganismos em areias das praias do Litoral Paulista. No passado, esses estudos foram esporádicos, porém, desde 2009 a CETESB vem avaliando a qualidade das areias das praias no período de alta temporada a fim de compreender e diagnosticar os fatores que influenciam esse tipo de contaminação.

O primeiro estudo foi realizado entre 1984 e 1985, quando foram analisadas amostras de areia seca em oito praias da Baixada Santista e em uma em Ubatuba. Nesse estudo foram obtidos altos índices de contaminação fecal e presença de ovos de helmintos (SANCHEZ et al., 1986).

No segundo estudo realizado em 1997 e 1998, foram avaliadas amostras de areia seca e areia úmida de 16 praias do litoral, sendo cinco praias do Litoral Norte e 11 praias da Baixada Santista. Os resultados dessa avaliação mostraram maiores concentrações de coliformes termotolerantes e estreptococos fecais na areia seca durante o verão. Esses resultados indicaram uma melhora significativa em comparação ao primeiro estudo (SATO et al., 2005). Em 1999 um estudo epidemiológico realizado pela CETESB, em cinco praias da Baixada Santista demonstrou que, somente o contato com a areia já constitui fator de risco para a manifestação de sintomas de gastroenterite, (LAMPARELLI et al., 2003).

Em 2009, a CETESB voltou a avaliar a qualidade sanitária das areias em oito praias sendo quatro no Litoral Norte e quatro na Baixada Santista. Foram analisados os indicadores coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e enterococos, e diversos patogênicos em amostras de água, areia úmida e areia seca. Foram realizadas oito campanhas no verão e no inverno, contemplando meses secos e chuvosos, com alta e baixa frequência de banhistas. Os resultados mostraram maior contaminação fecal na areia seca e menor na água. O verão apresentou maior contaminação que o Inverno. A Baixada Santista apontou densidades levemente superiores quando comparada com o Litoral Norte (PINTO, 2010).

Assim, a partir de 2010 a CETESB optou por fazer uma avaliação anual em algumas praias no verão (janeiro e fevereiro) analisando somente a areia seca uma vez que ela comprovadamente apresenta concentrações mais elevadas. Em 2012 optou-se por ampliar o número de amostras no ano aumentando-se o período do estudo até início de abril (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 - Estudos de Avaliação da Areia realizados pela CETESB

ANO	Número de Praias	Número de Amostras	Número de Análises Microbiológicas	Matrizes Ambientais	Microrganismos Pesquisados	Período da Avaliação	Conclusões
2009	8	408	2856	água, areia úmida, areia seca	coliformes termotolerantes, E. coli, enterococos, S. aureus, P aeruginosa, C. albicans, ovos de helmintos	janeiro, fevereiro, março, julho, agosto (17 campanhas)	poluição: AS>AU>água, > contaminação no verão, > contaminação na Baixada Santista, todos os microrganismos detectados nas 3 matrizes ambientais
2010	24	72	144	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro e fevereiro (3 campanhas)	concentrações mais elevada no início do ano com tendência a diminuição até a primeira semana de fevereiro
2011	12	36	72	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro e fevereiro (3 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, > contaminação por CTt no Litoral Norte, > contaminação por enterococos na Baixada Santista
2012	14	84	168	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, com diminuição de fevereiro até abril
2013	18	108	216	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, com diminuição de fevereiro até abril
2014	19	114	228	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, com diminuição de fevereiro até abril
2015	20	120	240	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano para o indicador coliformes termotolerantes

4.2 Metodologia

Em 2016 a CETESB avaliou a qualidade sanitária das areias em 20 praias, também monitoradas pelo “Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas” e foram escolhidas de acordo com a qualidade de suas águas, ocupação urbana e frequência de banhistas. Foi mantido o mesmo conjunto de praias de 2015 (Tabela 4.3 e Mapa 4.1).

As amostragens foram realizadas aos domingos, juntamente com a avaliação da balneabilidade, no período de 10/01/16 a 10/04/16. As 20 praias foram divididas em dois grupos com coleta quinzenal. Desse modo, foram realizadas seis campanhas para cada praia, totalizando 120 amostras de areia seca e 240 análises microbiológicas. Para a avaliação da qualidade microbiológica dessas areias foram pesquisados dois indicadores de poluição fecal - coliformes termotolerantes e enterococos determinados nas amostras de areia seca pela Técnica dos Tubos Múltiplos de acordo com APHA Standard Methods (2005).

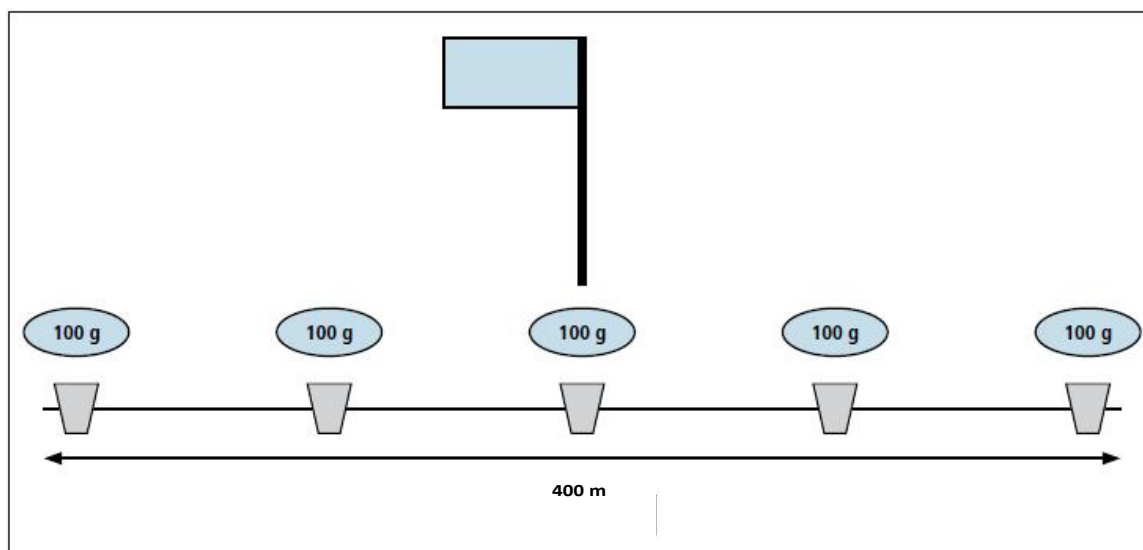
Tabela 4.3 - Praias, Local e Período de amostragem

Município	Praia	Local de amostragem
Ubatuba	Prumirim	Meio da praia
	Tenório	Meio da praia
	Grande	Em frente ao Corpo de Bombeiros
Caraguatatuba	Martim de Sá	Em frente à Rua Horácio Rodrigues
	Indaiá	Em frente à Av. Alagoas
São Sebastião	Barequeçaba	Em frente à R. Luiz Roldani
	Maresias	Em frente à Praça Benedito João Tavares
Ilhabela	Sino	Meio da praia
	Grande	Em frente ao Ilhabela Residencial Porto Seguro
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC
Guarujá	Enseada	Em frente à Rua Chile
	Pitangueiras	Em frente à Av. Puglisi
	Pitangueiras	Em frente à R. Silvia Valadão Azevedo
Santos	Boqueirão	Em frente à R. Angela Guerra
São Vicente	Gonzaguinha	Av. Embaixador Pedro de Toledo, 191
Praia Grande	Boqueirão	Entre a Rua Londrina e a Rua Pernambuco
	Vila Mirim	Em frente nº 9000 da Av. Castelo Branco
Mongaguá	Central	Em frente ao Posto de Salvamento
Itanhaém	Sonho	Em frente ao Posto de Salvamento
Peruíbe	São João Batista	Em frente à Rua João Sabino

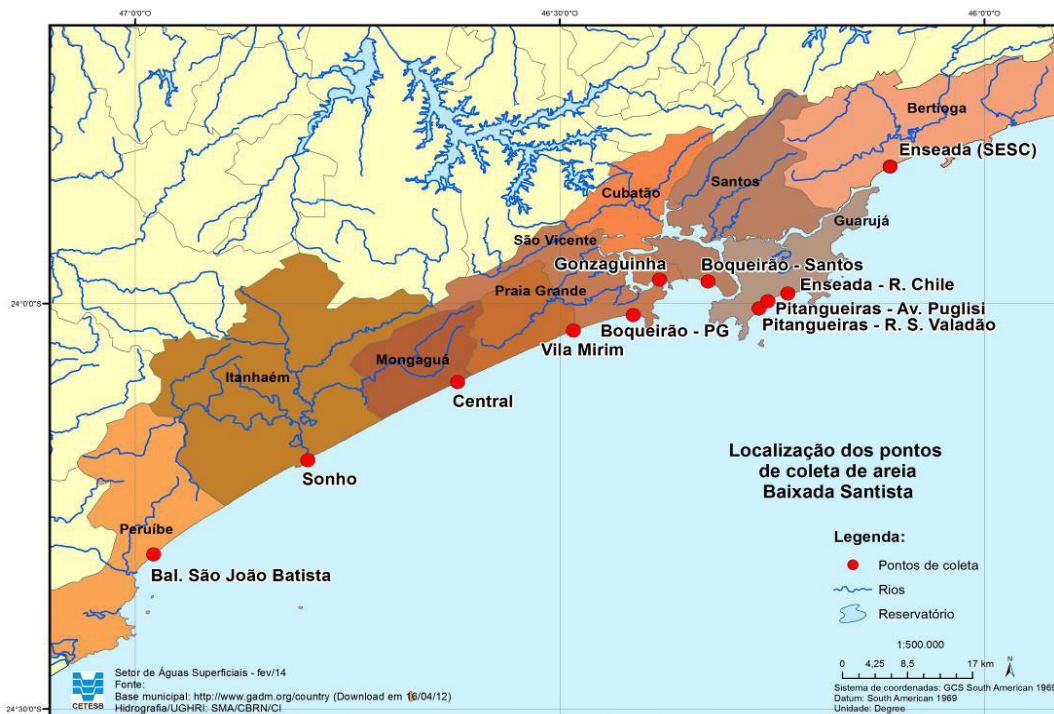
Datas de coleta: 10 e 24/01, 14 e 28/02, 13/03 e 03/04

Datas de coleta: 17 e 31/01, 21/02, 06 e 27/03 e 10/04

Para se obter uma amostra representativa, foram coletados 500 gramas de areia seca de cinco pontos equidistantes em uma linha paralela ao mar (Figura 4.1). Cada amostra constituiu-se de cinco porções de 100 gramas coletadas da camada superficial (até 5 cm) formando uma amostra composta.

Figura 4.1 - Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia

Mapa 4.1 - Localização dos pontos de coleta no Litoral Norte e na Baixada Santista



4.3 Análise Estatística

A análise estatística teve como objetivos:

1. Verificar se houve diferença significativa entre os anos de 2010 a 2016, para os dois indicadores;
2. Verificar se há comportamento diferenciado, para ambos os indicadores, nos meses janeiro a abril;
3. Verificar se há diferenças significativas entre os resultados observados de coliformes termotolerantes entre as praias monitoradas;
4. Verificar se há diferenças significativas entre os resultados observados de enterococos entre as praias monitoradas;
5. Calcular os escores que levam em consideração tanto os coliformes termotolerantes quanto os enterococos (BRUNI et al., 2014), visando estabelecer um ranking das praias quanto ao grau de contaminação da areia. Ordenar as praias segundo esse escore para finalidade de divulgação.

4.3.1 Resultados e discussão

A Tabela 4.4 apresenta o número de amostras (semanas) levantado em cada uma das praias no período de 2010 a 2016, que constitui a base de dados para a presente análise.

Tabela 4.4 – Quantidade de amostras por praia no período de 2010 a 2016

Código	Praia	N
1	Tenório – Caraguatatuba	36
2	Indaiá – Caraguatatuba	36
3	Baraqueçaba – São Sebastião	35
4	Sino – Ilhabela	35
5	Enseada – Bertioga	36
6	Pitangueiras - Puglisi – Guarujá	36
7	Boqueirão – Santos	37
8	Gonzaguinha – São Vicente	36
9	Boqueirão - Praia Grande	37
10	Central – Mongaguá	36
11	Sonho – Itanhaém	36
12	São João Batista – Peruíbe	36
13	Grande – Ubatuba	33
14	Maresias – São Sebastião	29
15	Prumirim – Ubatuba	24
16	Martim de Sá – Caraguatatuba	27
17	Enseada - Guarujá	27
18	Vila Mirim - Praia Grande	24
19	Grande - Ilhabela	17
20	Pitangueiras – S. Valadão - Guarujá	12
Total		625

Na análise *Multivariada* que considerou como variáveis resposta os valores transformados de *Coliformes Termotolerantes e Enterococos* e como fatores explicativos: praia, ano e mês, foram evidenciadas diferenças significativas entre os **anos**, entre os **meses** e diferenças significativas entre as **praias** avaliadas. Esse enfoque leva em consideração ambos os indicadores e, portanto, uma análise mais detalhada, por parâmetro, foi conduzida para identificação de onde se localizam essas diferenças (Apêndice E).

A *Análise de Variância (ANOVA)* por indicador apresentou os seguintes resultados (Apêndice E):

- Foram evidenciadas diferenças significativas entre os **meses** tanto para o CTt ($p < 0,001$) quanto para os enterococos ($p = 0,003$);
- Foram evidenciadas diferenças significativas entre os **anos** tanto para os enterococos ($p < 0,001$), quanto para o CTt ($p < 0,001$);
- Foram evidenciadas diferenças significativas entre as **praias**, tanto para o CTt ($p < 0,001$), quanto para os enterococos ($p < 0,001$);

Para os coliformes termotolerantes as 12 praias que se diferenciaram das demais com médias significativamente inferiores às outras foram: **Prumirim** em Ubatuba, **Indaiá** e **Martim de Sá** em Caraguatatuba, **Baraqueçaba** e **Maresias** em São Sebastião, **Enseada** em Guarujá, **Gonzaguinha e Boqueirão** em São Vicente, **Vila Mirim** em Praia Grande, **Sonho** em Itanhaém, **Central** em Mongaguá, e **São João Batista** em Peruíbe.

O mês de **Janeiro** se diferenciou significativamente dos meses de Fevereiro, Março e Abril para os Coliformes termotolerantes. O mesmo aconteceu para os enterococos que apresentou maior média.

Os anos de **2015, 2014 e 2012** diferiram significativamente dos demais para as densidades médias de Coliformes termotolerantes.

Para os enterococos as 12 praias que se diferenciaram das demais com médias significativamente inferiores às outras foram: **Prumirim** em Ubatuba, **Indaiá** e **Martim de Sá** em Caraguatatuba, **Sino** em Ilhabela, **Baraqueçaba** e **Maresias** em São Sebastião, **Enseada** em Guarujá, **Boqueirão** em Santos, **Gonzaguinha** em São Vicente, **Vila Mirim e Boqueirão** em Praia Grande, e **Sonho** em Itanhaém.

Os anos de **2015 e 2011** diferiram significativamente dos demais anos para as concentrações de *enterococos*. As quantidades foram significativamente inferiores às demais.

No Gráfico 4.1 é apresentado o comportamento das médias corrigidas de Coliformes Termotolerantes para os meses de campanha, separadas por praia. Ele evidencia o comportamento diferenciado do mês de **Janeiro**, quando as médias são superiores aos demais meses.

O Gráfico 4.2 mostra o comportamento das médias de Enterococos nos meses de monitoramento, separadas por praia. Ela mostra que o mês de Janeiro se diferenciou significativamente dos demais.

Gráfico 4.1 - Médias de coliformes termotolerantes separadas por mês e praias (2010 a 2016)

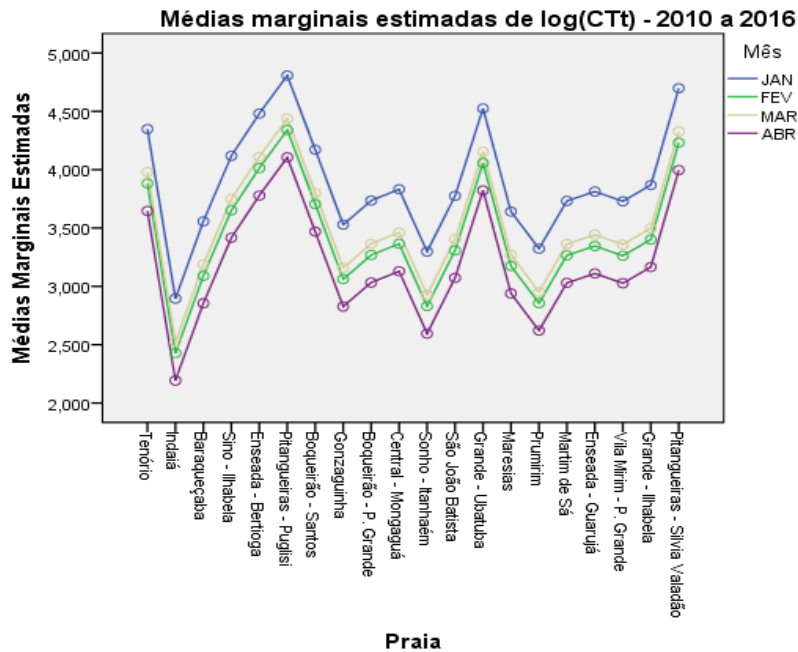
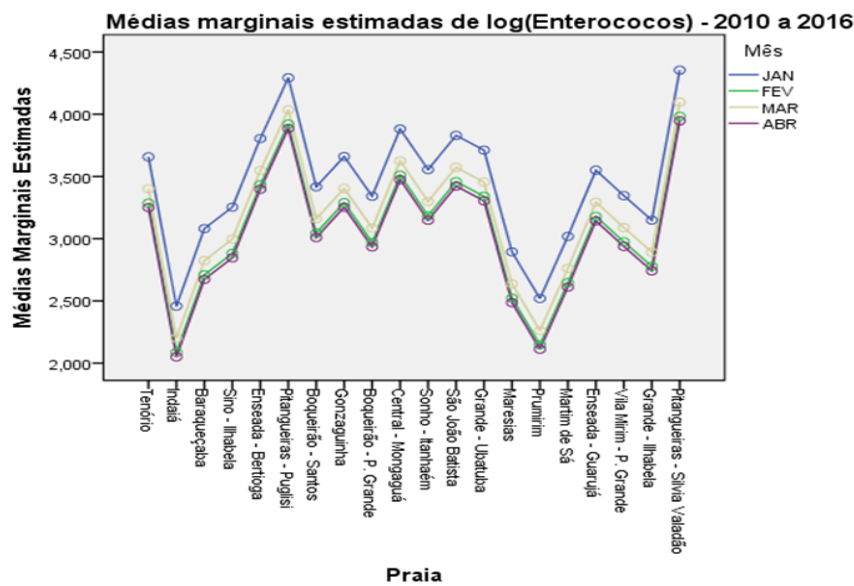


Gráfico 4.2 - Médias de enterococos separadas por mês e praias (2010 a 2016)



Nos Gráficos 4.3 e 4.4 é apresentado o comportamento das médias corrigidas de coliformes termotolerantes e enterococos calculadas com base nos anos de 2010 a 2016, separados por praia. Nelas ficam evidenciadas as diferenças entre os anos.

Em 2016 observamos aumento significativo, nos coliformes termotolerantes, relativamente a 2015. Para os enterococos, a média de 2016 foi superior àquela observada em 2015, e equivalente à observada em 2010, maior até então.

Gráfico 4.3 - Médias de coliformes termotolerantes por ano e praia (2010 a 2016)

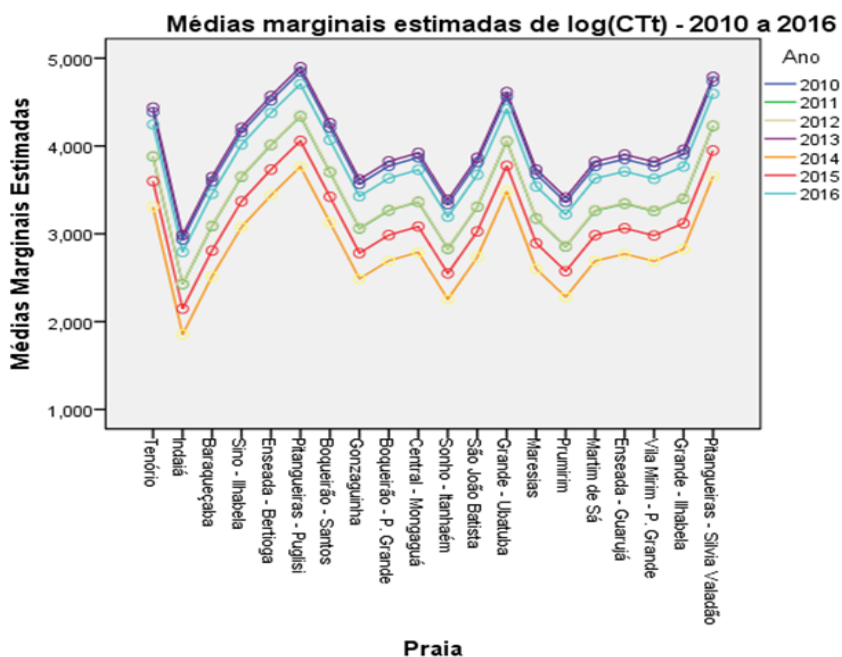
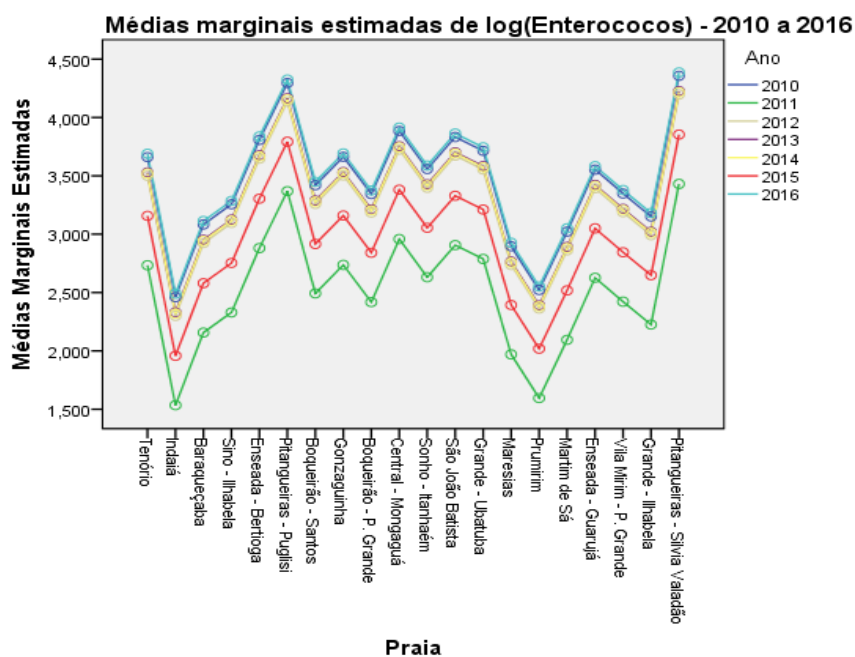


Gráfico 4.4 - Médias de enterococos por ano e praia (2010 a 2016)



Os resultados das amostras das areias de todas as praias, para os seis anos estudados, foram classificados nesses grupos. A distribuição desse enquadramento pode ser vista na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2010 a 2016 segundo a densidade de coliformes termotolerantes e enterococos

PRAIA	Cluster			TOTAL
	Melhor	Pior	Intermediário	
Tenório	6	11	19	36
Indaiá	23	0	13	36
Baraqueçaba	15	6	14	35
Sino - Ilhabela	11	9	15	35
Enseada - Bertioga	6	15	15	36
Pitangueiras - Puglisi	3	20	13	36
Boqueirão - Santos	7	8	22	37
Gonzaguinha	12	8	16	36
Boqueirão - P. Grande	14	7	16	37
Central - Mongaguá	9	13	14	36
Sonho - Itanhaém	13	4	19	36
São João Batista	9	7	20	36
Grande - Ubatuba	6	13	14	33
Maresias	14	5	10	29
Prumirim	15	2	7	24
Martim de Sá	12	3	12	27
Enseada - Guarujá	7	9	11	27
Vila Mirim - Praia Grande	10	1	13	24
Grande - Ilhabela	8	2	7	17
Pitangueiras - Silvia Valadão	3	8	1	12
TOTAL	203	151	271	625

Esse escore permite, portanto definir um *ranking* (ordenação) das praias segundo a qualidade microbiológica das areias.

A Tabela 4.6 apresenta o resultado da padronização dos escores obtidos para as praias paulistas pesquisadas, esse ranking teve como base nos resultados observados nos anos de 2010 a 2016. Em termos de qualificação, os pontos de corte adotados para o escore foram: **até 40%** para *Boa*, **acima de 40% e até 60%** para *Regular* e **acima de 60%** para *Ruim*.

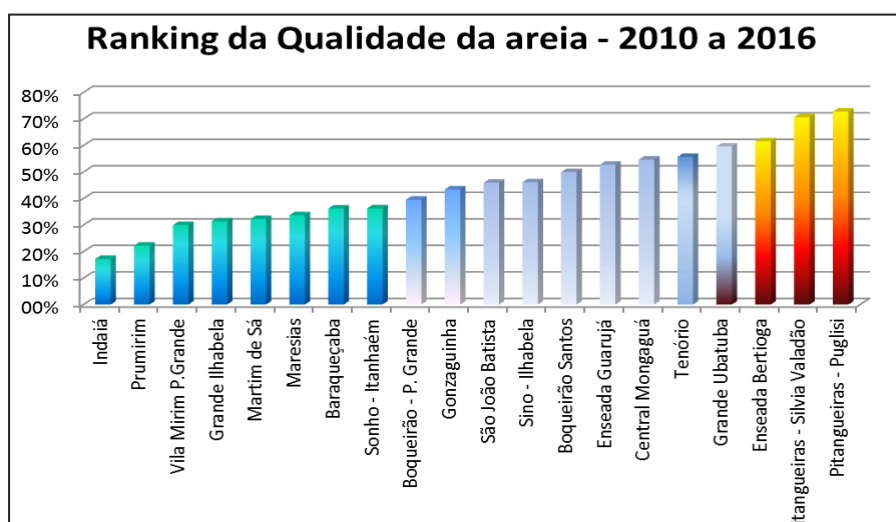
Dentre as praias pesquisadas, **Indaiá** em Caraguatatuba foi a que apresentou melhor qualidade da areia. A pior qualidade foi observada nos dois pontos da **Praia de Pitangueiras** no Guarujá (Puglisi e Silvia Valadão). O grupo das melhores praias, em termos de qualidade da areia, é formado pelas praias: **Indaiá** - Caraguatatuba, **Prumirim** - Ubatuba, **Grande** em Ilhabela, **Vila Mirim** em Praia Grande, **Sonho** em Itanhaém, **Maresias** em São Sebastião, **Baraqueçaba** em São Sebastião e **Martim de Sá** de Caraguatatuba.

O grupo das piores praias em termos de qualidade da areia é formado pelas praias: **Pitangueiras** no Guarujá (Puglisi e Silvia Valadão) e **Enseada** em Bertioga.

Tabela 4.6 – Ranking da qualidade da areia seca das praias paulistas monitoradas

Praias	Escore	Qualificação
Indaiá - Caraguatatuba	17,2%	Boa
Prumirim - Ubatuba	22,2%	Boa
Vila Mirim - P. Grande	30,0%	Boa
Grande - Ilhabela	31,4%	Boa
Martim de Sá - Caraguatatuba	32,3%	Boa
Maresias S. Sebastião	33,7%	Boa
Baraqueçaba – S. Sebastião	36,2%	Boa
Sonho - Itanhaém	36,2%	Boa
Boqueirão - P. Grande	39,5%	Boa
Gonzaguinha – S. Vicente	43,4%	Regular
São João Batista - Peruíbe	45,9%	Regular
Sino - Ilhabela	46,1%	Regular
Boqueirão - Santos	49,9%	Regular
Enseada - Guarujá	52,7%	Regular
Central - Mongaguá	54,6%	Regular
Tenório - Ubatuba	55,7%	Regular
Grande - Ubatuba	59,6%	Regular
Enseada - Bertioga	61,5%	Ruim
Pitangueiras - Silvia Valadão	70,6%	Ruim
Pitangueiras - Puglisi	72,8%	Ruim

O Gráfico 4.5 a seguir apresenta o *Ranking* para as praias monitoradas do litoral paulista.

Gráfico 4.5 – Ranking da qualidade da areia seca das praias avaliadas– 2010 a 2015

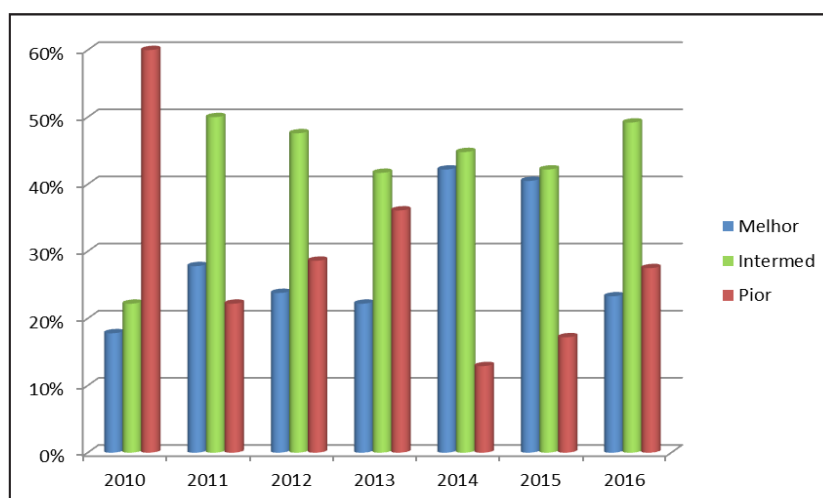
4.4 Considerações Finais

O escore criado se mostrou robusto (quanto à inclusão de novas praias e outros meses de amostragem) é consistente em relação ao enquadramento das praias, inclusive, ratificou o problema das areias da Praia de Pitangueiras no Guarujá. Na tabela 4.7 apresentamos a distribuição das amostras segundo os grupos, para os sete anos estudados.

Tabela 4.7 - Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2016

		Qualidade			Total	
			Melhor	Pior		Intermediária
Ano	2010	n	9	24	12	45
		%	20,0%	53,3%	26,7%	100,0%
	2011	n	10	7	19	36
		%	27,8%	19,4%	52,8%	100,0%
	2012	n	23	18	43	84
		%	27,4%	21,4%	51,2%	100,0%
	2013	n	25	36	47	108
		%	23,1%	33,3%	43,5%	100,0%
	2014	n	57	13	46	116
		%	49,1%	11,2%	39,7%	100,0%
	2015	n	51	20	45	116
		%	44,0%	17,2%	38,8%	100,0%
	2016	n	28	33	59	120
		%	23,3%	27,5%	49,2%	100,0%
Geral do período		n	203	151	271	625
		%	32,5%	24,2%	43,4%	100,0%

Gráfico 4.6 – Distribuição das praias (%) nas categorias de qualidade das areias de 2010 a 2016



4.5 Conclusões

- a) Para os coliformes termotolerantes, as praias Indaiá em Caraguatatuba, Prumirim em Ubatuba, Vila Mirim em Praia Grande, Praia Grande em Ilhabela, **Martim de Sá** em Caraguatatuba, Maresias e Baraqueçaba em São Sebastião e Praia Sonho em Itanhaém apresentaram médias inferiores às demais praias pesquisadas;
- b) Para os enterococos, as praias de **Indaiá** em Caraguatatuba, **Prumirim** em Ubatuba, **Maresias** em São Sebastião, **Martim de Sá** em Caraguatatuba, **Baraqueçaba** - São Sebastião e **Grande** em Ilhabela apresentaram valores inferiores às demais praias;
- c) Com base no escore conjunto formado pelos dois indicadores, a praia de **Indaiá** em Caraguatatuba foi a que apresentou melhor qualidade; a que apresentou a pior qualidade das areias foi **Pitangueiras no Guarujá**, nos dois pontos avaliados;
- d) O mês de **Janeiro** se diferencia significativamente dos meses de Fevereiro, Março e Abril para os coliformes termotolerantes, fato associado ao grande fluxo de pessoas para o litoral nesse mês. Para os enterococos, essa diferença não foi tão evidente;
- e) O ano de 2016 se diferenciou significativamente dos anos de 2010 e 2013 em relação às concentrações de coliformes termotolerantes. Essa concentração foi inferior às observadas nestes anos;
- f) As concentrações de enterococos se mantiveram equivalentes no período de 2010 a 2016, exceto pelo ano de 2011, que teve média inferior às demais;

4.6 Recomendações

São muitos os fatores que tem influência direta na qualidade microbiológica das areias, entre eles podemos citar as condições sanitárias de cada praia, a presença de animais e o comportamento dos banhistas. Além disso, a gestão da orla, principalmente a manutenção e limpeza da faixa de areia seca, e a educação ambiental para a sensibilização dos usuários, promovem a melhoria das condições sanitárias das areias diminuindo a exposição a microrganismos que podem, eventualmente, trazer riscos à saúde dos banhistas.

Garantir a limpeza urbana, principalmente das praias, com coleta adequada de lixo, proibir ou minimizar a presença de animais nas praias, coletar e descartar dejetos de forma adequada, afastar línguas de esgoto, dentre outras medidas de saneamento, são ações que poderão trazer uma melhora significativa da qualidade dessas áreas destinadas à recreação.

Recomenda-se, portanto, aos usuários:

- Evitar sentar-se ou deitar-se diretamente na areia: sente-se sempre sobre toalhas, esteiras ou cadeiras. O cuidado deve ser redobrado com as crianças, que passam boa parte do tempo brincando na areia.
- Evitar o contato muito intenso com areia – enterrar-se, etc.
- Lavar bem as mãos para remover a areia antes de ingerir algum alimento.
- Evitar andar descalço na areia. Usar sempre chinelos.
- Não levar animais às praias, pois suas fezes podem contaminar a areia.
- Jogar sempre o lixo nas lixeiras.

5 • RISCO DE INFECÇÃO POR PROTOZOÁRIOS PELA INGESTÃO DE ÁGUA DURANTE ATIVIDADES DE RECREAÇÃO

5.1 Apresentação

Neste capítulo será apresentado um estudo que foi objeto da Tese de Doutorado (*) de Karla Cristiane Pinto pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Esse estudo foi realizado nas praias do Estado de São Paulo e apresenta uma abordagem complementar ao programa de balneabilidade, focando a avaliação do risco de se contrair doenças de veiculação hídrica em atividades recreacionais.

Esse tipo de estudo visa atender à proposta da Resolução CONAMA nº 274/2000, que recomenda a pesquisa de organismos patogênicos nas praias e balneários sistematicamente impróprios. Assim, a CETESB realizou, em praias classificadas como impróprias em grande parte do tempo, três estudos para a identificação de microrganismos patogênicos nas águas das praias do Litoral Paulista: o 1º de setembro/1998 a agosto/1999, o 2º de agosto/2010 a julho/2011 e o 3º de janeiro a dezembro/2012. Os resultados obtidos foram apresentados nos Relatórios Anuais de Qualidade das Praias de 2011 e 2012 e indicaram a presença dos cistos de *Giardia* sp e dos oocistos de *Cryptosporidium* sp.

Esses protozoários estão associados a infecções por ingestão de água durante atividades de recreação de contato primário e, portanto, podem oferecer riscos à saúde de banhistas. Desta forma, a aplicação da avaliação de risco microbiológico para esses parasitas traria informações complementares ao programa de balneabilidade desenvolvido pela CETESB.

5.2 Introdução

A exposição a águas costeiras poluídas por esgotos causa aproximadamente 120 milhões de casos de doenças gastrointestinais e 50 milhões de casos de doenças respiratórias por ano no mundo (SHUVAL, 2003). No Estado de São Paulo, a contaminação por esgotos domésticos é o tipo mais comum de poluição das águas, sendo frequente em todo o litoral. De acordo com o Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), foram identificados 1.248.845 casos de diarreia no Estado de São Paulo em 2014 (CVE, 2014). No entanto, não é possível identificar quais desses casos foram ocasionados pela ingestão de água do mar. De acordo com SATO et al. (2005), eventos de gastroenterite ocorrem em banhistas com maior frequência no verão, quando o número de turistas nas praias é maior e conseqüentemente há aumento nas descargas de esgotos no mar, podendo ser agravado em períodos chuvosos.

De acordo com STONE et al. (2008) e SCHETS et al. (2008), a exposição a patogênicos em águas recreacionais está associada ao aumento de risco de doenças gastrointestinais, infecções respiratórias, de olhos, ouvidos, pele e hepatite. Alguns estudos foram conduzidos para se avaliar a probabilidade de infecção ou de efeitos na saúde devido à exposição a águas recreacionais, como os de KUEH et al. (1995), DUFOUR et al. (2006), WADE et al. (2008) e PINTO (2016).

Os protozoários *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp tem grande capacidade de sobrevivência no ambiente e importância em surtos de doenças veiculadas pela água. Estão amplamente distribuídos no ambiente e seus cistos e oocistos são muito resistentes às pressões ambientais e à cloração em processos de desinfecção. Ambos são transmitidos por via fecal-oral e também através do consumo de água com presença de esgotos. A manifestação mais comum da doença são sintomas gastrointestinais, especialmente a diarreia.

Dessa forma, com o objetivo de estimar a probabilidade de infecção por *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp após a exposição a águas recreacionais do Estado de São Paulo foi utilizada a abordagem da Avaliação Quantitativa de Risco Microbiológico (AQRM).

5.3 Metodologia: Avaliação Quantitativa de Risco Microbiológico (AQRM)

A AQRM é utilizada como ferramenta para estimar o risco de infecção em decorrência da exposição a microrganismos patogênicos e para prever como as pessoas podem ser afetadas em um cenário específico devido a essa exposição em um período do ano. Os resultados podem ser expressos quantitativamente em termos de probabilidade de infecção, morbidade(doença) ou morte. Está estruturada em quatro etapas:

- 1 - Identificação do perigo
- 2 - Avaliação da exposição
- 3 - Avaliação dose-resposta
- 4 - Caracterização do risco

A avaliação da exposição pode ser composta por vários cenários e determina o tamanho e a natureza da população exposta, as rotas, a concentração do patógeno, a duração e a frequência de exposição. A seguir são apresentados os itens que permitiram a construção do modelo conceitual de exposição:

1 - Concentração de (oo)cistos: foram utilizados os dados de amostras mensais do “Estudo de microrganismos patogênicos nas praias do Litoral Paulista”, constantes dos relatórios de “Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo” dos anos de 2011 e 2012 (CETESB, 2012 e CETESB, 2013) sendo:

- 1º ano: 143 amostras em 12 praias
- 2º ano: 59 amostras em 5 praias (selecionadas dentre as 12 do ano anterior)

2 - Comparação entre os meses secos e chuvosos: Considerando este conjunto de dados, foi identificada diferença significativa para *Cryptosporidium* sp. Este organismo apresentou mais amostras positivas no período chuvoso. Não foi observada diferença significativa para *Giardia* sp.

3 - Comparação entre as praias e formação de agrupamentos: Esta comparação identificou dois agrupamentos para cada patógeno. No agrupamento 2, para ambos os patógenos, ficaram as praias que apresentaram as maiores porcentagens de amostras positivas.

4 - Ajustes das distribuições sobre as concentrações de patógenos: as concentrações de (oo) cistos de *Cryptosporidium* sp e *Giardia* sp foram ajustadas pelo método da máxima verossimilhança.

5 - Taxas de ingestão durante as atividades de recreação: foi feita distinção entre as faixas etárias e tipo de atividade desenvolvida, levando-se em consideração que esportistas ingerem mais do que os banhistas e que crianças ingerem mais do que adultos.

6 - Duração das atividades de recreação: os dados foram assumidos de maneira distinta para crianças, adultos e esportistas, considerando-se que os esportistas permanecem mais tempo no mar, seguidos das crianças e depois os adultos que permanecem menos tempo do que os outros dois grupos.

7 - Frequência de exposição: foram considerados diferentes cenários. O cenário menos crítico é a menor frequência de exposição por ano (6 dias para adultos e crianças e 50 para esportistas). O mais crítico é a máxima exposição por ano (76 dias para adultos e crianças e 150 para esportistas).

8 - Modelo dose-resposta: foi utilizado modelo dose-resposta exponencial.

9 - Cálculo da probabilidade de infecção: calculou-se a probabilidade anual de infecção. Os resultados obtidos equivalem aos valores de exposição ou riscos correspondentes a uma probabilidade específica com grau de confiança de 95%.

10 - Cálculo da probabilidade anual de doença: multiplicou-se as probabilidades anuais de infecção pelas taxas de morbidade de 39% para *Giardia* sp e 50% para *Cryptosporidium* sp. (HAAS et al., 2014)

A construção do modelo conceitual de exposição considerou a concentração de (oo)cistos, taxas de ingestão, duração e frequência da exposição e modelo dose-resposta exponencial para cada patógeno. Foram considerados três grupos expostos: crianças (< 18 anos), adultos (> 18 anos) e esportistas (sem distinção de faixa etária). O Quadro 5.1 apresenta o resumo do modelo conceitual de exposição para *Cryptosporidium* sp e *Giardia* sp a águas recreacionais nos cenários propostos.

Quadro 5.1 – Resumo do modelo conceitual de exposição para *Cryptosporidium* sp e *Giardia* sp em águas recreacionais

Etapa	Cenário
1. Identificação do perigo	Exposição através da recreação de contato primário em praias com presença de <i>Giardia</i> sp e <i>Cryptosporidium</i> sp, considerando distintos cenários de exposição ao mar.
2. Avaliação da exposição	Concentração de (oo)cistos:
	● agrupamento de praias
	● período seco
	● período chuvoso
	População exposta:
	● crianças = < 18 anos (DUFOUR et al., 2006)
	● adultos = > 18 anos (DUFOUR et al., 2006)
	● esportistas = independe da idade
	Rota de exposição: ingestão
	Volume de ingestão (mL/h): 21,0 a 170,6 mL/h
	● crianças = 49 a 120 mL/h (U.S. EPA, 2011)
	● adultos = 21 a 71 mL/h (U.S. EPA, 2011)
	● esportistas = 100 a 170,6 mL/h (STONE et al., 2008; TSENG & JIANG, 2012)
	Duração da exposição: 45 a 240 minutos
● crianças = 60 a 180 minutos	
● adultos = 45 a 60 minutos	
● esportistas = 45 a 240 minutos	
Frequência de exposição: 6 a 150 dias/ano	
● crianças = 6 a 76 dias/ano (min = SCHETS et al., 2011)	
● adultos = 6 a 76 dias/ano (min = SCHETS et al., 2011)	
● esportistas = 50 a 150 dias/ano	
3. Avaliação dose-resposta	Modelo exponencial: $P_{inf} = 1 - \exp(-r \cdot D)$, onde: P_{inf} = probabilidade de infecção, r = probabilidade de um organismo iniciar uma infecção (<i>Cryptosporidium</i> sp: $r = 0,00419$ (IC 95% 0,00220 - 0,00852) (CAMRA, 2013) e <i>Giardia</i> sp: $r = 0,01982$ (IC 95% 0,009798 - 0,03582) (ROSE et al., 1991)), D = dose
4. Caracterização do risco	Taxa de morbidade: <i>Cryptosporidium</i> sp (39%), <i>Giardia</i> sp (50%) (HASS et al., 2014)
	Estimativa do risco anual de infecção/doença no cenário descrito
	Tratamento de incerteza (Modelo de Monte Carlo)

5.4 Resultados e discussão

As probabilidades anuais de infecção foram estimadas utilizando-se a abordagem da AQRM segundo o modelo conceitual de exposição descrito no Quadro 5.1 para os agrupamentos 1 e 2, considerando-se os três períodos: seco, chuvoso e ano todo para adultos, crianças e esportistas.

Vale aqui destacar que segundo TENUIS et al. (1996), infecção é a multiplicação do microrganismo no hospedeiro, podendo esta ser subclínica, ou seja, sem sintomas aparentes ou clínica, quando ocorre manifestação de um ou mais sintomas. Já a morbidade é o conjunto de fatores que produzem a doença.

A estimativa anual de risco de infecção tanto para *Cryptosporidium* sp quanto para *Giardia* sp foi mais elevada para os esportistas nos três períodos avaliados, para as praias dos agrupamentos 1 e 2. De maneira geral, os riscos foram maiores no agrupamento 2 para os três grupos expostos e nos três períodos.

A análise de sensibilidade mostrou que para as praias de ambos os agrupamentos, nos três períodos e nos três grupos expostos a variável que mais contribuiu para os valores de risco foi a concentração de cistos/L. A segunda variável que mais impactou os riscos foi a taxa de ingestão.

As Tabelas 5.1 e 5.2 apresentam os resultados da estimativa anual de risco de doença por *Cryptosporidium* sp para adultos, crianças e esportistas nas três condições avaliadas. E as Tabelas 5.3 e 5.4 apresentam os mesmos resultados para *Giardia* sp. Essas tabelas apresentam o limite inferior de confiança (LIC 5%), o limite superior de confiança (LSC 95%), a média e a mediana. As estimativas do LSC podem ser atribuídas aos grupos mais sensíveis de uma população. As probabilidades de doença destacadas em amarelo superam o risco tolerável de 36 casos doenças gastrointestinais em 1000 banhistas (36/1000 ou 3,6%) critério proposto pela agência americana (U.S.EPA, 2012b).

Considerando os dois parasitas, nos agrupamentos 1 e 2 e nos três períodos, as probabilidades anuais de infecção/doença foram maiores para esportistas, seguido pelas crianças, sendo os menores riscos observados nos adultos. Essas probabilidades, em todos os casos, foram maiores para *Giardia* sp do que para *Cryptosporidium* sp.

Tabela 5.1 - Probabilidade anual de doença por *Cryptosporidium* sp - agrupamento 1

	Período seco				Período chuvoso				Ano todo			
	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana
adultos	0,00%	0,06%	0,01%	0,01%	0,00%	0,04%	0,01%	0,00%	0,00%	0,03%	0,01%	0,00%
crianças	0,00%	0,21%	0,05%	0,03%	0,00%	0,17%	0,03%	0,02%	0,00%	0,13%	0,02%	0,01%
esportistas	0,01%	1,04%	0,31%	0,24%	0,01%	0,89%	0,20%	0,12%	0,01%	0,69%	0,14%	0,08%

Tabela 5.2 – Probabilidade anual de doença por *Cryptosporidium* sp – agrupamento 2

	Período seco				Período chuvoso				Ano todo			
	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana
adultos	0,00%	0,10%	0,02%	0,00%	0,00%	0,29%	0,04%	0,00%	0,00%	0,19%	0,03%	0,00%
crianças	0,00%	0,42%	0,07%	0,02%	0,00%	1,15%	0,14%	0,02%	0,00%	0,76%	0,11%	0,02%
esportistas	0,01%	2,24%	0,39%	0,14%	0,00%	6,24%	0,81%	0,13%	0,00%	4,45%	0,61%	0,15%

Tabela 5.3 – Probabilidade anual de doença por *Giardia* sp – agrupamento 1

	Período seco				Período chuvoso				Ano todo			
	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana
adultos	0,00%	5,90%	0,70%	0,02%	0,00%	1,90%	0,25%	0,06%	0,00%	3,29%	0,43%	0,04%
crianças	0,00%	19,30%	1,80%	0,09%	0,00%	6,60%	0,95%	0,20%	0,00%	12,10%	1,37%	0,16%
esportistas	0,00%	47,90%	5,65%	0,66%	0,00%	28,70%	4,68%	1,56%	0,01%	42,35%	5,30%	1,13%

Tabela 5.4 – Probabilidade anual de doença por *Giardia* sp – agrupamento 2

	Período seco				Período chuvoso				Ano todo			
	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana	LIC	LSC	Média	Mediana
adultos	0,01%	8,55%	1,17%	0,26%	0,01%	11,55%	1,53%	0,34%	0,01%	10,00%	1,34%	0,29%
crianças	0,03%	27,40%	3,68%	1,06%	0,04%	32,45%	4,60%	1,38%	0,03%	30,05%	4,18%	1,21%
esportistas	0,15%	50,00%	13,10%	7,15%	0,33%	49,85%	15,20%	9,00%	0,26%	49,80%	14,30%	8,00%

acima de 36 casos de gastroenterite por 1000 banhistas (3,6%)
RWQC (U.S.EPA, 2012)

5.4.1 Relação entre o Risco de infecção/doença e a qualificação anual da CETESB e os critérios da OMS

As avaliações da qualidade das águas para fins recreacionais são feitas com base na densidade de indicadores de poluição fecal. Para águas marinhas o indicador mais utilizado são os enterococos. Assim, um aspecto interessante é de se correlacionar os resultados do Programa de Balneabilidade da CETESB com as probabilidades de risco anual de infecção e de doença. Assim compararam-se os riscos de infecção/doença com a qualificação anual dos dois agrupamentos formados e para os dois patógenos e também com o critério da OMS (WHO, 2003).

Foi observada correspondência entre a qualidade das águas das praias baseada no indicador de poluição fecal enterococos expressa pela qualificação anual da CETESB e os resultados de risco de doença para *Giardia* sp. Fato também verificado quando se compara os mesmos riscos com o critério da OMS. Para *Cryptosporidium* sp não se observa essa correspondência, provavelmente pelo menor número de amostras em que a presença deste patógeno foi detectada (13%). Portanto, *Giardia* sp com 43% de amostras positivas, seria o parasita mais indicado para estudos periódicos de avaliação da qualidade das águas das praias, como recomenda a Resolução CONAMA nº 274/2000.

5.5 Conclusões

As estimativas de risco de infecção/doença por *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp, obtidas neste estudo, no cenário da recreação de contato primário desenvolvida em praias litorâneas sistematicamente impróprias, permitiram concluir que:

- Os riscos de infecção/doença para *Giardia* sp foram superiores ao critério de 3,6% proposto pela US.EPA, nos três grupos expostos, sendo a maioria referente ao limite superior de confiança;
- Os riscos de infecção/doença para *Cryptosporidium* sp atenderam ao critério de 3,6% à exceção dos esportistas nas praias do agrupamento 2 para o limite superior de segurança.

- Quanto à população exposta, as probabilidades médias anuais de infecção/doença pela ingestão de água durante atividades de recreação de contato primário, tanto para *Giardia* sp quanto para *Cryptosporidium* sp, foram maiores no grupo dos esportistas, seguido das crianças, sendo os menores riscos observados no grupo dos adultos;

- As probabilidades anuais de infecção/doença para ambos os parasitas, foram superiores no grupo de praias com maior frequência de resultados positivos para os parasitas (agrupamento 2), do que no grupo de praias com menor frequência (agrupamento 1). Essas praias coincidem com aquelas que permaneceram mais de 25% do tempo impróprias para banho, de acordo com o Programa de Balneabilidade da CETESB;

- No agrupamento 2 as maiores médias de probabilidade anual de infecção/doença foram detectadas no período chuvoso. Esse resultado reforça a importância da recomendação feita pela CETESB para se evitar o banho de mar após eventos de chuvas;

- Verificou-se boa correspondência entre o aumento dos riscos de infecção/doença por *Giardia* sp e a piora na qualificação anual das praias efetuada pela CETESB, indicando que o Programa de Balneabilidade das Praias cumpre o papel de proteger a saúde humana;

- Os resultados obtidos no presente estudo são úteis para subsidiar ou contribuir na tomada das decisões no gerenciamento de praias e incentivar medidas de controle com o objetivo de promover e proteger a saúde humana.

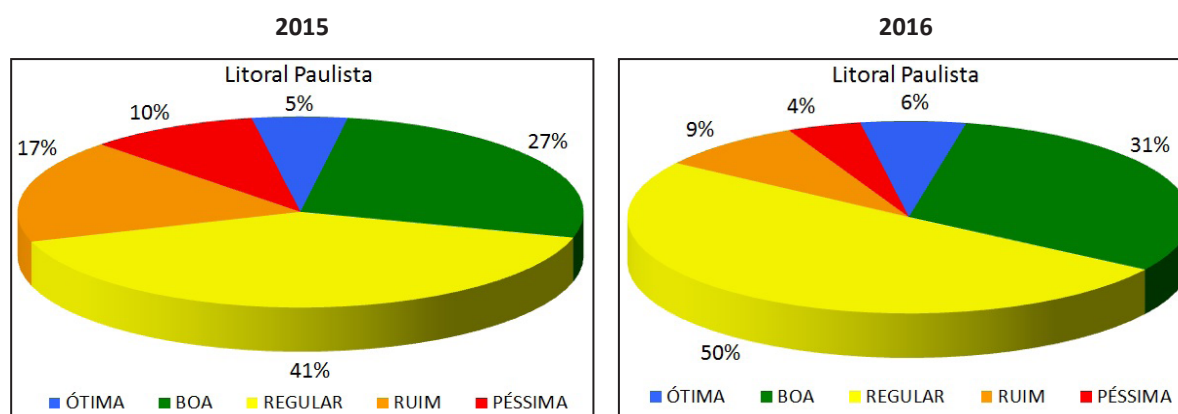
*PINTO, K.C. *Estimativa de risco de infecção por Giardia sp e Cryptosporidium sp pela ingestão de água durante atividades de recreação de contato primário*. 2016. 175 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-16112016-155737/pt-br.php>.

6 • SÍNTESE DA QUALIDADE DAS PRAIAS DO LITORAL PAULISTA

As condições de balneabilidade do Litoral Paulista em 2016, considerando as classificações anuais, mostraram 37% de praias que permaneceram Próprias 100% do tempo englobando as categorias Ótima e Boa, mantendo a tendência do ano passado de aumento das praias próprias o ano todo. A maioria das praias (50%) foi classificada como Regular. A porcentagem de praias Ruins e Péssimas teve redução acentuada passando de 18 para 9% e de 10 para 4% respectivamente. Portanto, em comparação ao ano anterior, observa-se melhora nos índices de qualidade das praias (Gráfico 6.1).

Gráfico 6.1 – Classificação anual do Litoral Paulista 2015 – 2016



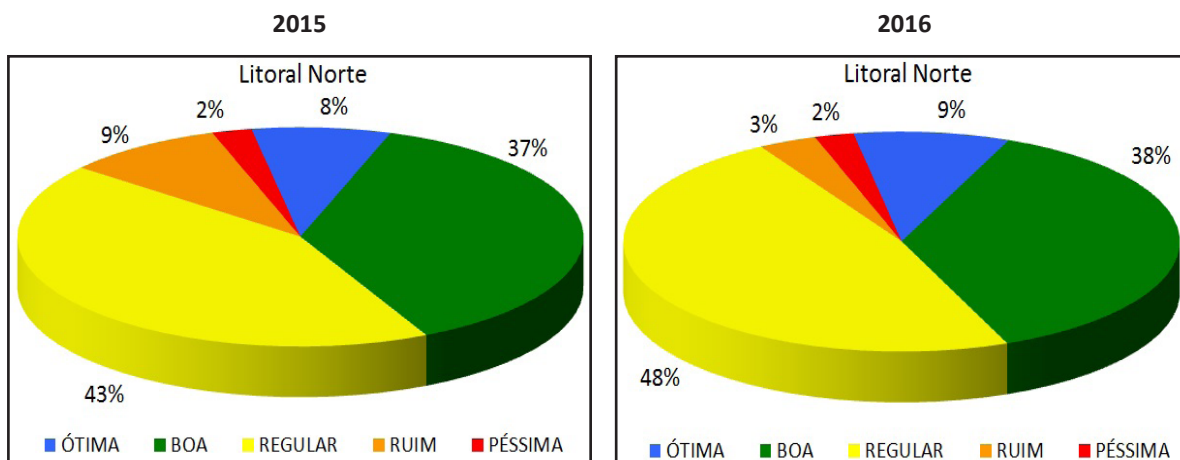
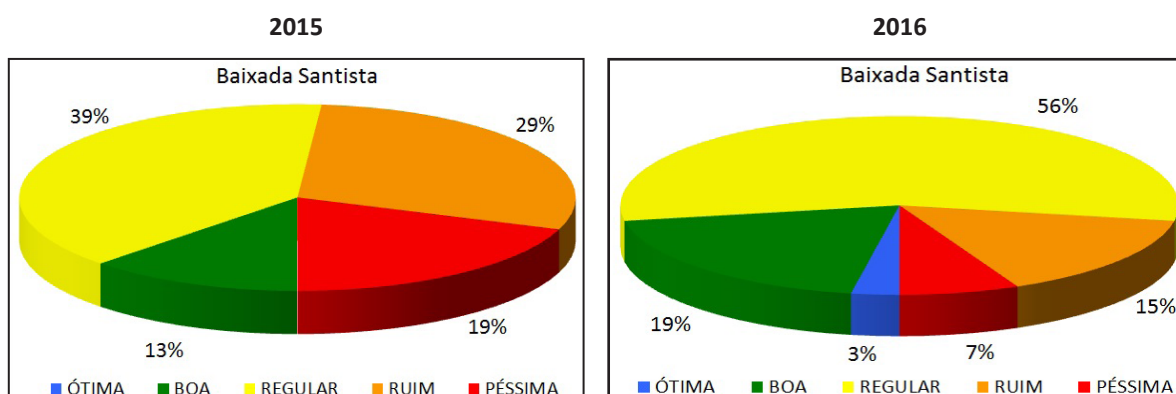
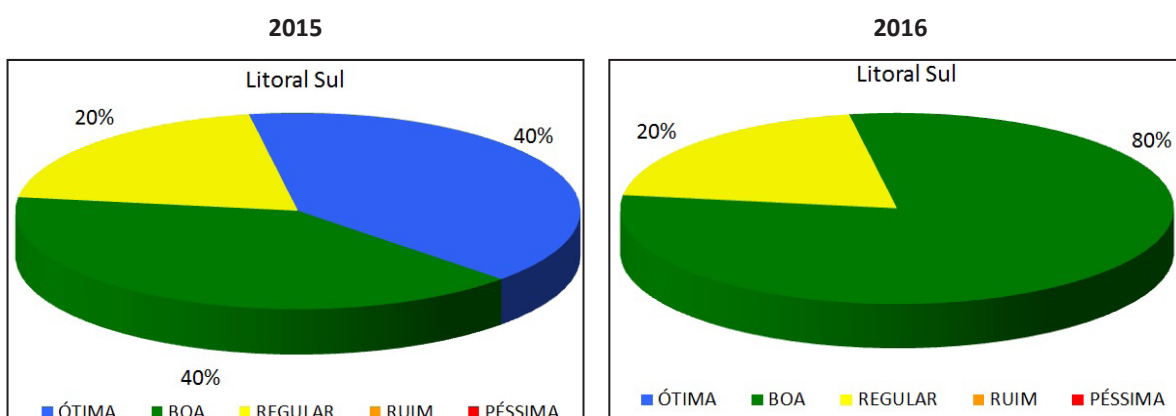
No Litoral Norte houve pequeno aumento das praias que ficaram Próprias o ano todo de 45 para 47%, houve redução das praias ruins de 9 para 3% o que mostra uma melhora das condições de balneabilidade nessa região. As melhoras foram observadas em São Sebastião e Ilhabela, mas foi constatada piora no município de Ubatuba. Caraguatatuba não apresentou alterações significativas (Gráfico 6.2a).

Na Baixada Santista, constatou-se um aumento de praias Próprias o ano todo de 13 para 22%, com 3% de praias classificadas como Ótima. Também foi registrada diminuição das praias Ruins de 29 para 15%, e das praias Péssimas de 19 para 7%. As praias Regulares aumentaram para 56%. Foi uma melhora significativa que já vem se mantendo por três anos.

No Litoral Sul, observou-se uma piora nas condições de balneabilidade, principalmente pela ausência de praias Ótimas. Além do registro de praias Regulares. Ressalta-se, contudo, que o número de praias avaliadas é pequeno nessa região (Gráfico 6.2c).

As comparações das porcentagens relativas das classificações anuais para o litoral e para as regiões, dos últimos 3 anos, podem ser visualizadas no Gráfico 6.3.

É importante ressaltar que nesses percentuais não estão incluídas as sete praias da Ilha Anchieta, pois elas não fazem parte da rede de monitoramento gerenciada pela CETESB, sendo avaliadas por meio de uma Cooperação Técnica com o Parque da Estadual da Ilha Anchieta.

Gráfico 6.2 – Classificação anual do Litoral Paulista 2016**a) Litoral Norte****b) Baixada Santista****c) Litoral Sul**

As classificações anuais por municípios (Gráfico 6.4) mostram que 5 deles (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga e Guarujá) apresentaram praias Ótimas, que são 10 no total. Os municípios que tiveram praias Próprias o ano todo foram nove incluindo os cinco citados anteriormente mais, Ilhabela, Cubatão, Iguape e Ilha Comprida. Os municípios que apresentaram praias Péssimas em 2016 foram: Ubatuba, Guarujá, Santos, São Vicente.

Gráfico 6.3 - Evolução das classificações anuais entre 2014 e 2016

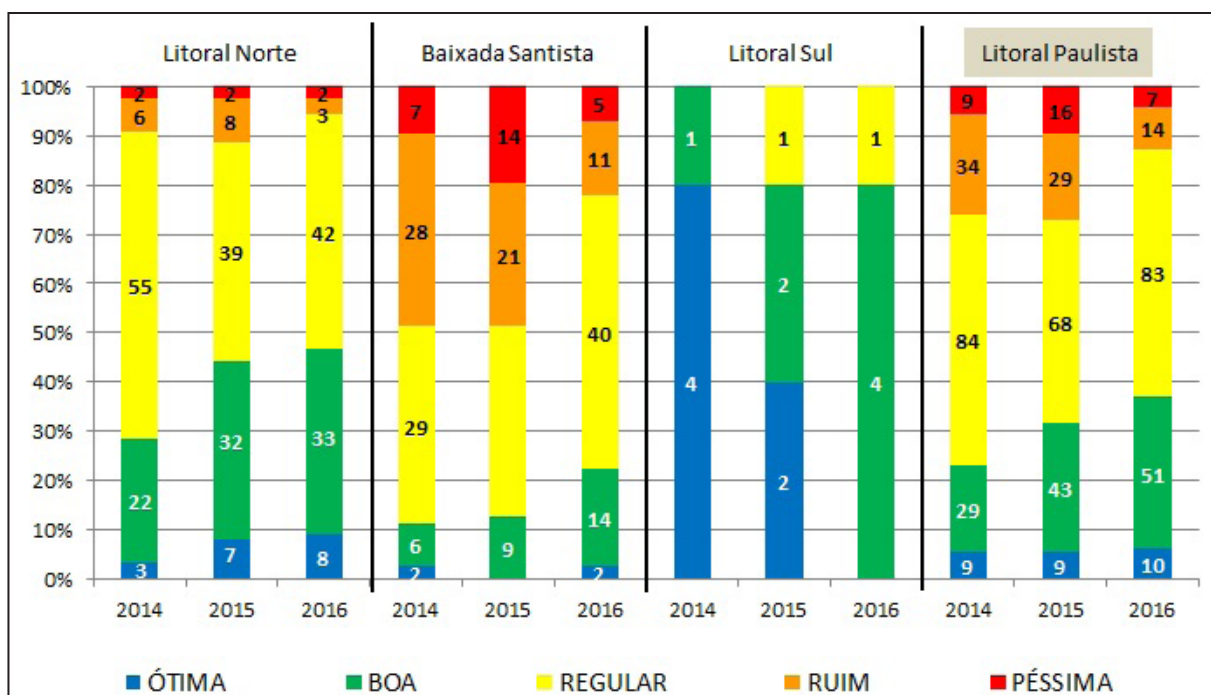
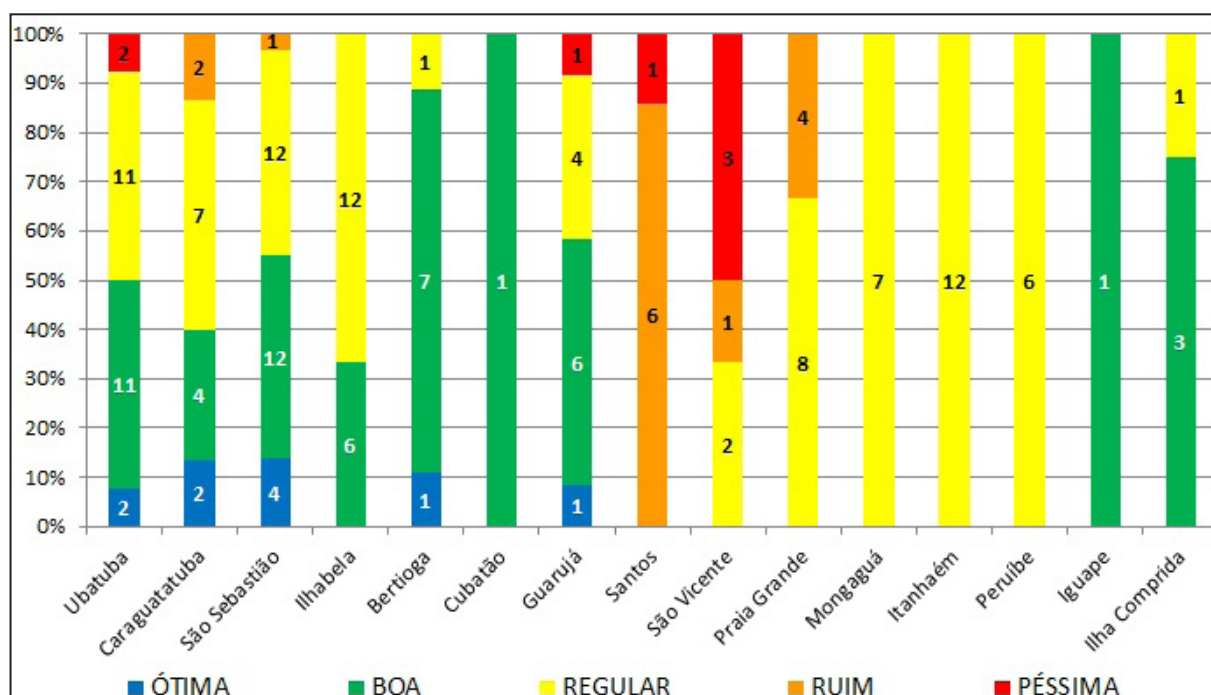


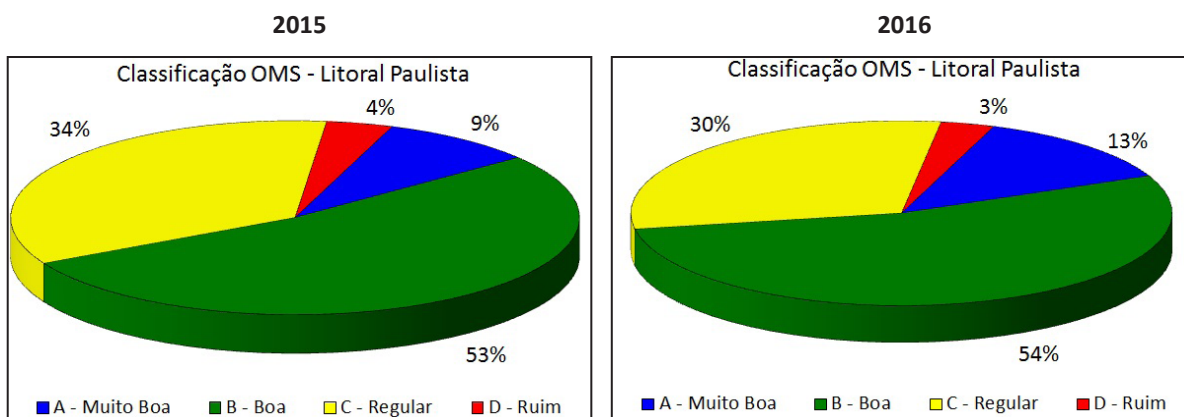
Gráfico 6.4 - Proporção das classificações anuais de 2016 por município



6.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde

Utilizando a classificação da OMS, que se baseia em valores do percentil 95 da concentração de enterococos, estabelecidos de acordo com o risco à saúde, nota-se que, em 2016, 13% das praias paulistas apresentaram qualidade Muito Boa e 54% Boa, índices superiores ao do ano passado que foram de 9 e 53%. Além disso, a porcentagem de praias consideradas Regulares foi reduzida para 30%, e as praias inadequadas ao banho com qualidade Ruim também diminuíram passando a 3% (Gráfico 6.5). Conclui-se, portanto que com os critérios adotados pela OMS também foi constatada melhora na qualidade das praias do litoral paulista. Essa tendência vem se mantendo desde 2014. Essa melhora nas classificações reflete em um menor risco à saúde do banhista.

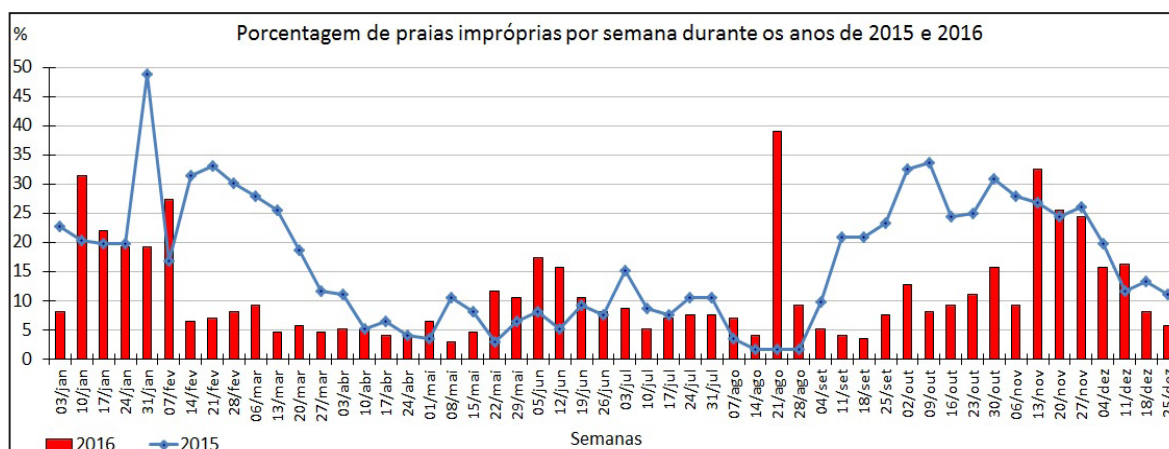
Gráfico 6.5 – Classificação OMS para o Litoral Paulista (2015/2016)



6.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano

Em relação à variação temporal da qualidade das praias ao longo de 2016, foi registrado um pico de praias Impróprias, próximo à marca dos 40%, em agosto. (Gráfico 6.6). A porcentagem de praias impróprias permaneceu baixa durante um longo período, de fevereiro até início de novembro, com apenas esse pico. Essas porcentagens foram de modo geral inferiores às registradas em 2015.

Gráfico 6.6 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2015 e 2016 – Litoral Paulista



Numa análise por região, nota-se que o Litoral Norte e a Baixada Santista, (Gráficos 6.7 e 6.9) tiveram comportamento semelhante com um pico de praias Impróprias em agosto, e alguns valores mais altos em janeiro e em novembro.

Nos Gráficos de chuvas por UGRHI (6.8 e 6.10) é possível observar que a média anual esteve abaixo da média histórica. No Litoral Norte com exceção dos meses de junho e agosto, todos os meses tiveram chuvas inferiores a média o que resultou em baixa porcentagem de praias impróprias.

Na Baixada Santista destacam-se os meses de abril, julho e dezembro, com índices bem abaixo da média histórica.

Chuvas intensas comprometem a qualidade das praias, uma vez que carrega para o mar a água dos cursos d'água e canais pluviais que podem estar contaminadas com esgotos sanitários ou mesmo com cargas difusas.

Gráfico 6.7 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2016 – Litoral Norte

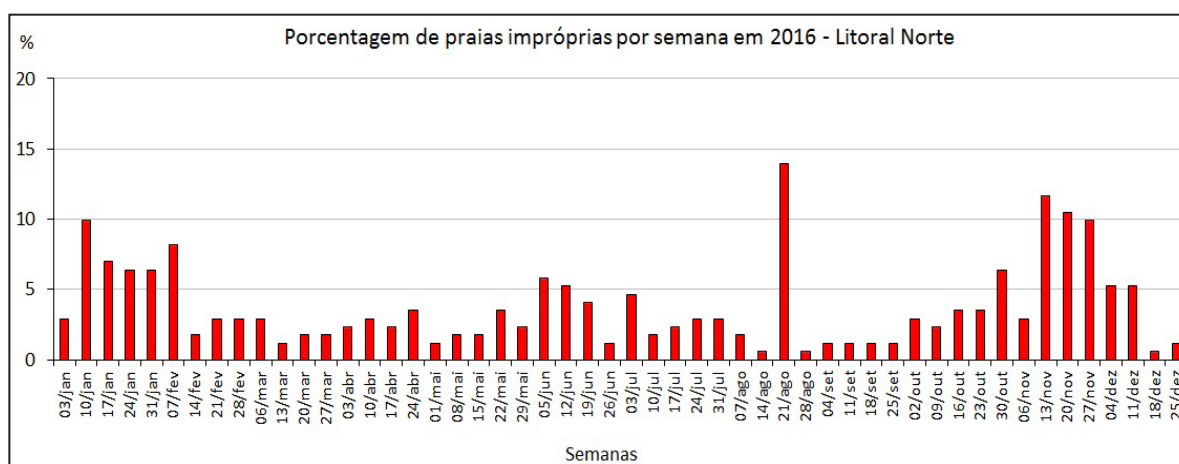


Gráfico 6.8 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2016 e média histórica da UGRHI 3

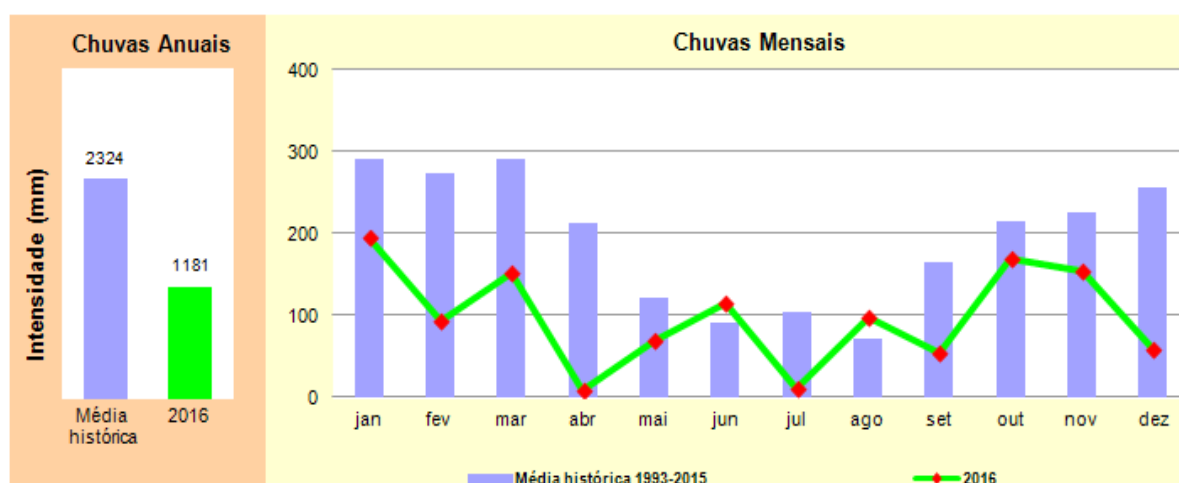


Gráfico 6.9 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2016 – Baixada Santista

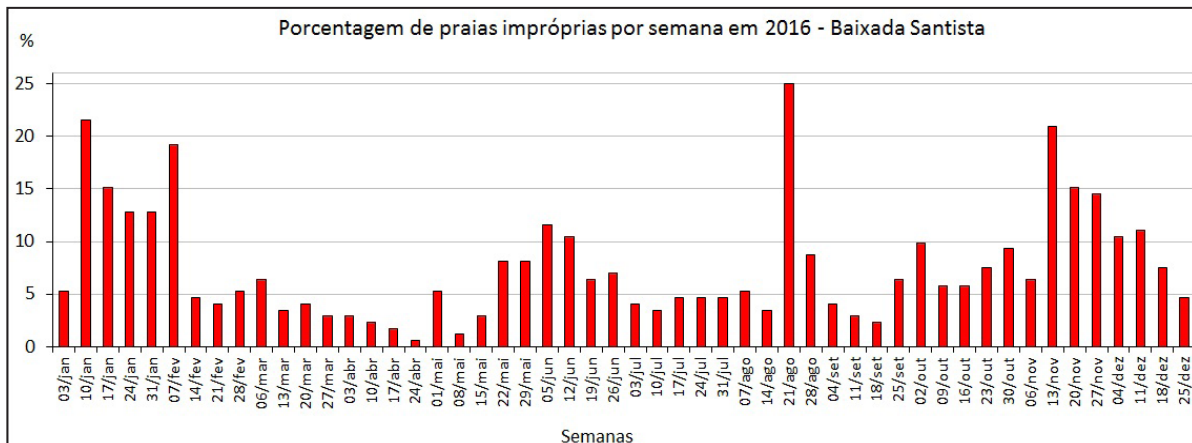
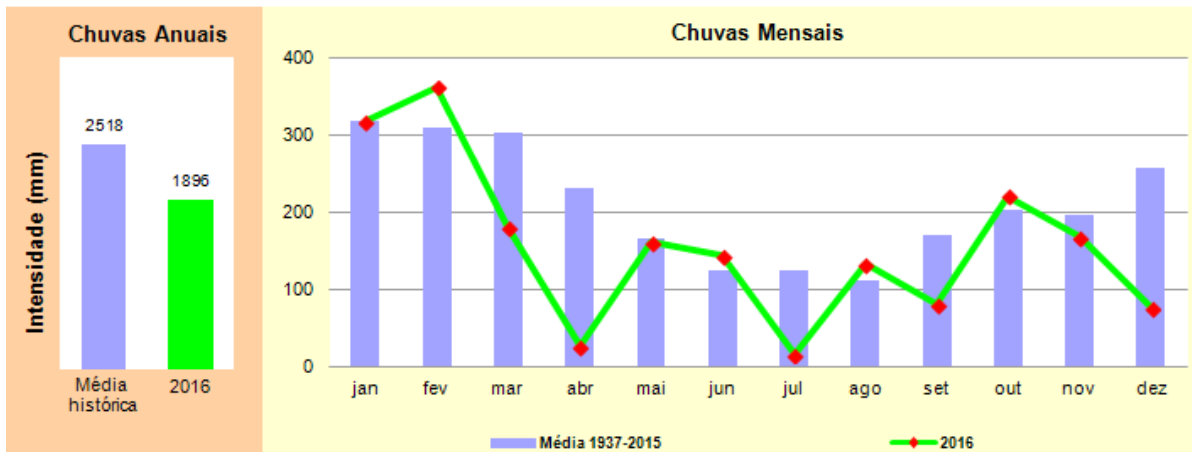


Gráfico 6.10 – Comparação dos totais mensais de chuva de 2016 e média histórica da UGRHI 7



Considerando-se os resultados semana a semana, nota-se que no dia 21 de agosto houve um pico de praias impróprias no Litoral Norte, observando a quantidade de chuvas nesse período, observamos um grande acumulado de chuva neste final de semana (Tabela 6.1). Já na Baixada Santista destacam-se quatro finais de semana com um número de praias impróprias mais elevado. A Tabela 6.2 mostra que os acumulados de chuva na região foram bastante significativos, o que pode ter provocado a condição de imprópriedade nas praias.

Tabela 6.1 – Quantidade de chuva e praias impróprias no Litoral Norte (em mm)

Data	Acumulado no final de semana (mm)				nº praias impróprias no Litoral Norte na semana
	Posto pluviométrico				
	Ubatuba	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião - Barra do Una	
21/08/2016	30	40	53	141	24

Fonte: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/dados/entrada.htm>, consultado em jan/2017.

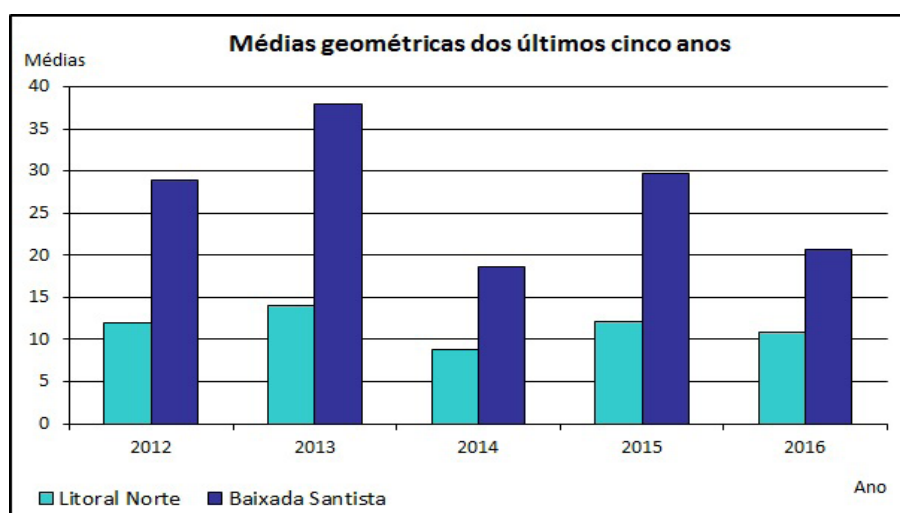
Tabela 6.2 – Quantidade de chuva e praias impróprias na Baixada Santista (em mm)

Data	Acumulado no final de semana (mm)		nº praias impróprias na Baixada Santista na semana
	Posto pluviométrico		
	Peruíbe	Santos	
10/01/2016	54	40	37
07/02/2016	170	1	47
21/08/2016	72	53	43
13/11/2016	116	60	36

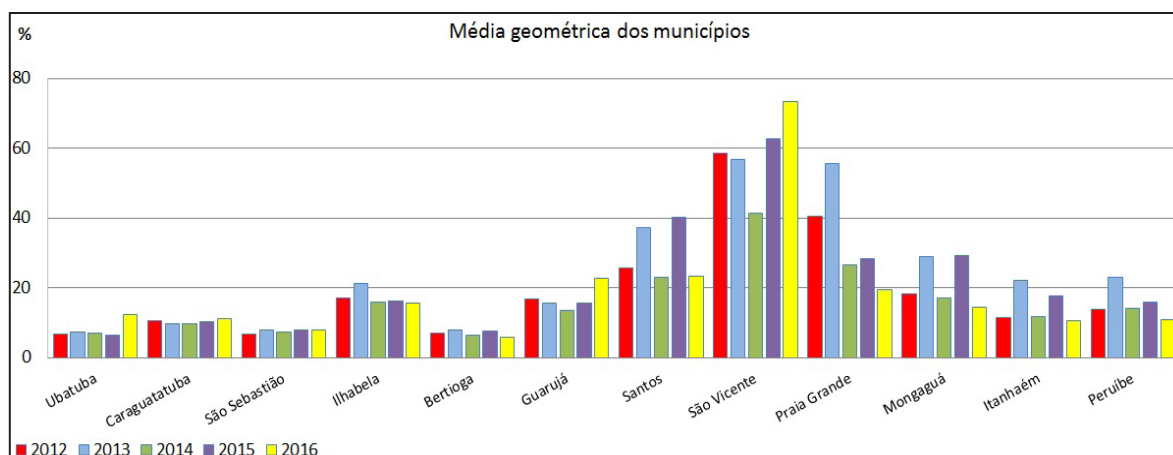
Fonte: <http://www.ciagro.sp.gov.br/dados/entrada.htm>, consultado em jan/2017.

6.3 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas

A análise das médias geométricas regionais da concentração de enterococos obtidas nos últimos cinco anos mostra que as médias no Litoral Norte são bem inferiores às médias da Baixada Santista. Nota-se também, que o ano que apresentou maior média foi 2013. O ano com as menores médias de indicadores de poluição fecal para as duas regiões foi 2014 com grande redução das mesmas. Em 2015 os valores sofreram uma elevação e em 2016 voltaram a cair (Gráfico 6.11).

Gráfico 6.11 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região

As médias geométricas por município, nos últimos cinco anos (Gráfico 6.12), mostram que de uma forma geral valores mais elevados em 2013 e 2015, principalmente na Baixada Santista. No Litoral Norte, a maioria dos valores não ultrapassa 20 UFC/100mL. Nessa região, o município de Ilhabela foi o que registrou as maiores médias nesse período. Em 2016 foram registradas concentrações médias inferiores ao ano anterior, exceção feita aos municípios de Ubatuba, Guarujá e São Vicente.

Gráfico 6.12 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município

6.4 Evolução das condições de balneabilidade nos últimos anos

Avaliando as porcentagens das praias consideradas Próprias o ano todo, nos últimos dez anos, para todo o litoral, houve oscilação dos índices entre 24 e 37%. Nota-se uma redução significativa em 2013. Entretanto depois disso, observa-se um aumento contínuo nos três últimos anos atingindo 38% em 2016 (Gráfico 6.13).

Para o Litoral Norte, esse percentual variou de 22 a 50% sendo que o ano de 2013 foi o mais crítico. Contudo nota-se uma tendência de melhora nos últimos três anos chegando a 47% em 2016 (Gráfico 6.14).

Na Baixada Santista registrou-se valor nulo em 2008 e uma sequência de valores muito baixos de 2011 a 2013 inferiores a 10%. Essa condição melhorou em 2014 e 2015, tendo mostrado significativo aumento em 2016 atingindo 22% (Gráfico 6.15).

No Litoral Sul, as condições de balneabilidade estiveram menos favoráveis em 2006 e de 2011 a 2013, embora ainda presente de forma geral, praias com boa qualidade. Em 2016 100% das praias estiveram próprias o ano todo (Gráfico 6.16). Ressalta-se a pequena quantidade de praias avaliadas nessa região.

Gráfico 6.13 - Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 Litoral Paulista

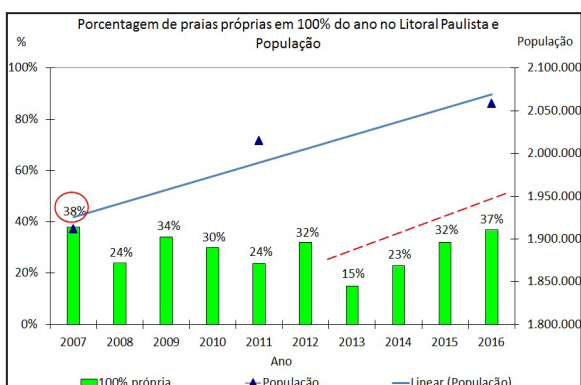


Gráfico 6.14 - Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 Litoral Norte

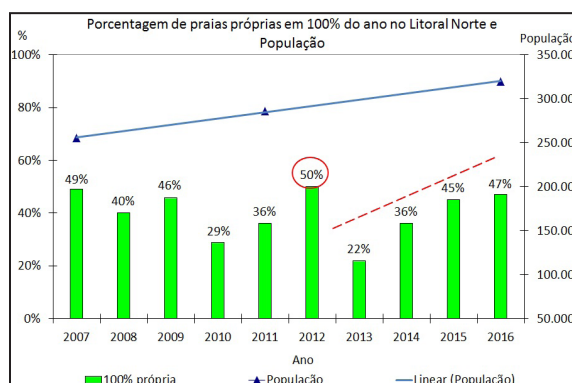


Gráfico 6.15 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 Baixada Santista

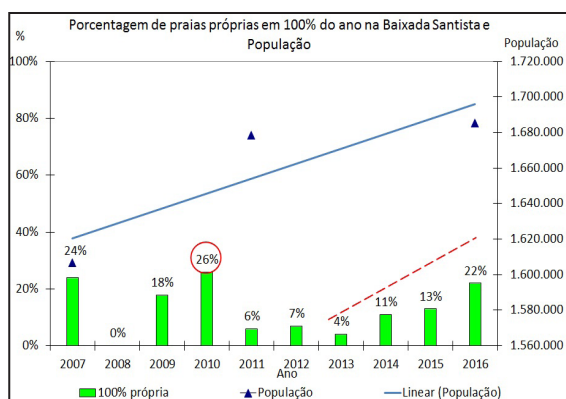
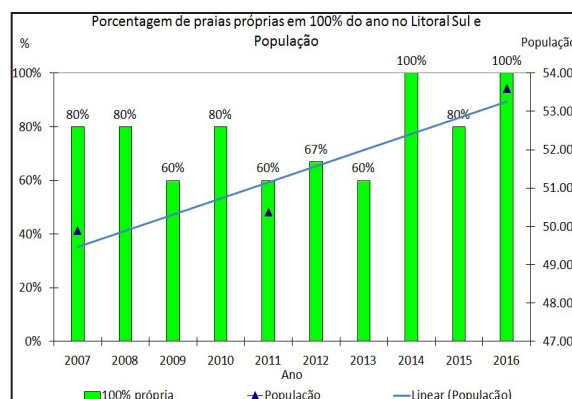


Gráfico 6.16 - Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2007 a 2016 Litoral Sul



Em outra abordagem, analisando-se o comportamento das praias de acordo com a média de propriedade no ano (Gráficos 6.17, 6.18 e 6.19), observa-se que, para o litoral como um todo, essa média está em torno de 80% com valores mais baixos em 2008 e 2013. No Litoral Norte, essa média esteve sempre acima de 80%. Na Baixada Santista isso só ocorreu em 2007 e agora em 2016. Essas variações podem ser explicadas, principalmente, pelo volume de chuvas. Anos mais secos apresentam porcentagens de propriedade maiores.

Gráfico 6.17 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2007 a 2016 - Litoral Paulista

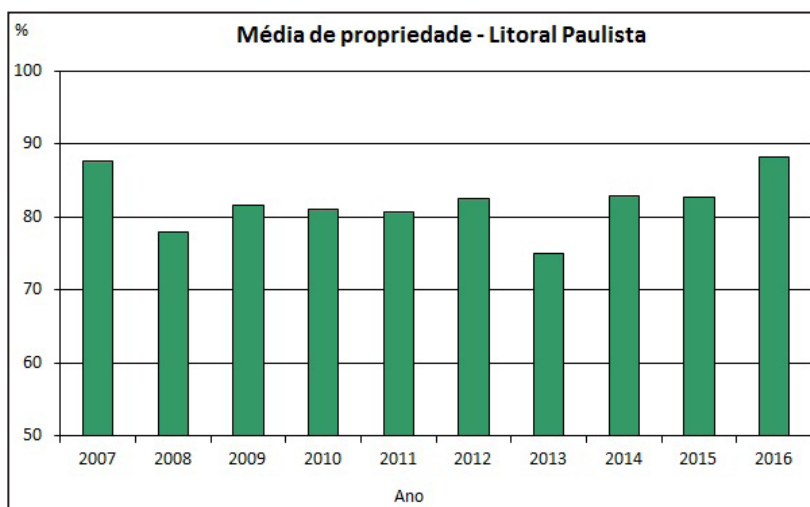


Gráfico 6.18 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2007 a 2016 – Litoral Norte

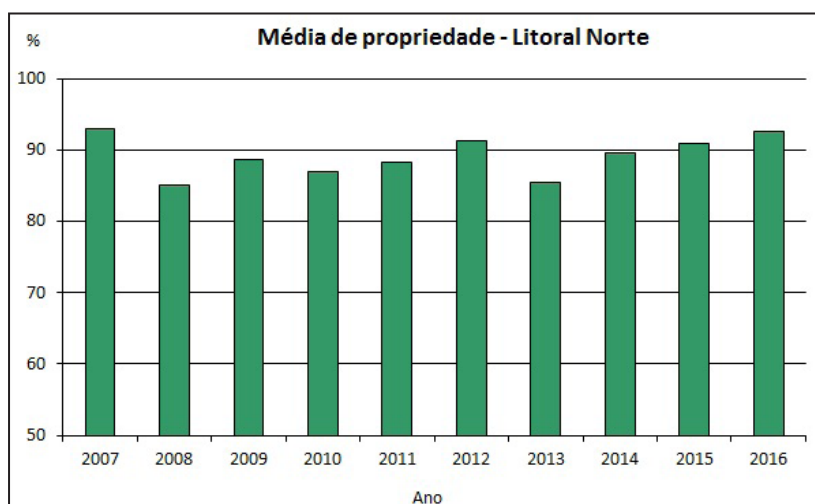
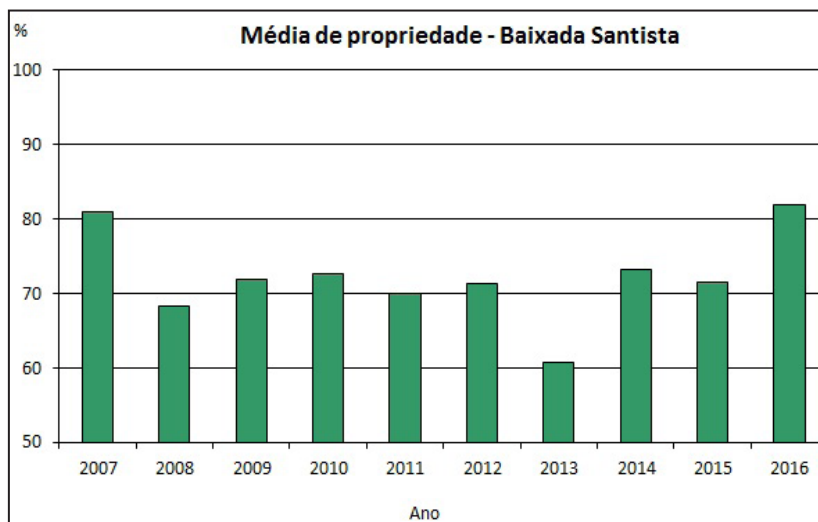


Gráfico 6.19 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2007 a 2016 – Baixada Santista



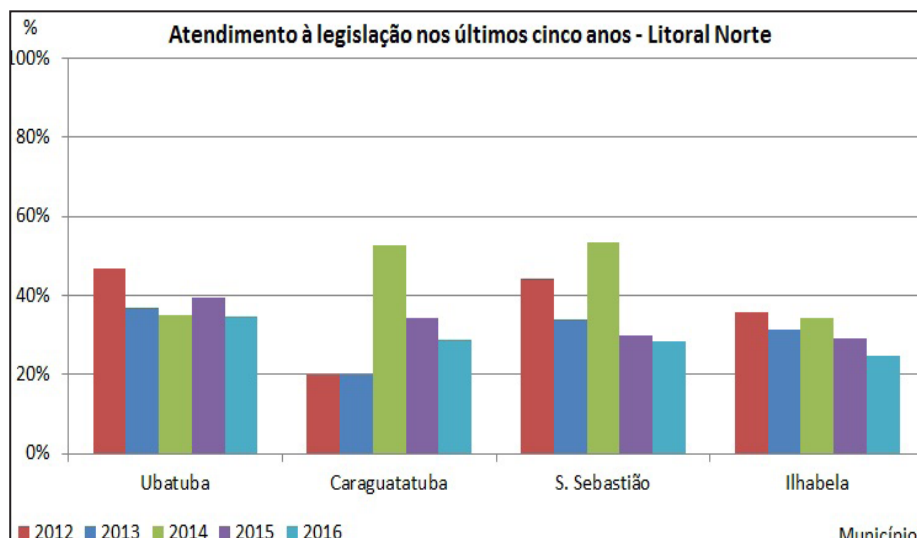
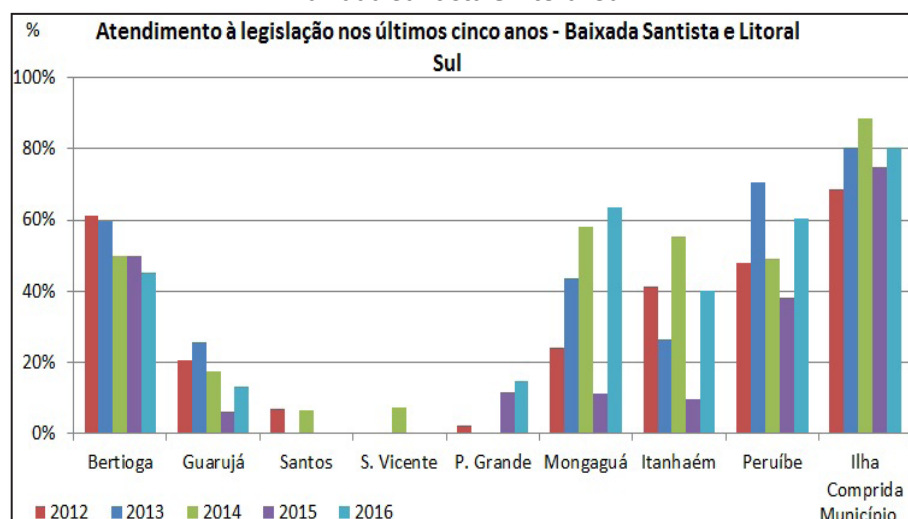
6.5 Cursos d'água afluentes às praias

No ano de 2016, dos 609 cursos d'água cadastrados, foram amostrados 369 no primeiro semestre e 354 no segundo sendo que muitos deles encontravam-se secos no momento da amostragem (Tabela 6.3). Do total avaliado nos 2 semestres, em média, 34% atendeu ao padrão de qualidade segundo norma da CETESB de 2013 (600 UFC E.coli /100 mL) para águas doces Classe 2. Esse percentual é um pouco melhor que o resultado de 2015, quando 28% atendeu à legislação. O município com maior média de atendimento continua sendo Ilha Comprida (81%), seguido por Mongaguá (64%).

Tabela 6.3 – Porcentagem dos cursos d'água amostrados e seu atendimento à legislação

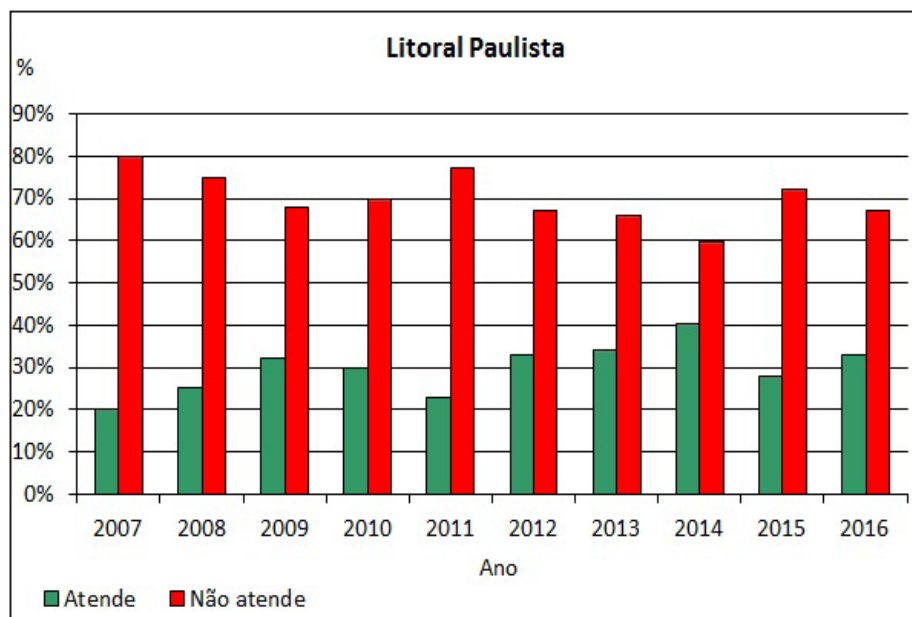
Município	Cursos d'água monitorados				% Atendimento à legislação		
	Total	1ª Amostragem	2ª Amostragem	1ª Amostragem	2ª Amostragem	Atendimento Anual	
Ubatuba	67	54	81%	59	88%	35%	
Caraguatatuba	27	26	96%	16	59%	29%	
São Sebastião	85	64	75%	66	78%	28%	
Ilhabela	44	32	73%	33	75%	25%	
Bertioga	75	56	75%	55	73%	45%	
Guarujá	41	31	76%	22	54%	13%	
Santos	8	8	100%	8	100%	0%	
São Vicente	9	7	78%	7	78%	0%	
Praia Grande	145	19	13%	29	20%	15%	
Mongaguá	23	11	48%	11	48%	64%	
Itanhaém	38	22	58%	13	34%	40%	
Peruíbe	29	21	72%	17	59%	61%	
Ilha Comprida	18	18	100%	18	100%	81%	
Total	609	369	61%	354	58%	34%	

Os Gráficos 6.20 e 6.21 a seguir comparam as porcentagens do atendimento à legislação nos últimos cinco anos. Observa-se que, no Litoral Norte, Todos os municípios tiveram resultados inferiores ao ano de 2015, sendo que o que obteve melhor resultado foi Ubatuba. Na Baixada Santista, os municípios de Guarujá, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe tiveram melhores resultados que em 2015, com destaque para Mongaguá e Itanhaém. No Litoral Sul, Ilha Comprida é o único município monitorado e apresentou, de modo geral, bons resultados durante os últimos cinco anos, com média de atendimento de 79% nesse período.

Gráfico 6.20 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos no Litoral Norte**Gráfico 6.21 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos na Baixada Santista e Litoral Sul**

Cabe ressaltar que, como se trata de apenas duas amostragens anuais, a variabilidade desses resultados é muito grande, pois são influenciadas de forma significativa pelas chuvas ocorridas nos dias anteriores à amostragem. Essa avaliação tem como objetivo maior fornecer informações sobre as fontes da poluição fecal de cada praia, mas não apresenta informação sobre a carga dessa poluição nos diversos municípios.

A evolução do atendimento à legislação desses cursos d'água para todo o litoral num período de dez anos (Gráfico 6.22) revela que não há variações significativas estando na faixa entre 20 e 39%. Os índices mais baixos, menor que 20% foram obtidos em 2007 e o mais alto ocorreu em 2014.

Gráfico 6.22 – Evolução do atendimento à legislação dos cursos d'água nos últimos 10 anos

6.6 Qualidade das areias

Com base nos resultados dos dois indicadores fecais, verificou-se que em 2016 a praia de **Indaiá** em Caraguatatuba foi a que apresentou melhor qualidade das areias. A pior qualidade foi constatada na praia de **Pitangueiras no Guarujá**, nos dois pontos avaliados.

O mês de **Janeiro** se diferencia significativamente dos outros meses para os Coliformes termotolerantes, fato associado ao grande fluxo de pessoas para o litoral nesse mês. Entretanto, para os enterococos, essa diferença não foi tão evidente.

O ano de 2016 se diferenciou significativamente dos anos de 2010 e 2013 em relação às densidades de Coliformes termotolerantes. A densidade foi inferior às observadas nestes anos. As concentrações de enterococos se mantiveram equivalentes no período de 2010 a 2015, exceto pelo ano de 2011, que teve média inferior às demais.

6.7 Conclusões Gerais

As condições de balneabilidade de 2016 do litoral paulista mostraram melhora em relação a 2015. A porcentagem de praias Próprias ao longo de todo ano passou de 32% para 37%, com aumento das praias Boas de 27 para 31%. Ressalta-se que o mais importante foi a significativa redução das porcentagens de praias Ruins de 10 para 4% e de Péssimas, de 17 para 10%.

No caso do Litoral Norte, foi observada leve melhora na porcentagem de praias Próprias ao longo de todo ano, que passou de 45 para 47% com redução das praias classificadas como Ruim. O município de São Sebastião apresentou melhora em 2016. Na costa sul desse município, 12 praias foram classificadas como Boa e 4 como Ótima. Destaca-se, também, considerável melhora no município de Ilhabela com 6 praias classificadas como Boa, e além disso, pela primeira vez em muitos anos, nenhuma praia classificada como Ruim ou Péssima. Essa melhora só não foi observada no município de Ubatuba onde houve redução do número de praias classificadas como Ótima e Boa. (Quadro 6.1).

Na Baixada Santista, constatou-se um aumento de praias Próprias durante o ano inteiro de 13 para 22%, com 3% de praias Ótimas, não observadas em 2015. Também verificou-se diminuição das praias Ruins de 29 para 15%, e das praias Péssimas de 19 para 7%. As praias Regulares aumentaram para 56%. Foi uma melhora significativa, que vem se mantendo por três anos.

As condições de balneabilidade do Litoral Sul não mostraram alteração significativa no último ano, com a maioria de suas praias com qualidade Boa, incluindo a praia do Pontal no Boqueirão Sul que deixou de ser classificada como Ótima. A Prainha da Balsa manteve classificação Regular em 2016.

Como ocorrido em 2015, a melhoria das condições das praias em 2016, de uma forma geral, se deve principalmente à condição de estiagem observada na maior parte desse ano. No litoral norte a quantidade de chuva foi a metade da média histórica. Na Baixada Santista essa redução foi de aproximadamente 25%. Ademais, nos últimos anos, os programas de investimento visando a universalização dos serviços de saneamento no litoral têm contribuído para a melhora dos índices de balneabilidade.

A qualidade das praias é uma questão complexa com muitos fatores intervenientes. A infraestrutura de saneamento básico é um parâmetro fundamental no controle da poluição fecal, uma vez que a ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos reflete positivamente nas condições de balneabilidade. Contudo, áreas sem cobertura de rede coletora, muitas vezes por serem de ocupação irregular, possuem lançamentos clandestinos de esgotos em cursos de água. Outro fator, que contribui para o comprometimento do uso recreacional dessas águas, é a poluição difusa gerada pela ocorrência de chuvas, cuja influência na qualidade das praias é sempre evidenciada em aumentos significativos do número de praias impróprias verificado nos boletins semanais.

O Quadro 6.1 a seguir, apresenta com cores, de maneira resumida, a qualidade de todas as praias avaliadas nos diversos municípios costeiros do Estado de São Paulo. Eles estão listados em ordem geográfica do Norte para o Sul abrangendo um período de dez anos de avaliação. Desse modo, é possível visualizar os diversos comportamentos regionais e temporais, analisados neste relatório, no que se refere à qualidade das praias.

Nesse Quadro é possível observar o aumento das praias Boas, (quadrados verdes), principalmente no litoral norte, nos municípios de São Sebastião e Ilhabela, e na Baixada Santista nos municípios de Bertioga e Guarujá. Além disso, fica evidente a diminuição das praias Ruins (quadrados laranja) e Péssimas (quadrados vermelhos) nos municípios de Ilhabela, e na Baixada Santista nos municípios de Santos, Praia Grande e Mongaguá.

Quadro 6.1 – Evolução da Qualificação Anual das Praias nos últimos dez anos (2007-2016)

MUNICÍPIO	ANO										
	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
MUNICÍPIO	MUNICÍPIO										
MAQUILHA	SÃO SEBASTIÃO										
Picnicubaba											
Prumirim											
Félix											
Itambembuca											
Rio Itambembuca											
Vermelha do Norte											
Perequê-Asu											
Itaipó											
Itaguás - n.1724 da Av. Leopoldo											
Tenório											
Vermelha											
Grande											
Toninhas											
Enseada											
Santa Rita											
Independência											
Sunape											
Lázaro											
Domingas Dias											
Dura											
Lagoinha - Av.ENE. Velho											
Lagoinha - Camping											
Sapé											
Meranduba											
CARAGUATATUBA											
Tabatinga - 250m. Rio Tabatinga											
Tabatinga - condomínio Galvotas											
Mocooca											
Cocanha											
Massaguapu - R. Maria Carlota											
Massaguapu - Av. M.H. Carvalho											
Capricornio											
Itaipó											
Marim do Sá											
Praieira											
Centro											
Indiá											
Pan Brasil											
Palmeiras											
Porto Novo											
ITAPETINGA											
Itapetitinga											
Pitão											
Sino											
Siriúba											
Viana											
Barreiros Norte											
Barreiros Sul											
Saco de Capela											
Engenheiro D'Água											
Itaguape											
Ilha das Cabras											
Perequê											
Portinho											
Faticeira											
Julião											
Grande											
Curral											
SANTOS											
Ponta da Praia											
Aparecida											
Embaré											
Boqueirão											
Gonzaga											
José Mariano - R. Olavo Bilac											
Itaipó											
Praia da Divisa											
Itaipó - Posto 2											
Praia da Ilha Porchat											
Millionários											
Gonzaguinha											
Praieira (Av. Santino Brito)											
PRAIAS GRANDES											
Centro do Norte											
Itaipó											
Guilhermina											
Aviação											
Vila Tupi											
Oclan											
Vila Mirim											
Maracanã											
Vila Caieira											
Real											
Itaipó											
Jardim Solimar											
MONGAGUA											
Itaipó											
Central											
Vera Cruz											
Santa Eugênia											
Itaipó											
Agenciar de Campos											
Itaipó											
ITANHAÉ											
Campos Elíseos											
Jardim Suarão											
Suarão - APESP											
Parque Balaieiro											
Centro											
Praia dos Pescadores											
Sono											
Itaipó											
Estância Balaieira											
Jardim São Fernando											
Balaieiro Jd. Regina											
Balaieiro Galvota											
PERUIBE											
Peruibe - R. Icaralva											
Peruibe - R. das Orquídeas											
Peruibe - Bal. S. João Batista											
Peruibe - Av. S. João											
Praieira											
Guaraú											
IGUAPE											
Jurúia											
ILHA COMPRIDA											
Balaieiro Adriana											
Centro											
Ponta - Bequeirão Sul											
Praieira - Baía											



Legenda:

7 • REFERÊNCIAS

APHA; AWWA; WEF. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. 21st ed. Washington: APHA, 2005.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. [Recurso eletrônico, 2007]. Section 9230: Fecal *Enterococcus*/*Streptococcus* group. Washington DC: APHA; AWWA; WEF, 2005. Disponível em: <<http://www.standardmethods.org>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

ABAE - ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL. Monitorização da Qualidade das Areias em Zonas Balneares. Relatório, novembro 2008. Disponível em [http://www.abae.pt/programa/BA/projectos/areias/.../relatorio_areias_nov2008.pdf]. Acesso em 29 mar. 2010.

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.

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 da União**: 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.

BOUKAI. N. **Qualidade sanitária da areia das praias no município do Rio de Janeiro: diagnóstico e estratégia para monitoramento e controle**. 2005. 145 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BRUNI A.C., PINTO K.C., LAMPARELLI C.C., 2014. Definição de escore para qualidade da areia das praias in 21º. Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística, Natal RN (DOI: 10.13140/2.1.2427.2000). Disponível em https://www.researchgate.net/publication/264550589_DEFINIO_DE_ESCORE_PARA_QUALIFICAO_DA_AREIA_DAS_PRAIAS_APLICAO_S_PRAIAS_PAULISTAS

CALGUA B.; MENGEWEIN A.; GRUNERT A.; BOFILL-MAS S.; CLEMENTE-CASARES P.; HUNDESA A.; WYN-JONES A.P.; LÓPEZ-PILA J.M.; GIRONES R. 2008. Development and application of a one-step low cost procedure to concentrate viruses from seawater samples. *Journal of Virological Methods* 153: 79-83.

CAMRA - CENTER FOR ADVANCING MICROBIAL RISK ASSESSMENT. *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis*: Dose Response Models. 2013. Disponível em: http://qmrawiki.canr.msu.edu/index.php/Cryptosporidium_parvum_and_Cryptosporidium_hominis:_Dose_Response_Models. Acesso em: 02 mar. 2016

CENSO DEMOGRÁFICO. Acesso em dez. 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_sao_paulo.pdf.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Norma Técnica L5.502. Enterovírus em água – isolamento e quantificação: procedimento. 1987. 29 p.

CETESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Norma Técnica L5.503. Enterovírus em água – concentração de amostras a partir de grandes volumes de água: método de ensaio. 1987. 24 p.

CETESB. Relatório de qualidade das águas litorâneas no estado de São Paulo 2008 / CETESB. São Paulo: CETESB, 2009.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO e ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

CETESB. **Tabela de informações de saneamento e índice de coleta e tratabilidade de esgotos da população urbana de municípios (ICTEM)**. São Paulo, 2012.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de qualidade das águas litorâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2012.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de qualidade das águas litorâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2013.

CVE – CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. Monitorização da doença diarreica aguda (MDDA). Consolidado geral ESP, 2014. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/dta_mdda.htm#2013. Acesso em: 16 abr. 2016.

DUFOUR, A.P.; EVANS, O.; BEHYMER, T.D.; CANTÚ, R. Water ingestion during swimming activities in a pool: a pilot study. **Journal of Water and Health**, London, v. 4, n. 4, p. 425 – 430, May. 2006.

FUNDAÇÃO SEADE (São Paulo); SABESP. **Projeções para o estado de São Paulo: população e domicílios até 2025**. São Paulo, 2004.

GOOGLE EARTH. Software para visualização de imagens de satélite e fotografias aéreas. Disponível para instalação em: <http://earth.google.com/intl/pt/>. Acesso em: dez/2011.

HAAS. C.N.; ROSE, J.B.; GERBA, C.P. **Quantitative Microbial Risk Assessment**. New York: John Wiley & Sons, 2014.

HEANEY, C.D.; SAMS, E.; WING, S.; MARSHALL, S.; BRENNER, K.; DUFOUR, A.P.; WADE, T.J. Contact with beach sand among beachgoers and risk of illness. **American Journal of Epidemiology**, v. 170, n. 2, jun./2009.

KUEH, C.S.W.; TAM, T.Y.; LEE, T.; WONG, S.L.; LLOYD, O.L.; YU, I.T.S.; TAM, J.S.; BASSET, D.C.J.

Epidemiological study of swimming-associated illness relating to bathing-beach water quality. **Water Science and Technology**, Oxford, v. 31, nº 5-6, p. 1- 4, Dec. 1995

LAMPARELLI, C. C., POGREBA-BROWN, K., VERHOUGSTRAETE, M., SATO, M. I. Z., BRUNI, A. C., WADE, T. J., EISENBERG, J.N.S. Are fecal indicator bacteria appropriate measures of recreational water risks in the tropics: A cohort study of beach goers in Brazil? **Water Research** (Oxford). v.87, 59-68. 2015.

LAMPARELLI, C. C.; SATO, M. I. Z.; BRUNI, A. C. A qualidade sanitária das águas das praias e sua correlação com a ocorrência de distúrbios gastrointestinais em banhistas. Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde – CBPAS, 3. **Anais**. Santos, 2003.

LAMPARELLI, C.C.; ORGLER, D. O. (coords). **Mapeamento dos ecossistemas costeiros do estado de São Paulo**. São Paulo: SMA: CETESB, 1999. 108 p.

MENDES B., NASCIMENTO, M.J. OLIVEIRA, J.S. Preliminary characterization and proposal of microbiological quality standard of sand beaches. **Wat. Sci. Tech.** 27 (3-4): 453-456, 1993.

ROSE, J.B.; HAAS, C.N.; REGLI, S. Risk assessment and the control of waterborne giardiasis. **American Journal of Public Health**, Newark, v. 81, n. 6, p. 709 –713, Jun. 1991.

PINTO, K.C. Avaliação sanitária das águas e areias de praias da Baixada Santista, SP. 2010. 243 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

PINTO, K.C. **Estimativa de risco de infecção por *Giardia sp* e *Cryptosporidium sp* pela ingestão de água durante atividades de recreação de contato primário**. 2016. 175 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SMAC. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Resolução SMAC nº 468 de 28 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a análise e informações das condições das areias das praias do Município do Rio de Janeiro. D.O. Rio de 29.12.2000.

SANCHEZ, P.S.; AGUDO, E.G.; CASTRO, F.G.; ALVES, M.N.; MARTINS, M.T. Evaluation of the sanitary quality of marine recreational waters and sands from beaches of the São Paulo state, Brazil. **Water Science and Technology**. vol. 18, n. 10, p. 61-72, 1986.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, Diário do Executivo, São Paulo, v. 87, n. 221, p. 1-4, 23 nov. 1977. Disponível em: <http://www.CETESB.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/decretos/1997_Dec_Est_1075.pdf>. Acesso em: abr. 2009.

SATO, M.I.Z.; BARI, M.; LAMPARELLI, C.C.; TRUZZI, A.C.; COELHO, M.C.L.S.; HACHICH, E.M. Sanitary quality of sands from marine recreational beaches of São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, 2005.

SCHETS, F.M.; van WIJNEN, J.H.; SCHIJVEN, J.F.; SCHOON, H.; de RODA HUSMAN, A.M. Monitoring of waterborne pathogens in surface waters in Amsterdam, the Netherlands, and the potential health risk associated with exposure to *Cryptosporidium* and *Giardia* in these waters. **Applied and environmental**

microbiology, Washington, v. 74, n. 7, p. 2069 – 2078, Apr. 2008.

SCHETS, F.M.; SCHIJVEN, J.F.; de RODA HUSMAN, A.M. Exposure assessment for swimmers in bathing waters and swimming pools. **Water Research**, Oxford, v. 45, n. 7, p. 2392 – 2400, Mar. 2011.

SHUVAL, H. Estimating the global burden of thalassogenic diseases: human infectious diseases caused by wastewater pollution of the marine environment. **Journal of Water and Health**, London, v. 2, n. 1, p. 53 – 64, Jun. 2003.

STONE, D.L.; HARDING, A.K.; HOPE, B.K.; SLAUGHTER-MASON, S. Exposure assessment and risk of gastrointestinal illness among surfers. **Journal of Toxicology and Environmental Health - Part A**, Washington, v. 71, n. 24, p. 1603-1615, Aug. 2008.

TARIFA, J. R.; AZEVEDO, T. R. (Org.) **Os climas da cidade de São Paulo: teoria e prática**. São Paulo: FFLCH/USP, 2001. 199 p.

TEUNIS, P.F.M.; van der HEIJDEN, O.G.; van der GIESSEN, J.N.B; HAVELAAR, A.H. The dose-response relation in human volunteers for gastrointestinal pathogens. National Institute of Public Health and Environment. Holanda, 1996. Disponível em: <http://rivm.openrepository.com/rivm/bitstream/10029/9966/1/284550002.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2015

TSENG, L.Y.; JIANG, S.C. Comparasion of recreational health risks associated with surfing and swimming in dry weather and post-storm conditions at Southern California beaches using quantitative microbial risk assessment (AQRM). **Marine Pollution Bulletin**, London, v. 64, n. 5, p. 912-918, May. 2012.

U.S. EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Exposure factors handbook: 2011 edition. EPA. 2011. Disponível em: <http://www.epa.gov/ncea/efh/pdfs/efh-complete.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2015.

U.S. EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Method 1623.1: *Cryptosporidium* and *Giardia* in water by Filtration/IMS/FA. 2012ba. Disponível em: <http://water.epa.gov/scitech/drinkingwater/labcert/upload/epa816r12001.pdf>. Acesso em: 19 mai.2015.

U.S. EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Recreational Water Quality Criteria. 2012b. Disponível em: <http://www2.epa.gov/wqc/2012-recreational-water-quality-criteria>. Acesso em: 20 nov. 2015.

WADE, T.J.; CALDERON, R.L.; BRENNER, K.P.; SAMS, E.; BEACH, M.; HAUGLAND, R.; WYMER, L.; DUFOUR, A.P. High Sensitivity of Children to Swimming-Associated Gastrointestinal Illness. Results Using a Rapid Assay of Recreational Water Quality. **Epidemiology**, Sunnyvale, v. 19, n. 3, p. 375 – 383, May. 2008.

WHITMAN, R.L.; PRZYBYLA-KELLY, K.; SHIVELY, D. A.; NEVERS, M. B.; BYAPPANAHALLI, M. N. Hand-mouth transfer and potential for exposure to *E. coli* and F+ coliphage in beach sand, Chicago, Illinois. **Journal of Water and Health**, London, v. 7, n. 4, p. 623 – 629, July 2009.

WHO. **Guidelines for safe recreational water environments**. Geneva, 2003. v. 1: Coastal and fresh waters. Available in: <http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe1/en/>.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guideline for drinking-water quality**. 4 ed. WHO, 2011

8 • APÊNDICES

Apêndice A

Tabela 8.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
UBATUBA	PICINGUABA	MEIO DA PRAIA	23°22'41.20"S	44°50'16.90"O
	PRUMIRIM	MEIO DA PRAIA	23°22'45.33"S	44°57'28.24"O
	FÉLIX	MEIO DA PRAIA	23°23'20.97"S	44°58'18.22"O
	ITAMAMBUCA	EM FRENTE À R.TRÊS	23°24'8.08"S	45° 0'12.39"O
	RIO ITAMAMBUCA	FOZ DO RIO	23°24'21.95"S	45° 0'33.59"O
	VERMELHA DO NORTE	200M AO SUL DA PRAIA	23°25'5.80"S	45° 2'18.60"O
	PEREQUÊ-AÇU	EM FRENTE À R. PEDRA NEGRA	23°25'25.06"S	45° 3'50.81"O
	IPEROIG	EM FRENTE AO CRUZEIRO	23°26'2.19"S	45° 4'10.11"O
	ITAGUÁ - AV. LEOVEGILDO, 240	EM FRENTE AO Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO D. VIEIRA	23°26'54.70"S	45° 3'59.39"O
	ITAGUA - AV. LEOVEGILDO, 1724	EM FRENTE AO Nº 1724 DA AV. LEOVEGILDO D. VIEIRA	23°27'29.56"S	45° 3'28.26"O
	TENÓRIO	MEIO DA PRAIA	23°27'52.91"S	45° 3'19.33"O
	VERMELHA	MEIO DA PRAIA	23°27'48.77"S	45° 2'57.06"O
	GRANDE	EM FRENTE AO CORPO DE BOMBEIROS	23°28'20.85"S	45° 4'1.35"O
	TONINHAS	ENTRE A R. QUATRO E A R. DAS TONINHAS	23°29'11.79"S	45° 4'26.71"O
	ENSEADA	EM FRENTE À R. JOÃO VITÓRIO	23°29'32.96"S	45° 5'22.86"O
	SANTA RITA	MEIO DA PRAIA	23°29'37.61"S	45° 6'9.65"O
	PEREQUÊ-MIRIM	EM FRENTE À R. HENRIQUE ANTONIO DE JESUS	23°29'20.43"S	45° 6'16.26"O
	SUNUNGA	MEIO DA PRAIA	23°30'32.03"S	45° 7'58.26"O
	LÁZARO	MEIO DA PRAIA (CERCA DE 100M AO SUL)	23°30'16.56"S	45° 8'4.77"O
	DOMINGAS DIAS	MEIO DA PRAIA	23°29'52.90"S	45° 8'40.10"O
DURA	EM FRENTE À R. G	23°29'37.89"S	45°10'19.28"O	
LAGOINHA - AV. E. VELHO	EM FRENTE À AV. ENGENHO VELHO	23°31'11.20"S	45°11'56.03"O	
LAGOINHA - CAMPING	AO LADO DO CAMPING	23°31'39.44"S	45°12'58.77"O	
SAPÉ	EM FRENTE AO HOTEL PORTO DO EIXO	23°31'54.64"S	45°13'25.64"O	
MARANDUBA	EM FRENTE À R. TEN. JOSÉ M. P. DUARTE	23°32'19.69"S	45°13'43.21"O	
PULSO	MEIO DA PRAIA	23°33'25.25"S	45°13'11.68"O	
CARAGUATUBA	TABATINGA - RIO TABATINGA	CERCA DE 250M DO RIO TABATINGA	23°34'23.64"S	45°16'47.39"O
	TABATINGA - COND. GAIVOTAS	EM FRENTE AO ANEXO DO CONDOM. GAIVOTAS	23°34'21.78"S	45°17'18.07"O
	MOCÓCA	EM FRENTE AO ACESSO DA PRAIA - KM 87,5	23°34'21.41"S	45°17'59.43"O
	COCANHA	EM FRENTE À R. COLÔMBIA	23°34'38.62"S	45°18'56.88"O
	MASSAGUAÇU - R. M. CARLOTA	EM FRENTE AO Nº 482 DA R. MARIA CARLOTA	23°35'0.23"S	45°19'35.99"O
	MASSAGUAÇU - AV. M. H. CARV.	EM FRENTE À AV. M. HEITOR DE CARVALHO	23°35'14.93"S	45°19'54.79"O
	CAPRICÓRNIO	EM FRENTE À AV. PAVÃO	23°36'35.05"S	45°21'0.69"O
	LAGOA AZUL	RIO MASSAGUAÇU	23°37'17.89"S	45°21'25.40"O
	MARTIM DE SÁ	EM FRENTE À R. HORÁCIO RODRIGUES	23°37'39.03"S	45°22'56.63"O
	PRAINHA	MEIO DA PRAIA	23°37'51.92"S	45°23'26.81"O
	CENTRO	EM FRENTE À PRAÇA DIÓGENES R. DE LIMA	23°37'39.31"S	45°24'44.75"O

Tabela 8.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
CARAGUATATUBA	INDAIÁ	EM FRENTE À AV. ALAGOAS	23°38'0.43"S	45°25'4.56"O
	PAN BRASIL	EM FRENTE AO Nº 1680 DA AV. ATLÂNTICA	23°38'33.53"S	45°25'23.11"O
	PALMEIRAS	EM FRENTE AO Nº 246 DA AV. MIRAMAR	23°39'5.00"S	45°25'35.40"O
	PORTO NOVO	EM FRENTE AO TERMINAL TURÍSTICO	23°41'3.43"S	45°25'52.13"O
SÃO SEBASTIÃO	PRAINHA	500M À DIREITA DO FINAL DA SERRA	23°43'28.24"S	45°24'43.85"O
	CIGARRAS	100M AO SUL DA PRAIA	23°43'50.83"S	45°23'58.13"O
	SÃO FRANCISCO	EM FRENTE AO CONVENTO N.S. DO AMPARO	23°45'36.66"S	45°24'33.66"O
	ARRASTÃO	EM FRENTE À AL. DAS CORVINAS	23°46'14.37"S	45°24'11.87"O
	PONTAL DA CRUZ	EM FRENTE À AL. DA FANTASIA	23°46'38.68"S	45°24'1.22"O
	DESERTA	EM FRENTE A AV. HIPÓLITO DO REGO, 36	23°47'8.58"S	45°23'55.60"O
	PORTO GRANDE	EM FRENTE À PRAÇA DA VELA	23°47'33.53"S	45°23'55.27"O
	PRETA DO NORTE	MEIO DA PRAIA	23°49'15.93"S	45°24'38.31"O
	GRANDE	MEIO DA PRAIA	23°49'22.84"S	45°24'53.78"O
	BAREQUEÇABA	EM FRENTE À R. LUIZ ROLDANI	23°49'39.71"S	45°26'4.60"O
	GUAECÁ	EM FRENTE À R. ARTHUR DE COSTA E SILVA	23°49'17.54"S	45°27'30.44"O
	TOQUE-TOQUE GRANDE	EM FRENTE AO Nº 11 DA R. LÍDIO F. BUENO	23°50'4.95"S	45°30'38.77"O
	TOQUE-TOQUE PEQUENO	EM FRENTE AO Nº 220 DA R. JOSÉ MENINO	23°49'3.44"S	45°32'4.36"O
	SANTIAGO	NA ENTRADA DA PRAIA	23°48'40.12"S	45°32'25.53"O
	PAÚBA	EM FRENTE À R. CINCO	23°48'9.25"S	45°33'8.13"O
	MARESIAS	EM FRENTE À PRAÇA BENEDITO JOÃO TAVARES	23°47'29.77"S	45°34'26.07"O
	BOIÇUCANGA	EM FRENTE À R. SGTO. FELISBINO T. DA SILVA	23°47'5.06"S	45°37'40.03"O
	CAMBURIZINHO	MEIO DA PRAIA	23°46'38.61"S	45°38'38.20"O
	CAMBURI	200M À DIREITA DA R. JOSÉ INÁCIO	23°46'40.29"S	45°39'8.77"O
	BALEIA	EM FRENTE À AV. BALEIA AZUL	23°46'26.05"S	45°40'30.18"O
	SAÍ	150M À DIREITA DA R. PONTAL	23°46'27.77"S	45°41'43.91"O
	PRETA	MEIO DA PRAIA	23°46'17.14"S	45°42'50.63"O
	JUQUEÍ - TRAV. SIMÃO FAUSTINO	EM FRENTE À TRAVESSA SIMÃO FAUSTINO	23°46'7.98"S	45°43'42.36"O
	JUQUEÍ - R. CRISTIANA	EM FRENTE À R. CRISTIANA	23°46'1.65"S	45°44'34.69"O
	UNA	EM FRENTE AO FINAL DA R. BRASÍLIA	23°45'44.16"S	45°45'52.86"O
	ENGENHO	ENTRADA AO LADO DO COND. VILAREJO DO ENGENHO	23°45'50.05"S	45°46'52.90"O
	JURÉIA DO NORTE	EM FRENTE À PRAÇA TUPI	23°45'53.94"S	45°47'15.86"O
	BORACÉIA	100M AO NORTE DA PRAIA	23°45'41.82"S	45°48'4.94"O
	BORACÉIA - RUA CUBATÃO	RUA CUBATÃO	23°45'20.63"S	45°49'28.89"O
	ILHABELA	ARMAÇÃO	AO LADO DA ESCOLA DE IATISMO	23°44'18.66"S
PINTO		50M ANTES DO MERCADO COSTA NORTE	23°44'32.03"S	45°20'56.44"O
SINO		MEIO DA PRAIA	23°44'51.18"S	45°20'51.88"O
SIRIÚBA		MEIO DA PRAIA	23°45'18.84"S	45°20'59.18"O
VIANA		MEIO DA PRAIA	23°45'30.88"S	45°21'3.67"O
BARREIROS NORTE		ENTRE OS DOIS QUIOSQUES AO NORTE DA PRAIA	23°45'45.86"S	45°20'57.41"O
BARREIROS SUL		EM FRENTE AO QUIOSQUE AO SUL DA PRAIA	23°45'52.50"S	45°20'56.13"O
SACO DA CAPELA		EM FRENTE AO Nº 251 DA AV. PEDRO DE PAULA M.	23°47'1.81"S	45°21'28.82"O
ENG. D'ÁGUA		MEIO DA PRAIA	23°47'28.64"S	45°21'49.59"O
ITAQUANDUBA		MEIO DA PRAIA	23°47'59.16"S	45°21'53.87"O
ITAGUAÇU		EM FRENTE AO Nº 681 DA AV. ALMIRANTE TAMANDARE	23°48'6.67"S	45°21'54.73"O
PEREQUÊ		EM FRENTE À R. FRANCISCO DE PAULA JESUS	23°48'26.12"S	45°21'55.17"O
ILHA DAS CABRAS		MEIO DA PRAIA	23°49'49.33"S	45°23'25.52"O

Tabela 8.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
ILHABELA	PORTINHO	MEIO DA PRAIA	23°50'38.56"S	45°24'17.03"O
	PRAIA DO JULIÃO	MEIO DA PRAIA	23°51'15.45"S	45°24'50.66"O
	FEITICEIRA	MEIO DA PRAIA	23°50'43.70"S	45°24'31.58"O
	GRANDE	EM FRENTE AO ILHABELA RESIDENCIAL PORTO SEGURO	23°51'30.99"S	45°25'0.58"O
	CURRAL	ENTRE OS BARES DO LOURINHO E DO ANCORADOURO	23°52'0.21"S	45°25'55.50"O
BERTIOGA	BORACÉIA - COLÉGIO MARISTA	COLÉGIO MARISTA	23°45'21.22"S	45°50'23.15"O
	BORACÉIA	100M DA PONTA DO ITAGUÁ	23°45'30.93"S	45°51'49.27"O
	GUARATUBA	MEIO DA PRAIA	23°46'7.18"S	45°55'19.47"O
	SÃO LOURENÇO - PROX. MORRO	100 DO MORRO DE SÃO LOURENÇO	23°47'54.01"S	46° 0'11.29"O
	SÃO LOURENÇO - RUA 2	EM FRENTE À R. DOIS	23°48'34.42"S	46° 2'5.58"O
	ENSEADA - INDAIÁ	EM FRENTE À R. DANIEL FERREIRA	23°49'0.03"S	46° 2'56.86"O
	ENSEADA - VISTA LINDA	EM FRENTE À AV. NICOLAU MIGUEL OBIDI	23°49'0.01"S	46° 4'41.16"O
	ENSEADA - COL. SESC	EM FRENTE À COLÔNIA DO SESC	23°49'52.03"S	46° 6'40.14"O
	ENSEADA - R. R. COSTABILI	EM FRENTE À R. RAFAEL COSTABILI	23°50'49.28"S	46° 7'56.21"O
GUARUJÁ	Iporanga	MEIO DA PRAIA	23°54'5.06"S	46° 9'11.50"O
	PEREQUÊ	MEIO DA PRAIA	23°56'7.78"S	46°10'50.46"O
	PERNAMBUCO	EM FRENTE À AV. DOS MANACÁS	23°57'53.72"S	46°11'6.65"O
	ENSEADA - ESTR. PERNAMBUCO	EM FRENTE À ESTRADA DE PERNAMBUCO	23°59'18.03"S	46°12'17.59"O
	ENSEADA - AV. ATLÂNTICA	EM FRENTE À AV. ATLÂNTICA	23°59'7.83"S	46°13'14.15"O
	ENSEADA - R. CHILE	EM FRENTE À R. CHILE	23°59'14.39"S	46°13'53.34"O
	ENSEADA - AV. SANTA MARIA	EM FRENTE À AV. SANTA MARIA	23°59'27.27"S	46°14'39.52"O
	PITANGUEIRAS - AV. PUGLISI	EM FRENTE À AV. PUGLISI	23°59'49.73"S	46°15'19.28"O
	PITANGUEIRAS - R. S. VALADÃO	EM FRENTE À R. SILVIA VALADÃO AZEVEDO	24° 0'1.52"S	46°15'45.46"O
	ASTÚRIAS	EM FRENTE AO Nº 570 DA AV. GAL. MONTEIRO	24° 0'30.09"S	46°16'7.70"O
	TOMBO	EM FRENTE À R. NICOLAU LOPEZ	24° 0'51.88"S	46°16'25.27"O
	GUAIÚBA	EM FRENTE À R. MARINO MOTA	24° 0'58.64"S	46°17'36.28"O
	CUBATÃO	RIO PEREQUÊ	EM FRENTE AO TOBOÁGUA	23°50'52.38"S
SANTOS	PONTA DA PRAIA	EM FRENTE AO AQUÁRIO MUNICIPAL	23°59'10.43"S	46°18'32.19"O
	APARECIDA	EM FRENTE À R. MARECHAL RONDON	23°58'51.54"S	46°18'46.29"O
	EMBARÉ	EM FRENTE AO ORFANATO CASA DA VOVÓ ANITA	23°58'34.68"S	46°19'8.31"O
	BOQUEIRÃO	EM FRENTE À R. ANGELO GUERRA	23°58'21.13"S	46°19'32.20"O
	GONZAGA	EM FRENTE À AV. ANA COSTA	23°58'12.61"S	46°19'58.44"O
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	EM FRENTE À R. OLAVO BILAC	23°58'7.41"S	46°20'54.29"O
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	EM FRENTE À R. FREDERICO OZANAN	23°58'7.71"S	46°20'32.31"O
SÃO VICENTE	PRAIA DA DIVISA	EM FRENTE AO QUIOSQUE TALISMÃ	23°58'9.30"S	46°21'27.39"O
	ITARARÉ - POSTO 2	EM FRENTE AO POSTO 2 DE SALVAMENTO	23°58'15.96"S	46°21'56.30"O
	PRAIA DA ILHA PORCHAT	EM FRENTE À R. ONZE DE JUNHO	23°58'24.32"S	46°22'9.74"O
	MILIONÁRIOS	EM FRENTE À R. PERO CORREA	23°58'26.09"S	46°22'20.26"O
	GONZAGUINHA	AV. EMBAIXADOR PEDRO DE TOLEDO, 191	23°58'9.78"S	46°22'52.50"O
	PRAINHA	ACESSO PELA AV. ENG. SATURNINO DE BRITO	23°58'42.00"S	46°23'7.78"O
PRAIA GRANDE	CANTO DO FORTE	EM FRENTE À AV. MAL. MASCARENHAS DE MORAIS	24° 0'53.77"S	46°24'17.31"O
	BOQUEIRÃO	EM FRENTE À AV. MAL. MAURÍCIO JOSÉ CARDOSO	24° 0'49.49"S	46°24'46.87"O
	GUILHERMINA	EM FRENTE À AV. DAS AMÉRICAS	24° 0'53.67"S	46°25'35.32"O
	AVIAÇÃO	ENTRE AV. SÃO PEDRO E AV. GAL. MARCONDES	24° 1'6.74"S	46°26'28.23"O
	VILA TUPI	EM FRENTE À R. PALMARES	24° 1'25.58"S	46°27'26.29"O
	OCIAN	EM FRENTE À AV. D. PEDRO II	24° 1'46.47"S	46°28'25.54"O

Tabela 8.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem (conclusão)

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
PRAIA GRANDE	VILA MIRIM	EM FRENTE AO Nº 9000 DA AV. CASTELO BRANCO	24° 2'1.28"S	46°29'6.56"O
	MARACANÃ	ENTRE AV. CARLOS A. PERRONE E AV. ANITA BARRELLA	24° 2'27.39"S	46°30'8.33"O
	VILA CAIÇARA	EM FRENTE À AV. N. S. DE FÁTIMA	24° 3'7.53"S	46°31'37.88"O
	REAL	ENTRE AV. AZALÉIA E AV. SÃO LOURENÇO	24° 3'51.67"S	46°33'13.52"O
	BALNEARIO FLÓRIDA	EM FRENTE À R. FLÓRIDA	24° 4'25.41"S	46°34'26.16"O
	JARDIM SOLEMAR	EM FRENTE À R. JÚLIO S. DE CARVALHO	24° 5'0.26"S	46°35'37.63"O
MONGAGUÁ	VILA SÃO PAULO	EM FRENTE À AV. DO MAR Nº 516	24° 5'28.19"S	46°36'34.27"O
	CENTRAL	EM FRENTE AO POSTO DE SALVAMENTO	24° 5'50.23"S	46°37'18.87"O
	VERA CRUZ	EM FRENTE À R. SETE DE SETEMBRO	24° 6'24.98"S	46°38'28.86"O
	SANTA EUGÊNIA	EM FRENTE À AV. DO MAR Nº 5844	24° 6'50.77"S	46°39'18.72"O
	ITAÓCA	EM FRENTE A R. CIDADE SÃO CARLOS	24° 7'9.74"S	46°39'57.52"O
	AGENOR DE CAMPOS	EM FRENTE À AV. N. S. DE FÁTIMA	24° 7'49.04"S	46°41'12.43"O
ITANHAÉM	CAMPOS ELÍSEOS	EM FRENTE À AL. CAMPOS ELÍSIOS	24° 9'0.66"S	46°43'18.26"O
	SUARÃO	NO FINAL DA AV. IPIRANGA	24° 9'29.22"S	46°44'11.46"O
	PARQUE BALNEÁRIO	EM FRENTE À R. ERNESTO ZWARG	24°10'27.85"S	46°45'55.04"O
	CENTRO	EM FRENTE À R. JOÃO MARIANO	24°11'9.14"S	46°47'12.79"O
	PRAIA DOS PESCADORES	EM FRENTE AO Nº 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 À 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
	BALN. JD. REGINA	ENTRE AS 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
PERUÍBE	PERUÍBE - ICARAÍBA	EM FRENTE À R. ICARAÍBA	24°16'52.57"S	46°56'36.93"O
	PERUÍBE - PARQUE TURÍSTICO	EM FRENTE À R. DAS ORquíDEAS	24°17'45.35"S	46°57'46.03"O
	PERUÍBE - BALN. S. J. BATISTA	EM FRENTE À R. JOÃO SABINO	24°18'32.58"S	46°58'41.57"O
	PERUÍBE - AV. SÃO JOÃO	EM FRENTE À AV. SÃO JOÃO	24°19'28.89"S	46°59'42.14"O
	PRAINHA	MEIO DA PRAIA	24°20'58.69"S	47° 0'2.64"O
	GUARAÚ	EM FRENTE À AV. CENTRAL	24°22'8.07"S	47° 0'43.33"O
IGUAPE	JURÉIA	EM FRENTE À AV. PAPA JOÃO XXIII	24°39'14.68"S	47°23'3.45"O
ILHA COMPRIDA	BALNEÁRIO ADRIANA	MEIO DA PRAIA	24°44'12.93"S	47°31'46.98"O
	CENTRO	EM FRENTE À AV. COPACABANA	24°44'59.37"S	47°33'6.79"O
	PONTAL	EM FRENTE À ENTRADA DA PRAIA	25° 1'43.53"S	47°52'59.48"O
	BOQUEIRÃO SUL	NA SAÍDA DA Balsa	25° 1'14.22"S	47°55'4.45"O

Apêndice B

Tabela 8.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2016 (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho				Julho				Agosto				Setembro					Outubro					Novembro					Dezembro				
		3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
UBATUBA	PICINGUABA	29	3	16	18	1	6	13	15	27	2	11	38	112	9	1	3	4	2	11	1	1	2	92	7	8	3	5	24	124	2	21	36	1	41	39	18	1	71	152	108	1	16	12	33	2	164	8	1	61	81	6	15		
	PRUMIRIM	14					1				2				63				20					18				14					3				2				1				1			7							
	FÉLIX	36	32	4	5	9	2	1	7	1	1	14	13	21	2	1	8	8	1	1	1	3	1	7	3	2	1	3	9	10	1	1	1	1	29	1	1	5	10	6	1	1	2	1	31	1	172	1	1	4	15	7	31		
	ITAMAMBUCA	10	1	2	3	2	9	2	1	1	8	6	1	9	1	1	9	5	3	18	1	5	1	144	3	1	2	3	1	7	1	1	5	1	39	1	71	2	8	4	19	1	1	2	11	2	124	4	3	2	3	16	7		
	RIO ITAMAMBUCA	39	72	25	8	18	56	10	56	22	53	16	26	38	5	10	144	124	124	73	38	83	86	364	41	36	40	6	41	71	68	41	71	36	760	17	32	6	86	61	620	11	21	21	48	38	232	51	1	144	5	4	10		
	VERMELHA DO NORTE	12	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	1	3	1	1	1	27	1	1	10	2	1	3	1	3	1	1	1	1	14	1	1	1	1	1	36	1	2	2	1	5	67	30	1	18	1	1	9			
	PEREQUÊ-AÇU	30	23	18	2	1	15	3	10	11	26	7	10	16	1	5	8	7	12	4	1	8	2	108	5	15	4	1	18	74	3	1	10	1	56	2	6	12	30	8	5	1	28	6	10	1	184	6	14	23	7	10	4		
	IPEROIG	36	48	4	7	7	3	15	18	15	69	10	6	12	164	37	2	6	1	5	4	31	8	164	5	7	10	10	7	152	22	18	4	3	560	33	40	1	92	14	164	1	33	7	58	5	216	12	8	81	12	39	6		
	ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVEGILDO)	224	112	14	2	8	54	27	64	36	67	14	41	124	132	29	19	16	39	3	8	20	7	212	16	9	12	3	23	86	5	9	11	4	740	10	55	51	41	51	116	5	17	12	184	1	240	9	9	55	67	12	3		
	ITAGUA (Nº1724 DA AV LEOVEGILDO)	156	168	68	120	56	252	560	152	192	71	144	6	188	1	12	16	172	15	252	53	124	19	540	68	16	58	46	144	132	73	30	13	4	1080	92	144	9	152	116	304	4	540	31	324	21	860	47	36	172	104	81	132		
	TENÓRIO	21	25	17	2	44	124	4	2	6	4	2	76	21	3	10	4	9	2	1	1	1	1	19	1	1	1	1	1	47	1	1	2	5	9	1	3	11	37	1	1	1	1	3	12	1	49	8	9	3	19	16	4		
	VERMELHA	17	4	1	2	1	3	1	2	1	2	1	1	2	2	1	10	1	3	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	7	18	2	58	31	11	1	2	9	1			
	GRANDE	29	25	5	10	10	16	1	14	5	1	9	8	23	4	5	4	8	12	1	1	1	1	28	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	71	1	12	10	31	5	2	2	14	1	15	4	63	53	1	4	12	9	6		
	TONINHAS	9	14	6	26	4	39	9	108	4	3	16	1	19	1	2	8	8	1	1	1	1	1	26	9	3	1	3	1	1	1	1	5	1	86	2	2	2	12	2	1	1	61	7	21	4	67	66	11	11	3	14	16		
	ENSEADA	5	52	39	5	61	44	5	13	4	8	1	8	5	1	2	2	19	4	1	1	15	2	292	12	7	4	2	43	4	4	4	6	2	96	3	13	2	24	54	19	1	15	29	39	2	71	5	12	81	5	13	7		
	SANTA RITA	48	620	16	58	1	30	2	11	15	1	29	2	6	1	3	3	23	6	3	3	27	1	216	36	29	3	66	12	18	4	8	24	1	800	1	51	2	13	6	164	1	54	33	36	22	144	3	9	12	18	26	20		
	PEREQUÊ-MIRIM	680	1020	232	23	67	172	8	18	71	10	38	63	232	33	124	41	26	21	30	30	81	31	440	41	7	30	640	27	68	104	18	81	1	860	112	124	28	96	31	252	63	73	132	108	1	176	71	41	104	24	51	71		
	SUNUNGA	12	1	3	24	2	19	1	10	2	4	7	1	24	1	1	6	1	1	2	1	8	1	18	6	1	1	2	3	21	1	2	2	5	74	4	68	21	1	10	1	1	1	9	2	3	12	1	10	2	7	8	1		
	LÁZARO	55	580	28	10	63	192	71	48	1	19	17	8	38	3	21	3	7	2	4	36	9	1	560	15	7	2	20	15	10	2	6	19	6	88	1	45	4	46	64	160	3	44	39	132	1	580	7	1	112	1	1	66		
	DOMINGAS DIAS	4	620	5	12	3	5	2	31	4	1	5	26	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	13	8	1	1	2	3	3	2	1	1	10	1	3	1	18	1	1	1	25	3	2	2	152	8	2	1	77	1	1			
DURA	14	780	6	6	1	7	1	3	13	1	2	1	27	1	1	1	5	3	4	4	11	7	284	10	8	2	3	1	9	1	12	3	2	440	1	2	5	6	2	216	1	7	71	75	1	132	3	1	6	2	1	19			
LAGOINHA (R ENGENHO VELHO)	23	104	2	5	1	18	1	7	1	1	2	7	1	1	1	4	4	1	1	2	2	88	12	1	1	1	11	1	1	1	1	1	520	1	1	1	15	1	73	1	4	6	14	2	144	9	1	4	1	3	13				
LAGOINHA (CAMPING)	16	14	1	1	1	1	9	2	1	1	1	1	46	1	1	1	6	1	1	1	10	1	73	4	2	1	1	2	1	1	1	1	19	1	1	1	1	1	30	1	3	17	30	1	108	3	1	1	38	4	7				
SAPÉ	19	21	1	2	1	8	2	3	7	3	1	1	2	2	3	7	7	2	2	1	7	1	47	3	3	1	1	9	5	1	1	1	1	680	1	4	1	11	4	4	1	12	86	9	4	216	16	1	2	19	3	1			
MARANDUBA	37	72	9	12	3	31	10	27	3	63	4	1	18	11	2	6	5	4	2	1	1	2	9	38	3	1	1	12	1	1	2	2	2	540	1	1	1	22	12	11	1	32	89	64	1	244	64	1	1	11	1	6			
PULSO	53					7				1				2				4					33				1					2													2				1						
ILHA ANCHIETA	PRAIA DAS PALMAS	1	2	16	2	3	30	1	2	1	1	1	1	9	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	5	1	11	1	2	1	1	38	1	1	*	1	*	1	8	7	21	1	1				
	PRAIA DO SAPATEIRO	1	7	88	4	3	46	1	1	1	5	3	1	1	1	1	1	1	12	1	8	2	24	17	1	1	1	4	1	1	5	1	1	38	1	6	1	9	1	1	1	3	1	*	11	*	1	7	2	12	1	2			
	PRAIA DO PRESIDIO	1	19	14	6	1	51	2	2	31	14	9	2	26	1	1	1	1	1	1	1	16	31	8	1	11	1	1	1	1	3	2	1	54	1	8	1	5	1	1	1	4	3	*	18	*	41	1	1	7	1	1			
	PRAINHA DO ENGENHO	1	21	16	26	1	63	1	47	27	44	75	36	34	17	43	38	61	4	8	13	14	12	86	23	3	1	14	3	4	10	3	1	75	10	29	14	14	1	1	1	18	21	*	16	*	36	1	1	12	1	1			
	PRAINHA DE FORA	1	12	28	5	1	3	28	34	1	16	1	10	9	9	9	2	7	4	2	1	18	1	44	1	3	1	1	8	3	1	2	1	1	12	2	1	33	1	1	1	2	1	1	*	17	*	10	3	21	36	12	9		
	PRAIA DO SUL	1	31	4	16	46	15	12	13	3	7	1	1	23	8	1	1	6	1	1	1	4	2	30	6	2	1	1	1	*	1	1	*	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	9	*	1	*	1	1	1	1	1	12		
	PRAINHA DO LESTE	1	23	6	14	1	2	19	5	19	31	24	5	27	18	11	1	1	1	4	6	10	1	95	41	1	1	1	1	4	5	*	1	1	7	5	5	14	1	4	1	1	1	1	2	*	74	*	1	1	1	1	2	10	
CARAGUATATUBA	TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	22	26	7	4	9	12	21	38	1	35	29	21	67	1	1	1	16	156	41	1	1	23	4																															

Tabela 8.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2016 (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	JANEIRO					FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO					JUNHO				JULHO					AGOSTO				SETEMBRO					OUTUBRO					NOVEMBRO					DEZEMBRO				
		3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25			
CARAGUATUBA	PRAINHA	17	132	100	48	53	248	36	114	75	37	19	15	46	58	144	19	108	5	1	19	10	7	264	112	1	3	2	120	192	11	63	2	10	216	13	56	45	81	144	44	1	136	10	160	21	112	56	38	16	71	29	73			
	CENTRO	128	104	4	44	3	7	20	44	1	41	12	216	44	1	176	12	73	65	31	3	48	9	284	19	19	36	2	9	81	18	24	47	9	44	42	58	8	10	116	216	15	57	44	192	18	740	41	29	31	19	71	54			
	INDAÍÁ	188	112	52	1	7	6	29	26	1	66	41	172	116	1	156	23	12	1	1	1	39	31	276	8	4	12	1	7	6	3	12	53	11	39	25	8	71	16	17	268	11	61	35	244	26	680	15	17	15	20	63	29			
	PAN BRASIL	55	69	12	5	1	15	2	8	1	21	1	44	26	1	3	15	21	1	1	2	1	1	344	15	28	1	1	8	120	2	8	61	1	41	2	3	12	5	12	104	2	18	26	176	1	116	12	1	1	8	12	18			
	PALMEIRAS	67	196	3	7	1	9	1	17	1	30	1	6	73	6	21	3	28	1	1	1	16	2	216	7	1	6	1	28	96	1	4	54	2	53	9	21	2	4	63	69	10	48	39	57	7	720	1	4	18	3	3	10			
	PORTO NOVO	61	232	1	1	1	3	1	21	3	27	9	20	28	1	1	46	1	1	9	2	23	1	224	23	23	4	1	16	21	2	16	73	26	60	10	18	1	10	19	75	9	39	44	252	4	124	7	26	12	27	3	12			
SÃO SEBASTIÃO	PRAINHA	172	24	15	15	7	520	3	180	11	4	9	15	13	10	1	2	22	3	1	1	14	1	48	19	1	20	1	5	144	23	10	10	2	71	12	9	1	100	176	1	4	53	12	152	18	160	7	14	9	10	13	23			
	CIGARRAS	73	32	36	58	30	284	64	7	30	13	45	12	6	1	2	3	42	15	1	8	8	1	51	27	5	1	6	9	39	9	5	19	4	112	8	2	8	16	35	1	5	18	31	11	3	140	10	7	8	7	5	77			
	SÃO FRANCISCO	144	124	22	34	49	312	7	116	57	55	8	74	8	44	1	156	12	3	2	156	120	1	80	15	19	14	48	1	46	26	18	8	12	96	36	10	28	58	164	1	26	188	56	220	61	760	86	44	4	18	9	41			
	ARRASTÃO	80	180	184	8	68	73	10	176	15	1	2	8	2	31	1	2	22	31	3	3	136	2	55	6	1	6	12	2	50	7	5	4	1	132	6	5	3	19	79	1	47	132	12	104	3	560	44	72	7	36	30	30			
	PONTAL DA CRUZ	92	84	35	6	188	620	8	144	6	39	23	6	8	7	1	7	2	68	2	220	88	1	124	9	1	14	28	71	244	8	12	5	1	800	13	17	3	55	63	1	34	15	3	256	14	820	108	8	60	22	4	124			
	DESERTA	83	104	12	1	1	71	1	124	7	2	2	16	9	9	1	1	2	53	9	4	8	1	80	7	17	1	1	86	212	18	8	11	1	1060	4	10	1	41	88	1	19	9	1	87	5	220	4	5	15	9	7	35			
	PORTO GRANDE	70	80	16	4	61	63	1	156	1	11	164	6	5	7	3	8	4	55	3	8	108	3	144	2	3	5	16	69	54	1	7	15	6	980	23	2	2	54	120	2	9	20	18	75	10	800	66	14	12	2	1	11			
	PRETA DO NORTE	31	17	56	7	48	61	1	184	1	10	36	1	104	2	12	2	29	144	1	9	284	15	120	18	9	4	14	1	66	71	5	83	7	1120	5	4	23	61	96	1	5	5	7	30	2	132	19	3	116	5	5	112			
	GRANDE	10	13	32	26	29	58	13	28	21	7	30	18	1	4	33	1	18	13	2	1	2	1	19	11	5	1	3	2	18	2	1	1	8	36	1	4	9	12	44	1	2	10	164	9	1	152	7	46	3	16	8	2			
	BAREQUECABA	3	17	14	3	1	37	1	12	3	1	4	1	8	1	1	1	3	27	7	2	10	3	71	16	1	1	11	1	77	12	1	1	1	720	4	3	1	15	57	1	1	7	1	22	2	180	5	4	31	7	1	37			
	GUAECÁ	1	3	5	1	4	19	1	5	2	3	4	3	7	1	1	1	1	34	3	1	3	1	9	20	1	2	1	3	10	1	1	1	1	7	1	6	4	3	13	1	1	1	1	1	60	15	1	1	1	9	3				
	TOQUE-TOQUE GRANDE	1	15	3	6	1	31	1	4	5	1	3	3	6	1	3	1	7	38	1	1	2	1	36	12	31	5	5	1	39	14	3	2	2	36	5	1	4	16	72	2	4	1	8	8	1	54	9	9	12	5	3	5			
	TOQUE-TOQUE PEQUENO	29	24	2	54	2	47	4	3	7	10	5	1	3	3	8	3	6	41	15	1	3	68	24	22	12	7	4	2	27	81	15	17	7	22	4	1	1	3	34	1	1	2	37	7	15	37	11	11	70	14	7	11			
	SANTIAGO	27	32	10	3	5	20	1	2	5	1	1	9	1	2	7	1	5	18	2	1	8	1	7	1	4	1	1	2	38	20	2	6	3	11	1	1	1	18	61	1	14	2	1	1	2	66	1	2	14	4	3	1			
	PAÚBA	2	4	18	5	7	36	3	10	10	1	8	39	7	3	9	3	2	43	2	1	12	1	44	9	44	8	22	1	21	46	1	27	18	4	16	1	4	5	18	1	1	21	4	4	12	31	7	6	44	5	9	18			
	MARESIAS	1	13	9	6	1	18	8	31	6	3	2	55	3	9	16	12	2	21	1	1	27	2	53	12	1	7	14	8	86	6	10	3	1	136	9	2	1	3	10	1	1	8	1	14	2	148	26	17	33	1	1	55			
	BOIÇUCANGA	2	33	4	2	2	3	2	1	7	2	4	1	7	1	10	1	1	39	1	2	3	7	28	5	10	10	12	15	23	54	1	6	9	28	18	1	19	31	15	3	1	12	9	21	18	96	18	5	6	1	3	36			
	CAMBURIZINHO	3	66	1	7	1	7	1	12	2	3	1	3	3	5	2	3	1	48	9	1	1	1	2	6	6	1	2	1	30	1	1	9	1	4	1	1	2	1	21	1	1	16	2	10	1	20	4	1	1	1	1	2			
	CAMBURI	15	26	30	2	1	39	3	9	15	9	1	2	9	1	5	13	1	10	6	1	12	5	30	8	12	12	20	31	26	63	4	1	2	740	4	1	5	8	55	2	3	14	39	33	1	81	11	7	12	7	7	1			
	BALEIA	1	22	4	2	1	2	2	4	1	1	2	1	14	1	1	4	1	7	1	1	5	1	3	4	2	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	3	1	10	1	87	3	1	1	1	1	14			
	SÁÍ	6	27	6	15	7	144	7	2	2	10	2	1	1	2	5	14	4	51	1	2	8	48	41	19	16	1	1	8	58	8	5	3	1	120	4	2	3	27	7	4	1	74	26	19	4	116	1	18	48	9	9	1			
	PRETA	5	29	1	1	6	63	2	160	2	1	1	1	3	1	4	2	3	64	3	1	1	1	3	17	3	1	1	6	2	1	1	6	5	41	1	1	1	4	92	1	1	3	3	7	1	23	7	2	4	1	1	4			
	JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	5	25	10	4	1	23	5	1	30	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	11	3	3	10	25	7	1	1	4	1	9	6	1	2	46	1	2	1	2	40	2	1	2	3	26	4	18	5	1	1	4	1	1			
	JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	7	27	4	2	1	21	7	1	10	4	2	2	4	2	1	1	4	66	4	8	3	2	4	31	2	1	1	7	2	1	2	1	1	30	2	2	1	12	38	3	1	8	3	3	1	15	4	5	1	3	1	2			
	UNA	13	228	2	15	1	132	39	8	1	10	1	2	51	2	1	1	25	3	1	7	10	1	39	28	8	1	2	9	10	2	5	1	7	560	5	1	6	14	4	1	1	104	4	25	1	86	8	10	124	5	2	7			
	ENGENHO	41	242	5	12	1	15	27	63	56	15	2	10	8	4	1	2	34	5	1	6	1	21	2	18	1	1	1	3	48	12	1	1	1	144	5	1	1	24	1	1	1	2	2	14	1	74	4	1	2	9	9	9			
JURÉIA DO NORTE	10	220	8	1	1	23	9	1	1	2	1	1	6	1	1	1	3	8	1	1	3	2	18	15	1	1	1	2	10																											

Tabela 8.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2016 (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	JANEIRO					FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO					JUNHO				JULHO					AGOSTO				SETEMBRO				OUTUBRO					NOVEMBRO					DEZEMBRO				
		3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
ILHABELA	ENGENHO D'ÁGUA	5	28	7	6	2	19	1	10	2	1	6	1	12	1	18	8	1	66	1	2	9	1		11	53	3	5	2	112	18	2	39	1	620	7	36	8	10	14	7	44	12	1	19	9	77	9	60	37	19	18	5		
	ITAQUANDUBA	4	580	92	14	66	17	13	43	15	17	160	35	57	66	31	6	176	68	18	21	144	1	192	40	67	272	62	29	71	63	41	43	10	1100	46	44	3	12	36	124	29	66	1	38	7	180	22	53	61	9	74	3		
	ITAGUAÇU	23	960	22	7	5	27	18	156	21	23	38	29	10	43	1	5	1	60	4	3	12	3	244	10	19	2	74	11	104	8	6	30	8	960	37	8	31	12	19	45	18	54	4	27	6	780	73	12	116	8	2	1		
	PEREQUÊ	44	620	8	3	2	45	1	23	37	10	1	7	1	1	1	1	3	77	12	6	19	1	264	9	33	1	4	1	136	7	4	39	1	73	1	19	4	8	16	11	15	49	3	22	1	81	5	7	53	4	7	4		
	ILHA DAS CABRAS	9	232	48	42	3	204	1	12	61	15	34	3	49	3	1	2	30	69	3	7	112	12	120	18	12	6	4	14	87	29	5	22	1	27	33	9	18	124	18	7	108	75	1	19	31	112	81	7	30	16	12	7		
	PORTINHO	15	224	25	15	30	39	21	25	54	8	29	31	38	11	24	12	36	41	7	9	44	27	216	27	26	28	3	36	66	132	3	31	3	880	1	51	15	24	26	15	43	42	6	41	16	180	76	39	216	69	44	81		
	FEITICEIRA	10	80	24	6	47	30	16	38	12	46	12	1	44	35	29	2	23	54	5	1	28	15	156	20	31	8	9	10	96	12	19	20	1	780	1	28	77	31	17	1	31	68	2	33	2	224	40	25	38	45	5	13		
	JULIÃO	51	54	8	4	4	36	3	9	9	4	10	9	31	1	4	4	27	43	9	7	9	19	26	24	11	16	1	12	18	7	4	37	13	344	3	44	11	12	7	1	28	30	1	20	10	116	7	1	61	4	4	4		
	GRANDE	10	56	2	5	1	41	2	2	16	3	2	2	8	1	1	1	3	10	3	12	57	6	28	39	2	5	1	3	23	2	3	29	2	324	2	10	3	2	12	56	19	44	3	45	1	86	30	1	20	1	1	6		
	CURRAL	23	65	14	4	7	37	3	4	7	3	7	2	23	4	1	4	8	15	3	41	20	12	71	37	3	2	1	14	15	10	1	18	3	212	2	30	9	7	15	1	14	2	3	10	1	74	9	2	4	8	1	22		
BERTIÓGA	BORACÉIA - COLÉGIO MARISTA	7	41	1	12	1	1	3	8	6	2	1	1	4	1	1	2	1	1	13	1	3	1	31	3	5	1	1	1	121	2	5	4	1	67	7	3	1	23	89	63	1	2	7	12	1	39	1	2	7	4	1	1		
	BORACÉIA	6	47	1	1	4	3	6	10	4	1	4	1	1	1	1	3	3	9	1	1	2	2	19	2	12	1	7	111	71	1	3	1	1	48	63	1	1	15	131	2	1	1	10	15	7	28	1	2	1	1	1	1		
	GUARATUBA	4	12	1	1	1	3	1	13	6	3	6	2	1	1	10	3	1	1	1	1	16	1	10	1	8	1	1	5	22	1	1	1	1	27	1	3	1	1	109	1	1	1	1	7	1	33	3	9	2	1	1	3		
	SÃO LOURENÇO (PROX. AO MORRO)	103	31	6	27	1	1	1	6	13	11	4	5	6	56	5	75	1	1	1	1	2	1	48	1	4	1	1	26	27	2	2	1	1	19	2	1	1	1	91	1	1	1	1	19	1	33	5	1	29	5	3	3		
	SÃO LOURENÇO (RUA 2)	30	13	35	1	4	2	3	11	5	1	1	6	9	3	1	9	1	3	1	1	1	2	24	5	3	1	3	27	45	1	1	1	3	84	8	1	3	4	104	1	1	7	1	12	1	28	6	2	6	6	14	3		
	ENSEADA - INDAIÁ (R. Daniel Ferreira)	5	9	1	4	12	4	4	1	18	4	14	26	4	2	2	19	2	19	1	31	10	1	104	1	9	1	1	15	4	3	1	1	1	69	44	23	6	12	133	1	2	1	2	25	1	105	1	5	41	7	1	1		
	ENSEADA - VISTA LINDA (Av. Nicolau M. Obidi)	79	109	14	1	3	9	4	12	29	61	5	1	3	9	1	24	5	3	1	3	58	1	110	6	1	1	23	5	15	3	3	4	15	109	3	2	1	3	130	4	1	5	12	37	5	161	35	10	92	29	2	4		
	ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	12	70	5	4	15	29	2	9	27	6	14	7	12	1	1	5	8	1	1	9	18	3	105	8	3	2	3	5	40	3	1	3	1	111	4	10	1	1	134	9	3	11	7	29	4	123	4	2	37	10	2	2		
ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	121	121	39	41	13	2	20	89	22	42	27	16	7	12	1	17	10	2	2	6	36	5	113	3	2	2	12	2	8	36	22	2	4	121	35	5	12	1	131	23	1	58	8	122	8	119	24	104	59	102	69	2			
GUARUJÁ	IPORANGA	2					1								25				16				30									4																							
	PEREQUÊ	480	1680	57	1040	8	8	27	880	1020	680	172	1	30	24	16	16	192	780	380	44	880	43	600	99	132	46	360	212	800	21	600	15	232	1900	180	116	8	700	1580	600	11	212	16	500	9	2020	71	840	220	156	21	1540		
	PERNAMBUCO	7	32	2	2	1	22	17	4	1	1	1	1	5	3	1	3	1	12	3	1	27	4	42	9	3	1	1	3	36	1	6	3	8	37	1	5	1	3	124	6	3	3	12	23	3	34	3	1	22	5	3	1		
	ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	32	88	43	8	10	103	16	19	2	5	10	1	6	32	1	74	5	27	2	6	7	1	108	7	2	14	95	4	44	2	6	33	1	103	3	6	17	12	122	26	15	42	42	30	74	131	6	13	78	1	1	21		
	ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	11	408	16	12	10	29	5	4	1	8	12	2	11	17	1	3	3	95	4	37	67	42	102	11	2	4	1	2	88	14	7	77	1	127	1	2	16	27	130	75	3	53	38	41	30	124	115	114	54	13	92	5		
	ENSEADA (R CHILE)	28	404	34	5	49	28	11	48	2	5	1	11	9	10	1	13	16	27	9	35	63	107	111	2	3	17	98	1	28	83	104	55	97	128	69	43	25	24	129	37	95	31	31	37	82	80	103	92	89	17	10	49		
	ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	19	448	49	9	13	69	17	22	1	18	72	7	2	4	1	20	74	26	52	16	69	10	41	10	2	23	38	4	25	43	9	88	10	117	6	8	9	14	110	45	22	22	37	32	57	104	14	15	64	17	20	8		
	PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	40	356	18	31	3	29	5	29	1	3	8	8	2	3	1	17	11	2	4	24	65	8	80	8	14	13	30	1	31	18	25	25	13	102	76	8	5	3	117	15	3	44	6	28	41	69	22	12	72	16	22	6		
	PITANGUEIRAS (R SILVIA VALADÃO)	51	288	7	27	9	44	7	17	1	24	2	29	13	1	2	26	10	3	7	28	33	9	26	5	92	13	11	1	42	5	23	19	23	104	11	4	3	10	87	49	6	16	1	19	9	108	14	13	69	6	13	8		
	ASTÚRIAS	57	316	17	9	18	408	6	24	8	5	1	4	12	11	2	6	14	7	3	26	42	23	95	2	34	32	13	1	28	11	14	13	24	119	19	10	3	4	34	60	6	20	6	40	9	102	14	12	75	23	17	10		
TOMBO	39	272	7	3	1	15	2	1	4	1	1	2	39	29	1	12	28	7	2	7	16	10	42	10	61	7	2	4	30	6	12	6	59	30	1	10	2	2	30	16	1	7	10	29	2	35	9	2	5	3	7	1			
GUAIÚBA	6	196	3	12	1	67	2	18	4	4	8	1	2	1	1	3	3	10	7	10	50	15	107	1	4	15	1	2	13	1	3	18	2	89	3	11	2	10	77	56	4	21	9	30	21	89	15	5	104	2	2	4			
SANTOS	PONTA DA PRAIA	16	440	20	3	1	72	7	61	32	45	176	23	31	92	32	1	12	520	20	37	332	92	416	35	112	308	248	28	100	56	9	23	24	336	81	24	1	48	452	72	80	59	92	160	1	180	45	164	244	60	20	1		

Tabela 8.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2016 (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	JANEIRO					FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO					JUNHO				JULHO					AGOSTO				SETEMBRO					OUTUBRO					NOVEMBRO					DEZEMBRO				
		3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25			
SÃO VICENTE	PRAIA DA DIVISA	25	412	31	2	1	10	4	12	6	40	124	116	36	2	27	2	16	13	14	6	328	152	276	35	12	3	25	432	43	52	224	37	52	300	14	18	16	6	256	72	9	4	41	176	16	412	2	96	340	32	196	7			
	ITARARÉ (POSTO 2)	14	288	25	17	3	19	4	18	13	27	15	1	16	1	13	2	36	496	11	2	332	156	412	20	28	2	37	80	69	3	51	49	6	316	9	1	4	3	320	37	10	39	37	100	2	336	9	108	120	12	8	3			
	ILHA PORCHAT - Rua 11 de Junho	25	236	9	20	1	39	1	15	27	27	27	1	7	11	4	25	8	356	37	1	348	116	244	40	24	4	17	4	76	2	17	14	4	312	1	3	3	5	288	36	15	2	51	120	4	248	20	120	108	16	4	4			
	MILIONÁRIOS	360	1900	136	59	69	160	100	47	29	236	63	200	140	208	26	20	12	148	53	128	380	480	980	168	820	72	69	128	1400	15	284	660	31	2340	7	380	108	80	520	560	71	400	480	400	10	1080	16	192	460	13	108	76			
	GONZAGUINHA	132	1420	112	53	50	72	15	27	44	120	76	164	84	440	43	29	13	140	64	36	560	360	1000	44	72	47	144	36	144	84	132	76	54	1820	72	1180	37	43	480	400	72	660	500	180	6	1240	9	216	120	22	17	29			
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	176	380	96	700	21	244	5	37	39	43	144	232	104	46	88	26	19	180	128	240	480	420	1540	49	252	180	132	360	1480	60	440	1180	1080	2020	80	1100	184	940	360	440	156	168	128	188	1	940	15	124	164	37	16	12				
PRAIA GRANDE	CANTO DO FORTE	128	412	128	88	43	84	220	128	55	6	17	3	13	10	22	2	9	44	4	5	18	7	208	9	20	2	1	4	21	3	7	15	2	308	1	1	1	10	80	27	3	52	25	21	47	240	3	9	36	18	6	3			
	BOQUEIRÃO	80	440	28	168	15	76	35	12	15	28	14	4	5	35	6	1	21	96	3	3	84	17	200	20	31	3	1	2	108	4	15	15	1	436	1	1	1	7	156	35	4	55	14	49	59	276	4	7	44	14	3	17			
	GUILHERMINA	84	448	21	14	1	22	13	140	13	6	19	2	2	13	18	1	1	47	4	4	25	10	404	21	92	3	1	6	76	7	16	19	5	220	2	53	1	10	412	176	15	116	15	53	25	484	5	9	108	2	17	2			
	AVIAÇÃO	104	432	124	108	20	4	9	116	9	20	67	2	8	13	5	1	1	28	3	8	156	5	164	7	11	29	1	3	41	1	19	124	1	292	1	49	1	9	256	88	24	11	19	80	33	448	12	12	20	36	80	27			
	VILA TUPI	148	440	27	12	20	18	2	27	13	10	13	1	1	10	1	3	1	29	4	1	57	49	232	9	39	9	4	2	77	4	23	25	1	404	1	3	72	84	116	100	25	12	27	108	23	440	11	6	36	20	220	72			
	OCIAN	116	440	49	25	7	29	9	19	12	29	35	3	10	3	4	2	8	100	1	8	55	9	252	2	22	5	6	5	72	2	13	10	2	412	1	47	1	36	420	37	10	9	29	96	17	432	11	20	40	35	7	7			
	VILA MIRIM	164	448	28	13	22	5	63	20	24	22	112	3	80	3	19	4	21	39	40	7	88	3	344	18	8	6	18	4	140	3	13	17	5	440	1	1	8	18	80	32	16	4	84	104	52	428	140	25	80	43	9	152			
	MARACANÃ	76	412	25	28	12	76	2	16	9	17	23	40	15	18	7	5	8	68	104	10	84	33	228	32	28	8	1	7	80	6	29	25	3	468	1	9	4	36	392	140	17	16	72	80	36	440	19	28	84	27	27	27			
	VILA CAIÇARA	236	428	47	20	7	108	8	18	15	7	76	19	8	8	14	3	1	33	96	25	15	4	224	21	3	10	3	4	60	12	9	3	6	476	5	19	14	22	184	172	27	19	13	112	31	416	27	45	92	20	37	10			
	REAL	124	484	48	18	5	408	1	4	10	59	24	35	29	5	5	1	1	40	96	20	408	6	208	15	10	13	8	2	84	5	13	25	4	484	2	11	2	32	140	104	20	7	19	100	52	436	72	49	59	468	44	92			
FLÓRIDA	84	476	33	6	2	56	11	6	4	3	29	10	13	7	1	1	1	25	25	15	9	3	288	36	27	5	3	3	76	5	19	25	10	492	1	19	8	31	184	92	23	9	19	192	36	276	10	27	67	28	6	4				
JARDIM SOLEMAR	404	432	268	44	9	136	1	40	1	12	35	37	8	4	14	1	1	27	18	132	21	37	380	52	108	14	1	12	232	7	33	140	10	508	5	6	5	21	144	52	24	20	11	216	18	228	76	11	52	43	17	1				
MONGAGUÁ	ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	240	436	184	17	3	412	2	19	3	10	35	2	2	3	4	4	1	3	2	7	18	3	100	5	37	8	15	1	92	2	2	3	4	508	3	1	1	25	324	37	20	1	33	36	108	480	13	13	18	23	27	8			
	CENTRAL	292	460	27	7	3	432	1	14	1	6	33	43	1	3	2	6	1	25	1	4	27	2	108	7	32	5	35	5	148	4	1	4	3	516	4	20	4	19	300	27	29	4	27	33	3	388	14	80	33	23	47	18			
	VERA CRUZ	228	456	76	10	29	412	37	17	3	24	37	4	5	3	40	45	3	31	1	4	32	3	69	8	29	4	19	5	92	12	6	6	2	428	80	44	16	19	276	92	18	5	9	43	5	428	9	36	21	14	10	11			
	SANTA EUGÊNIA	168	412	19	92	2	408	28	31	1	8	24	2	4	5	1	47	1	6	1	11	14	4	80	13	25	4	140	1	92	3	3	3	14	412	53	25	4	20	216	40	12	2	71	55	10	404	7	18	27	8	6	3			
	ITAÓCA	88	488	13	14	5	440	7	35	1	23	32	21	7	4	3	6	9	3	1	4	17	1	76	11	49	3	164	1	59	2	2	1	5	504	11	31	1	25	192	32	13	7	11	36	8	324	3	10	23	12	17	1			
	AGENOR DE CAMPOS	72	432	196	25	8	400	4	32	6	9	28	14	5	14	1	2	15	4	47	7	19	5	84	29	83	2	168	3	132	2	1	1	3	436	15	14	9	4	212	40	17	9	23	276	13	256	3	28	24	33	15	3			
FLÓRIDA MIRIM	80	408	20	1	9	376	4	17	7	15	22	12	3	17	37	41	1	3	1	1	6	2	116	12	84	8	72	1	80	1	1	3	4	416	5	1	1	7	160	192	17	2	11	320	4	236	1	25	25	5	29	3				
ITANHAÉM	CAMPOS ELÍSEOS	20	204	10	6	1	111	1	48	3	18	16	12	4	10	9	1	51	4	11	2	12	1	69	13	67	6	19	5	55	2	1	14	4	404	8	1	1	5	87	53	16	5	5	29	2	137	5	27	24	20	58	5			
	SUARÃO	27	156	12	2	25	21	1	24	3	37	9	10	1	4	1	6	3	4	9	2	10	104	60	9	10	8	14	1	60	1	1	12	3	440	8	40	1	7	86	84	12	3	3	94	6	137	1	41	32	44	4	9			
	SUARÃO - AFPESP	35	140	42	10	31	5	4	13	1	4	42	16	2	12	2	3	1	1	1	1	11	4	71	54	24	4	30	5	40	1	1	3	10	468	5	60	9	20	78	103	20	3	14	101	3	156	1	32	37	27	2	5			
	PARQUE BALNEÁRIO	41	168	57	5	8	31	1	32	1	31	54	19	1	9	20	2	1	5	1	1	7	4	62	32	18	4	27	4	47	4	3	6	7	452	9	45	6	15	80	19	8	8	5	112	1	147	3	9	41	51	13	5			
	CENTRO	47	408	89	104	7	99	2	7	61	15	48	24	7	7	5	2	1	2	29	1	7	2	89	92	14	3	25	16	10	112	1	25	1	356	9	75	10	62	33	107	22	5	101	94	1	143	5	17	49	24	35	4			
	PRAIA DOS PESCADORES	52	440	58	112	14	90	2	89	8	32	9	3	1	8	10	6	4	8	1	4	5	1	44	6	41	52	27	1	122	20	3	3	1	364	6	60	3	9	107	65	6	4	6	82	2										

Tabela 8.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2016 (conclusão)

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	JANEIRO				FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO				JULHO				AGOSTO				SETEMBRO				OUTUBRO				NOVEMBRO				DEZEMBRO							
		3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25
CUBATÃO	PEREQUÊ	27	47	10	29	32	98	98	96	26	59	69	55	79	89	8	89	43	44	49	96	17	30	68	5	83	9	12	24	21	13	46	16	16	103	6	24	15	25	120	28	32	1	13	40	14	38	2	31	23	40	17	45
IGUAPE	JURÉIA	2					13							47					1					101				10				1				107				9					1				3				
ILHA COMPRIDA	BALNEÁRIO ADRIANA (FRENTE A AV. STA CATARINA)	57					20							2					1					19				20				1				110				3					1				8				
	CENTRO (AV.COPACABANA)	98					20							24					1					26				4				6				65				1					2				16				
	PONTAL (FRENTE À ENTRADA DA PRAIA)	2					31							88					1					24				1				1				8				1					2				45				
	PRAINHA (BALSA) (BOQUEIRÃO SUL)	10					113							1					61					104				7				6				117				4					1				1				

Apêndice C

Tabela 8.3 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Convênio com a Prefeitura Municipal de Santos (continua)

Município	Praia/Local de amostragem	Janeiro							Fevereiro									
		4	6	11	13	18	20	25	27	1	3	8	10	15	17	22	24	29
Santos	PONTA DA PRAIA	160	31	1620	10	7	27	*	3	1	3	*	24	4	327	100	1	2900
	APARECIDA	40	4	1000	1	4	45	*	9	2	1	*	23	2	7	70	1	3134
	EMBARÉ	20	3	780	23	10	39	*	4	2	6	*	33	1	60	100	1	4100
	BOQUEIRÃO	20	1	920	5	7	59	*	1	1	5	*	21	1	233	50	2	3167
	GONZAGA	20	3	1160	13	12	45	*	7	1	5	*	20	3	353	140	4	2534
	JOSÉ MENINO R. Olavo Bilac	40	13	940	15	12	17	*	9	5	1	*	3	3	160	160	1	3667
	JOSÉ MENINO R. Fred. Ozanan	100	19	780	19	18	22	*	7	3	5	*	10	18	440	330	2	3667

Município	Praia/Local de amostragem	Março							Abril									
		2	7	9	14	16	21	23	28	30	4	6	11	13	18	20	25	27
Santos	PONTA DA PRAIA	239	28	12	350	11	33	*	31	6	30	5	20	2	2	*	13	400
	APARECIDA	150	17	1	200	6	37	*	195	1	3	6	23	1	5	*	5	1360
	EMBARÉ	100	12	3	220	9	21	*	9	1	11	2	2	1	1	*	2	570
	BOQUEIRÃO	380	6	1	590	7	17	*	7	1	9	2	4	6	1	*	1	460
	GONZAGA	144	13	3	700	4	12	*	10	5	5	3	8	1	1	*	2	1020
	JOSÉ MENINO R. Olavo Bilac	264	9	4	250	3	15	*	15	4	3	2	6	1	3	*	3	150
	JOSÉ MENINO R. Fred. Ozanan	335	13	6	240	13	8	*	35	7	1	9	17	2	2	*	8	210

Município	Praia/Local de amostragem	Maio							Junho										
		2	4	9	11	16	18	23	25	30	1	6	8	13	15	20	22	27	29
Santos	PONTA DA PRAIA	68	16	80	840	720	1000	3733	*	10	815	1300	200	31	11	76	240	244	26
	APARECIDA	38	5	34	780	460	667	3300	*	6	1130	867	367	32	17	20	220	16	10
	EMBARÉ	67	4	54	7	224	100	2300	*	14	800	700	100	12	17	38	194	31	14
	BOQUEIRÃO	86	14	47	2	46	533	2967	*	8	420	434	34	14	20	52	290	22	20
	GONZAGA	88	1	26	3	35	1000	900	*	7	440	2834	234	24	21	56	267	16	6
	JOSÉ MENINO R. Olavo Bilac	96	5	34	3	25	900	150	*	9	34	5667	567	16	15	136	297	20	2
	JOSÉ MENINO R. Fred. Ozanan	128	29	42	12	57	833	176	*	12	40	1700	334	21	24	106	277	19	6

* amostragem não realizada

Tabela 8.3 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Convênio com a Prefeitura Municipal de Santos (conclusão)

Município	Praia/Local de amostragem	Julho								Agosto									
		4	6	11	13	18	20	25	27	1	3	8	10	15	17	22	24	29	31
Santos	PONTA DA PRAIA	71	25	79	11	52	172	24	2	4	214	74	25	39	18	560	45	6	10
	APARECIDA	42	6	7	10	47	32	14	4	8	179	27	34	12	8	880	46	4	20
	EMBARÉ	35	11	2	4	58	28	6	1	9	70	54	40	16	9	560	9	3	20
	BOQUEIRÃO	46	27	3	15	51	28	8	1	7	86	54	35	26	11	420	22	2	280
	GONZAGA	19	1	10	8	70	27	50	2	15	126	140	29	21	38	740	14	1	100
	JOSÉ MENINO R. Olavo Bilac	38	3	1	6	48	90	126	1	19	95	20	33	25	11	500	24	3	20
	JOSÉ MENINO R. Fred. Ozanan	6	2	3	22	46	48	24	4	40	123	120	38	20	17	500	47	30	20

Município	Praia/Local de amostragem	Setembro								Outubro								
		5	7	12	14	19	21	16	28	3	5	10	12	17	19	24	26	31
Santos	PONTA DA PRAIA	18	*	46	5	15	15	237	3	93	62	25	22	22	2	22	183	37
	APARECIDA	14	*	1	6	10	23	254	1	120	50	16	18	18	1	14	112	58
	EMBARÉ	15	*	3	13	15	27	298	6	105	22	15	128	128	9	18	156	55
	BOQUEIRÃO	10	*	1	1	10	28	260	9	119	36	20	12	12	2	12	130	131
	GONZAGA	10	*	2	7	5	67	62	17	103	28	14	27	27	1	8	133	194
	JOSÉ MENINO R. Olavo Bilac	18	*	2	8	5	53	80	14	113	24	11	23	23	9	10	186	26
	JOSÉ MENINO R. Fred. Ozanan	27	*	6	19	10	45	123	6	157	42	27	38	38	5	10	207	25

Município	Praia/Local de amostragem	Novembro								Dezembro								
		2	7	9	14	16	21	23	28	30	5	7	12	14	19	21	26	28
Santos	PONTA DA PRAIA	*	19	4	*	14	55	58	15	86	46	3	18100	278	8	11	10	61
	APARECIDA	*	1	2	*	12	13	45	22	36	79	9	11700	63	3	5	5	60
	EMBARÉ	*	6	11	*	4	17	75	21	184	133	1	26100	140	10	8	2	1
	BOQUEIRÃO	*	7	1	*	24	17	82	16	274	115	3	27000	41	4	6	6	2
	GONZAGA	*	12	4	*	4	7	60	18	60	145	4	21200	510	2	4	1	1
	JOSÉ MENINO R. Olavo Bilac	*	16	1	*	16	21	19	36	82	198	3	31200	197	3	8	7	1
	JOSÉ MENINO R. Fred. Ozanan	*	30	1	*	34	21	18	35	48	177	10	8100	29	31	21	3	18

* amostragem não realizada

Apêndice D

Tabela 8.4 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba (continua)














VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PINGUABA	EXTREMO SUL DA PRAIA	312	3.200
	VILA DOS PESCADORES	2.400	43.000
	 Ponto de Balneabilidade - Pinguaba		
	EM FRENTE AO BAR SAARA	22.000	61.000
	NORTE DA PRAIA	1.680	SECO
PRUMIRIM	EXTREMO NORTE DA PRAIA	132	180
	 Ponto de Balneabilidade - Prumirim		
FÉLIX	EXTREMO SUL DA PRAIA	124	22
	NO MEIO DA PRAIA	1.480	356
	 Ponto de Balneabilidade - Félix		
	PASSARELA EM FRENTE À Pousada Casa Rose Bawa	SECO	SECO
ITAMAMBUCA	EXTREMO SUL DA PRAIA	140	820
	EXTREMO NORTE DA PRAIA	264	136
	 Ponto de Balneabilidade - Itamambuca		
	 Ponto de Balneabilidade - Rio Itamambuca		
VERMELHA DO NORTE	RIO ITAMAMBUCA - PRÓXIMO A FOZ	1.860	720
	S/N - EXTREMO NORTE	1.940	800
PEREQUÊ-AÇU	 Ponto de Balneabilidade - Vermelha do Norte		
	RIO INDAIÁ - PRÓXIMO A FOZ	1.140	6.300
	 Ponto de Balneabilidade - Perequê-Açu		
IPEROIG	EM FRENTE A RUA HABITAT	SECO	SECO
	RIO GRANDE OU RIO TAVARES - NA PONTE	4.100	24.000
	 Ponto de Balneabilidade - Iperoig		
ITAGUÁ	AV . LIBERDADE X AV. IPEROIG	23.000	4.200
	RIO LAGOA - NA PONTE	8.600	5.700
	 Ponto de Balneabilidade - Itaguá, 240 da Av. Leovegildo		
	S/N - FRENTE N.732 DA R.LEOVEGILDO D. VIEIRA (HOTEL ITAGUÁ)	SECO	5.000
	EM FRENTE A RUA GALEÃO COUTINHO	SECO	680.000
	S/N - FRENTE R. RENÉ VIGNERON	SECO	27.000
	AV. LEOVEGILDO DIAS VIEIRA	SECO	21.000
 Ponto de Balneabilidade - Itaguá, 1724 da Av. Leovegildo			
VERMELHA	RIO ACARAÚ - NA PONTE	780	1.320
	S/N - EXTREMO NORTE	3.500	700
GRANDE	 Ponto de Balneabilidade - Vermelha do Norte		
	 Ponto de Balneabilidade - Grande		
TONINHAS	S/N - EXTREMO SUL	364	344
	S/N - EXTREMO NORTE	93	1.540
	 Ponto de Balneabilidade - Toninhas		
	S/N - INÍCIO DA R. WILLY AURELY	3.300	2.900
	S/N - FRENTE N.232 DA R. WILLY AURELY	540	520
	S/N - FRENTE R. VER. ARI CARVALHO	136	1.620
ENSEADA	S/N - EXTREMO SUL - WEMBLEY INN	980	3.000
	S/N - EXTREMO NORTE	24.000	2.100
ENSEADA	S/N - FRENTE AO N.86 DA AV. BEIRA MAR	SECO	700

Tabela 8.4 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba (conclusão)










VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016				
PRAIA	LOCAL	AMOST.1	AMOST.2	
ENSEADA	S/N - FRENTE AO N.170 DA AV.BEIRA MAR	SECO	SECO	
	E/F N. 218 DA AV. DA PRAIA	SECO	SECO	
	VALETA ENTRE DUAS CASAS ANTES DA R. EDUARDO GRAÇA	500	212	
	S/N - FRENTE R. EDUARDO GRACA - PRÓXIMO DA SEDE DA AAME	920	SECO	
	S/N - AO LADO DO HOTEL PORTO DI MARE (R. DO PEQUENO)	9.100	7.000	
	AO LADO DO HOTEL TORREMOLINO	SECO	620	
	S/N - TUBULACÃO NO MURO DO HOTEL SOL E VIDA	SECO	560	
	S/N - AO LADO DA Pousada NOAMAIM	SECO	232	
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada			
	EM FRENTE A MARINA UBATUBA	460	720	
	S/N - FRENTE R. DO GOÉS (CHALEBAR)	120	SECO	
	S/N - 150M AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA (OESTE)	2.000	880	
PEREQUÊ-MIRIM	S/N - EXTREMO NORTE (NORTE)	2.800	720	
	S/N - EXTREMO NORTE (SUL)	---	SECO	
	 Ponto de Balneabilidade - Perequê-Mirim			
	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (NORTE)	820	820	
	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (SUL)	900	600	
SACO DA RIBEIRA	CANAL AFLUENTE AO LADO DO UBATUBA IATE CLUBE - PONTE	3.100	2.400	
	CANAL AO LADO DIR. DO PIER DO IATE CLUBE	1.040	1.280	
LÁZARO	S/N - FRENTE AO ACESSO A SUNUNGA	27.000	860	
	S/N - FRENTE R. ADRELINO MIGUEL	44	1.020	
	 Ponto de Balneabilidade - Lázaro			
	S/N - FRENTE A R. GRANADA - CANAL DIREITO	660	1.740	
	PEDRA VERDE - CANAL A ESQUERDA (JUNÇÃO)	1.760	2.000	
	CONFLUÊNCIA DE DOIS CANAIS DE CONCRETO E O CÓRREGO	4.000	1.100	
DOMINGAS DIAS	S/N - EXTREMO SUL/DIVISA COM DOMINGAS DIAS	188	364	
	 Ponto de Balneabilidade - Domingas Dias			
DURA	EXTREMO SUL DA PRAIA	212	280	
	RIO ESCURO - EXTREMO NORTE	108	420	
	 Ponto de Balneabilidade - Dura			
	CANAL ENTRE AS RUAS CRISTATA E PURPURATA (G e H)	680	540	
	CANAL ENTRE AS RUAS FASCIATA E VESPA	640	6.700	
	CANAL ENTRE AS RUAS FORMOSUM E PLEIONE	1.520	4.100	
	CANAL ENTRE AS RUAS LABIATA E ADA	1.020	2.800	
S/N - EXTREMO SUL	196	144		
LAGOINHA	RIO LAGOINHA - PRÓXIMO A FOZ	600	3.900	
	 Ponto de Balneabilidade - Lagoinha, Eng. Velho			
	S/N - E/F AV. DA GAMBOA	7.100	30.000	
	PRÓXIMO AO KM 74 DA RODOVIA RIO-SANTOS	1.740	128	
	LADO ESQUERDO DA PORTARIA DA Pousada ILHA DO PONTAL	SECO	460	
	S/N AO LADO DO CCB	1.380	232	
 Ponto de Balneabilidade - Lagoinha, Camping				
MARANDUBA	 Ponto de Balneabilidade - Maranduba			
	RIO MARANDUBA - PRÓXIMO A FOZ	152	1.100	
PULSO	EXTREMO NORTE DA PRAIA	172	116	
	 Ponto de Balneabilidade - Pulso			

Tabela 8.5 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Caraguatatuba













VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
TABATINGA	RIO TABATINGA - PRÓXIMO A FOZ	3.000	1.220
	 Ponto de Balneabilidade - Tabatinga - Rio		
	 Ponto de Balneabilidade - Tabatinga - Condomínio		
MOCÓOCA	RIO MOCOÓCA - PRÓXIMO A FOZ	560	1.340
	 Ponto de Balneabilidade - Mocooca		
COCANHA	RIO COCANHA - EXTREMO NORTE DA PRAIA DO COCANHA	440	152
	 Ponto de Balneabilidade - Cocanha		
	RIO BACUÍ - PROXIMO A FOZ	800	292
MASSAGUACÚ	 Ponto de Balneabilidade - Massaguaçu - R. M. Carlota		
	 Ponto de Balneabilidade - Massaguaçu - Av. H. M. Carvalho		
	 Ponto de Balneabilidade - Capricórnio		
	 Ponto de Balneabilidade - Lagoa Azul		
	LAGOA MASSAGUACÚ	361	504
MARTIM DE SÁ	RIO GUAXINDUBA - PROXIMO A FOZ	780	680
	 Ponto de Balneabilidade - Martin de Sá		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	1.020	SECO
CENTRO	S/N - FRENTE N. 2281 AV. ARTUR C. FILHO	2.700	8.600
	S/N - E/F R. ARTUR C. FILHO N. 1915	44.000	7.700
	S/N - FRENTE R. SEBASTIÃO M. NEPOMUCENO	53.000	1.480
	 Ponto de Balneabilidade - Centro		
	RIO STO. ANTONIO - PRÓXIMO A FOZ	3.500	8.600
PALMEIRAS	 Ponto de Balneabilidade - Palmeiras		
	RIO LAGOA - PRÓXIMO A FOZ	84.000	4.300
	S/N - FRENTE AV. BANDEIRANTES (R. GASPAR DE SOUZA)	31.000	SECO
	FRENTE R. JÚLIO LAZZARINI	104	SECO
	FRENTE R. SÃO JORGE (COLÔNIA DA ASSOCIAÇÃO COMERCIAL)	152	SECO
	S/N - FRENTE N.183 DA AV. ATLÂNTICA	7.100	SECO
	E/F N. 384 DA AV. ATLÂNTICA	160	1.020
	FRENTE N. 250 AV.MIRAMAR	1.340	4.700
	FRENTE AL. FRANCISCO BUENO DE PAIVA - 100m A NORTE DO IGLOO INN	3.300	7.400
	100m AO SUL DO IGLOO INN - PREDIO 9 ANDARES	18	SECO
PORTO NOVO	AL. PARÁ	6.800	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Porto Novo		
	FRENTE AL. TATUAPÉ	124	SECO
	FRENTE R. C. DE BARROS	SECO	SECO
	S/N - FRENTE R. PEDRO A. DE LIMA	40.000	SECO
	S/N - SEGUNDA RUA AO NORTE DO TERMINAL TURÍSTICO (RUA 4)	1.880	SECO
CANTO DO MAR	RIO JUQUERQUERÊ - NA PONTE	7.300	3.800
	ENTRE RUA NETUNO E TRITÃO	44.000	176

Tabela 8.6 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião (continua)

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ENSEADA	S/N - FRENTE R. URUGUAI - NA PONTE	3.100	58.000
	PONTE NO RIO NA AV. VEREADOR EMÍLIO GRANATO N.5728	230.000	300.000
	S/N - FRENTE AO EEPG. MARIA JOSÉ FRUGULI	7.800	44.000
	S/N - AO LADO DA AV. VER. DARIO LEITE GARRIJO	27.000	23.000
	S/N - AO LADO DA R. MANOEL EDUARDO DE MORAIS	31.000	61.000
	S/N - AO LADO DA PRAÇA ENSEADA	2.100	20.000
PRAINHA	EXTREMO SUL DA PRAIA	660	3.100
CIGARRAS	S/N - AO LADO DA R. ENSEADA	216	37.000
	 Ponto de Balneabilidade - Cigarras		
	S/N - 50M AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA	8.600	900
SÃO FRANCISCO	S/N - EXTREMO NORTE - FRENTE AV. MANOEL TEIXEIRA N. 1810	49	720
	CANAL DE CONCRETO - FRENTE R. MANOEL H.TEIXEIRA N. 1380	3.500	1.780
	S/N - AO LADO DA R. MARTIM DO VAL N.364	240.000	7.100
	R. MARTIM DO VAL, N. 2A	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - São Francisco		
	TUBULAÇÃO E/F A R. N. S. AMPARO - PRAÇA DO CONVENTO	SECO	SECO
	TUBULAÇÃO E/F AO N.º 283 DA R. PADRE GASTÃO	SECO	SECO
	GALERIAS E/F A R. PADRE GASTÃO N.º 243 - PRAÇA DOS PESCADORES	SECO	SECO
	S/N - E/F A R.PADRE GASTÃO N. 152	28.000	1.100
OLARIA	S/N - ALTURA DA AV. MANOEL H. REGO N.2980 (PEDRAS)	4.700	6.000
ARRASTÃO	ALTURA DA AV. MANOEL H. DO REGO N. 2404 - EXTREMO NORTE	22.000	220.000
	 Ponto de Balneabilidade - Arrastão		
PONTAL DA CRUZ	S/N - AO LADO DA AV. MANOEL H. REGO N.1860	9.300	21.000
	CANALETA - AV. MANOEL H. DO REGO, AO LADO DO Nº 1536	540.000	86.000
	CANALETA E/F A AL. DA FANTASIA	390.000	77.000
	 Ponto de Balneabilidade - Pontal da Cruz		
	S/N - E/F A AV. DR. MANOEL H.DO REGO N.1168 - MAR NÁUTICA - PRÓXIMO AO HOTEL DO SOL	8.700	6.100
DESERTA	 Ponto de Balneabilidade - Deserta		
	S/N - AV. DR. MANOEL H. DO REGO - AO LADO DO N.210	3.400	3.000
PORTO GRANDE	S/N - PRAÇA DA VELA - E/F A AV. G. M. LOBO VIANA N.1440 - HOTEL PORTO GRANDE	4.800	1.760
	 Ponto de Balneabilidade - Porto Grande		
	S/N - E/F A PETROBRAS - AV. G. M. LOBO VIANA N.982	1.080	304
	EXTREMO NORTE DA PRAIA	9.300	2.800
PRETA DO NORTE	 Ponto de Balneabilidade - Preta do Norte		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	36.000	1.820
BAREQUEÇABA	S/N - CERCA 200M DO EXTREMO NORTE - CANAL A ESQUERDA	124	SECO
	S/N - CERCA 200M DO EXTREMO NORTE - CANAL A DIREITA	108	440
	S/N - R. CASIMIRO DE ABREU	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Baraqueçaba		
	S/N - R. JOAQUIM DE MOURA FILHO (À DIREITA)	176	SECO
	S/N - R. DAS AMENDOEIRAS	SECO	SECO
	S/N - R. LUIZ DO VAL	SECO	1.320
	S/N - R. ITATIBA	148	660
	S/N - R. GUAECÁ - EXTREMO SUL	132	296

Tabela 8.6 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião (continua)














VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
GUAECA NORTE	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO NORTE - JUNTO AO MORRO	1.380	1.360
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 500M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 250M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
GUAECA SUL	RIO GUAECÁ - PRÓXIMO A FOZ	1.100	1.680
	 Ponto de Balneabilidade - Guaecá		
	CANAL DE CONCRETO A 500M DO EXTREMO SUL	8.400	136
	S/N - CERCA 100M DO EXTREMO SUL	2.500	264
	S/N - CERCA DE 20M DO EXTREMO SUL	720	11
TOQUE TOQUE GRANDE	S/N - EXTREMO SUL	44.000	28
	S/N - EXTREMO NORTE	---	960
	 Ponto de Balneabilidade - Toque-toque Grande		
TOQUE TOQUE PEQUENO	CÓRREGO DA CACHOEIRA - EXTREMO SUL	---	1.220
	S/N - EXTREMO NORTE	22.000	1.720
	 Ponto de Balneabilidade - Toque-toque Pequeno		
SANTIAGO	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO SUL	272	176
	E/F AO ACESSO À PRAIA	2.300	1.420
	 Ponto de Balneabilidade - Santiago		
PAÚBA	NO MEIO DA PRAIA	5.500	1.740
	RIO PAÚBA - EXTREMO NORTE DA PRAIA	78.000	3.400
MARESIAS	 Ponto de Balneabilidade - Paúba		
	RIO MARESIAS - EXTREMO NORTE NA PONTE	440	240
BOIÇUCANGA	 Ponto de Balneabilidade - Maresias		
	RIO BOIÇUCANGA - PRÓXIMO A FOZ	232	156
CAMBURI	 Ponto de Balneabilidade - Boiçucanga		
	 Ponto de Balneabilidade - Camburizinho		
	RIO CAMBURI - NA PONTE	104	120
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA DE 150M AO SUL DO POSTO DE SALVAMENTO	SECO	SECO
BALEIA	GALERIA SOB CASA - CERCA 50M DO EXTREMO SUL	208	116
	S/N - EXTREMO NORTE DA PRAIA	1.280	1.320
	 Ponto de Balneabilidade - Baleia		
SAÍ	S/N - EXTREMO SUL DA PRAIA	440	140
	RIO SAÍ - NA PONTE	520	208
PRETA	 Ponto de Balneabilidade - Saí		
	S/N - EXTREMO NORTE	160	180
	 Ponto de Balneabilidade - Preta		
	S/N - CERCA 50M DO EXTREMO SUL - MEIO DA PRAIA	1.560	1.260
JUQUEÍ	S/N - EXTREMO SUL	720	324
	RIO JUQUEÍ, NA PONTE - EXTREMO NORTE	460	560
	 Ponto de Balneabilidade - Juqueí - Trav. Simão Faustino		
	E/F À R. LONTRA	290.000	3.600
	 Ponto de Balneabilidade - Juqueí - R. Cristiana		
	E/F À R. RIO DE JANEIRO	900	3.000
	RIO DA BARRINHA - EXTREMO SUL NA PONTE	1.560	680

Tabela 8.6 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião (conclusão)

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
UNA	S/N - EXTREMO NORTE	87	940
	RIO UNA - PRÓXIMO A FOZ	820	1.760
	CÓRREGO IPIRANGA - PRÓXIMO A CONFLUÊNCIA COM O RIO UNA	248	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Una		
ENGENHO	EXTREMO NORTE DA PRAIA	2.400	2.700
	 Ponto de Balneabilidade - Engenho		
JURÉIA	EXTREMO NORTE DA PRAIA	720	660
	 Ponto de Balneabilidade - Juréia		
BORACÉIA	S/N - ENCOSTA DO MORRO DA JURÉIA	3.300	2.100
	 Ponto de Balneabilidade - Boracéia		
	S/N - 600M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 900M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 1000M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 1300M DO EXTREMO NORTE	SECO	780
	S/N - 1650M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 2150M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 2700M DO EXTREMO NORTE	109	SECO
	S/N - 2750M DO EXTREMO NORTE	SECO	284
	 Ponto de Balneabilidade - Boracéia - R. Cubatão		
	S/N - 3000M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 3100M DO EXTREMO NORTE	SECO	680
	S/N - 3150M DO EXTREMO NORTE	860	800
	S/N - 3650M DO EXTREMO NORTE	620	620
	S/N - 4100 M DO EXTREMO NORTE	2.300	1.120

Tabela 8.7 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela (continua)














VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ARMAÇÃO	EM FRENTE AO ACESSO A PRAIA	1.840	32.000
	 Ponto de Balneabilidade - Armação		
	MEIO DA PRAIA	1.520	2.000
PINTO	MEIO DA PRAIA	5.400	124
	 Ponto de Balneabilidade - Pinto		
SINO	S/N - CERCA 100m DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	460	212
	 Ponto de Balneabilidade - Sino		
	S/N - EXTREMO SUL DA PRAIA	680	176
SIRIÚBA	FRENTE AO N. 1148 DA AV. LEONARDO REALE	520	248
	 Ponto de Balneabilidade - Siriúba		
	FRENTE AO N. 1017 DA AV. LEONARDO REALE	1.820	3.600
BARREIROS NORTE	 Ponto de Balneabilidade - Barreiros Norte		
	NA PONTE DA AV. LEONARDO REALE	800	152
	 Ponto de Balneabilidade - Barreiros Sul		
SANTA TEREZA	AV. FORÇA EXPERIÇÃO BRASILEIRA, EM FRENTE AO Nº 138	---	5.800
	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA	3.100	1.600
	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA N. 581	1.620	144
	S/N - EXTREMO SUL - AO LADO DA R. BENEDITO CARDIAL - SOB EMISSÁRIO	7.800	5.600
SACO DA CAPELA	S/N - AV. D. GERMANA, PRÓXIMO AO N.133	720	SECO
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.47	SECO	2.100
	 Ponto de Balneabilidade - Saco da Capela		
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.381	SECO	9.400
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.510 - PINDA IATE CLUBE	940	156
ENGENHO D'ÁGUA	TERCEIRO CANAL - SENTIDO Balsa/CIDADE	2.700	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Eng. D'Água		
	SEGUNDO CANAL - SENTIDO Balsa / CIDADE	8.900	1.720
	PRIMEIRO CANAL - SENTIDO Balsa / CIDADE	SECO	700
ITAQUANDUBA	CÓRREGO VAGALUME-AO LADO DA MARINA PORTO ILHABELA	3.600	9.300
	 Ponto de Balneabilidade - Itaquanduba		
ITAGUACÚ	CANAL - AV. ALM. TAMANDARÉ N.621	1.820	20.000
	 Ponto de Balneabilidade - Itaguacu		
	CANAL - AV. ALM. TAMANDARÉ N.728	SECO	SECO
	CANAL - AV. ALM. TAMANDARÉ N.777	SECO	SECO
	CANAL - AV. ALM. TAMANDARÉ N.805	SECO	SECO
PEREQUÊ	CANALETA - AV. PRINCESA ISABEL N.207	980	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Perequê		
	CANALETA - AO LADO DA R. FRANCISCO DE PAULA JESUS	SECO	SECO
	RIO QUILOMBO - NA PONTE	2.400	51
BARRA VELHA	RIBEIRÃO ÁGUA BRANCA - PRÓXIMO A FOZ	7.700	204
PORTINHO	 Ponto de Balneabilidade - Portinho		
	RIO AO SUL DA PRAIA	46.000	8.400
FEITICEIRA	 Ponto de Balneabilidade - Feiticeira		
	RIO AO SUL DA PRAIA	780	860
	RIO MAIS AO SUL DA PRAIA	3.100	680

Tabela 8.7 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela (conclusão)




VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
JULIÃO	A DIREITA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	176	440
	1° curso d'água à esquerda da trilha de acesso à praia	3.800	2.800
	2° curso d'água à esquerda da trilha de acesso à praia	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Julião		
	3° curso d'água à esquerda da trilha de acesso à praia	23.000	Seco
	4° curso d'água à esquerda da trilha de acesso à praia	SECO	220.000
	5° curso d'água à esquerda da trilha de acesso à praia; extremo sul da praia	SECO	SECO
GRANDE	 Ponto de Balneabilidade - Grande		
	AV. RIACHUELO N. 6011 - NORTE	9.300	1.540
	AV. RIACHUELO N. 6011 - SUL	4.000	1.360
CURRAL	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 416	3.100	8.100
	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 802	600	192
	 Ponto de Balneabilidade - Curral		
	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 600	2.800	460
VELOSO	EXTREMO SUL DA PRAIA	1.720	720

Tabela 8.8 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertiooga (continua)




VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
BORACÉIA	 Ponto de Balneabilidade - Boracéia (Col. Marista)		
	PRÓXIMO DA DIVISA COM SÃO SEBASTIÃO, A DIREITRA DA SAÍDA NA PRAIA DO CONDOMÍNIO TROPICAL	124	1.300
	PRÓXIMO DA DIVIDA COM SÃO SEBASTIÃO	SECO	SECO
	EM FRENTE A RUA HENRIQUE ARCURI	300	5.300
	EM FRENTE A RUA VEREADOR GERALDO HELLMEISTER	SECO	SECO
	EM FRENTE A RUA JOSÉ MASCARELLO	33	4.100
	À ESQUERDA DA ENTRADA DO COND. MORADA DA PRAIA	112	1.800
	 Ponto de Balneabilidade - Boracéia		
	À DIREITA DA ENTRADA DO COND. MORADA DA PRAIA	92	SECO
	530 M AO SUL DO PONTO BTBO060	96	SECO
	200 M AO SUL DO PONTO BTBO070	68	SECO
	PRÓXIMO DA ENTRADA DO BAIRRO ITAGUÁ - 200 M AO SUL DO PONTO BTBO090	80	2.200
	220 M AO SUL DO PONTO BTBO110	148	SECO
	GUARATUBA	RIO GUARATUBA	68
570 M AO SUL DO PONTO BTGU010		SECO	SECO
280 M AO SUL DO PONTO BTGU020		SECO	880
590 M AO SUL DO PONTO BTGU030		112	1.400
380 M AO SUL DO PONTO BTGU040		SECO	SECO
510 M AO SUL DO PONTO BTGU050		64	440
370 M AO SUL DO PONTO BTGU060		800	900
 Ponto de Balneabilidade - Guaratuba			
350 M AO SUL DO PONTO BTGU070		80	1.500
200 M AO SUL DO PONTO BTGU080		108	1.800
340 M AO SUL DO PONTO BTGU090		68	1.380
510 M AO SUL DO PONTO BTGU100		520	1.900
320 M AO SUL DO PONTO BTGU110		SECO	320
410 M AO SUL DO PONTO BTGU120		64	SECO
140 M AO SUL DO PONTO BTGU130		88	SECO
600 M AO SUL DO PONTO BTGU140		72	2.300
140 M AO SUL DO PONTO BTGU145		SECO	340
500 M AO SUL DO PONTO BTGU150	72	104	
RIO ITAGUARÉ	100	340	
SÃO LOURENÇO	JUNTO AO MORRO	SECO	1.960
	MARGEIA A AV. DO NORTE, NO CONDOMÍNIO RIVIERA DE SÃO LOURENÇO	700	7.900
	430 M AO SUL DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	68	2.200
	 Ponto de Balneabilidade - São Lourenço (prox. Morro)		
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO DE MARACÁ	84	3.000
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO JATOBÁ	1.780	1.600
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO MADREPÉROLA	1.160	2.000
	SAÍDA NO FINAL DO LARGO DOS COQUEIROS	580	SECO
	130 M AO SUL DO PONTO BTSL090	SECO	3.900
	170 M AO SUL DO PONTO BTSL100	620	1.000
150 M AO SUL DO PONTO BTSL105	SECO	SECO	
210 M AO SUL DO PONTO BTSL110	1.640	SECO	

Tabela 8.8 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertiooga (conclusão)

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
SÃO LOURENÇO	120 M AO SUL DO PONTO BTSL115	SECO	1.280
	100 M AO SUL DO PONTO BTSL130	SECO	SECO
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO NAUTILUS	680	980
	160 M AO SUL DO PONTO BTSL150	68	120
	 Ponto de Balneabilidade - São Lourenço (R. Dois)		
	SAÍDA NO FINAL DO LARGO DAS EMBARCAÇÕES	104	2.000
	720 M AO SUL DO PONTO BTSL156	64	660
ENSEADA	JUNTO AO MORRO	SECO	SECO
	GALERIA SOB CASA, HÁ 200 METROS DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	112	SECO
	550 M AO SUL DO PONTO BTBT010	SECO	SECO
	600 M AO SUL DO PONTO BTBT010	SECO	1.560
	EM FRENTE A R. MANUEL RUAS PERES	1.440	2.440
	 Ponto de Balneabilidade - Indaiá		
	EM FRENTE A R. DANIEL FERREIRA	SECO	1.780
	EM FRENTE A R. CESAR GALLI	700	2.400
	EM FRENTE A R. MOACIR PRADO SIMÕES	72	12.200
	EM FRENTE A AV. TOMÉ DE SOUZA (EM FRENTE À ROTATÓRIA)	144	SECO
	EM FRENTE A R. JOÃO DE CASTRO M. ALEGRE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DR. FAUSTO GUIMARÃES SAMPAIO	1.200	3.900
	460 M AO SUL DO PONTO BTBT060	3.200	1.620
	LIMITE COM MURO DO LADO DIREITO DO COND. HANGA ROA	288	500
	200 M AO SUL DO PONTO BTBT080	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Vista Linda		
	EM FRENTE A AV. ENG. EDUARDO C. DA COSTA JR.	1.700	2.300
	540 M AO SUL DO PONTO BTBT090, À DIR DE CAMPING	152	5.300
	EM FRENTE A R. VICENTE LEPORACE	2.100	2.900
	EM FRENTE A R. AUGUSTO RIBEIRO PACHECO, A DIREITA	1.600	8.000
	580 M AO SUL DO PONTO BTBT110	880	84
	EM FRENTE A R. APR NOVENTA E NOVE	1.500	172
	EM FRENTE A R. RENATO FAUSTINO DE OLIVEIRA (NORTE DA COL. DO SESC)	164	1.680
	 Ponto de Balneabilidade - Col. SESC		
	100 M AO NORTE DA R. HUMBERTO DA SILVA PIQUES, EM FRENTE À COL. DO SESC	SECO	440
	EM FRENTE A AV. DA ENSEADA	SECO	2.340
	EM FRENTE A AV. TOMÉ DE SOUZA	112	220
	160 M AO SUL DO PONTO BTBT160, E 280 M AO NORTE DO PONTO BTBT165	480	2.060
	180 M AO SUL DO PONTO BTBT165	480	1.640
	400 M AO SUL DO PONTO BTBT180	1.140	540
EM FRENTE A R. BARTOLOMEU FERNANDES	1.380	3.200	
 Ponto de Balneabilidade - R. Rafael Costabili			
EM FRENTE À R. ALEIXO GARCIA	1.840	3.900	

Tabela 8.9 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá (continua)










VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
PEREQUÊ	200 M DO EXTREMO NORTE - JUNTO AO CAMPING	180.000	250.000
	EM FRENTE AO Nº 1277 - MEIO DA PRAIA	2.200.000	1.020.000
	 Ponto de Balneabilidade - Perequê		
	RIO PEREQUÊ	3.600	2.200
PERNAMBUCO	AV. DO PASSEIO COM R. DAS CASUARINAS	4.800	4.000
	EM FRENTE À AV JOMAR	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. DOS MANACÁS	SECO	9.700
	 Ponto de Balneabilidade - Pernambuco		
	EM FRENTE À R. FLAMBOYANT	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. AMENDOEIRAS	SECO	SECO
	50 M AO NORTE DA AV. DAS AMÉRICAS	SECO	SECO
	AV. DAS AMÉRICAS	360	360
ENSEADA	EM FRENTE AO CONJ. TORTUGA	72	1.900
	AV. MIGUEL STÉFANO, Nº 5166	820	SECO
	ESTRADA DE PERNAMBUCO	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - Estr. Pernambuco		
	EM FRENTE À R. IRACEMA	8.800	4.100
	EM FRENTE À R. ACRE	4.800	5.700
	EM FRENTE À R. LEONOR DA S. QUADROS	920	SECO
	EM FRENTE À AV. ATLÂNTICA	340	3.200
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - Av. Atlântica		
	EM FRENTE A AV. GUADALAJARA	620	SECO
	EM FRENTE A AV. SALIM FARAH MALUF	19.000	11.200
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - R. Chile		
	EM FRENTE À R. CHILE	1.800	SECO
	EM FRENTE À R. ABÍLIO DOS SANTOS BRANCO	7.300	12.400
	EM FRENTE À R. ALM. TAMANDARÉ	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. STA. MARIA	1.800	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - Av. Santa Maria		
AV. MIGUEL STÉFANO, Nº 98	200.000	SECO	
JUNTO AO MORRO DO MALUF	22.000	13.100	
PITANGUEIRAS	EM FRENTE À R. SANTO AMARO	10.200	11.700
	EM FRENTE À R. QUINTINO BOCAIÚVA	11.100	2.700
	 Ponto de Balneabilidade - Pitangueiras - R. Puglise		
	EM FRENTE A R. BENJAMIN CONSTANT	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Pitangueiras - R. S. Valadão		
	EM FRENTE À R. MÉXICO	SECO	SECO
ASTÚRIAS	EM FRENTE À AV. LEOMIL	9.100	12.700
	AV. GAL. MONTEIRO DE BARROS, Nº 31	8.700	SECO
	EM FRENTE A R. EMA	7.500	7.000
	FINAL DA PRAIA, COM A RUA NELSON CAJADO, DEPOIS DO GUAS 040	1.500	SECO
	DIREITA DA RUA NETUNO (CALÇADÃO)	6.800	6.900
	 Ponto de Balneabilidade - Astúrias		
EM FRENTE A AV. ALEXANDRE M. RODRIGUES	3.900	500	

Tabela 8.9 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá (conclusão)



VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
ASTÚRIAS	ASSOCIAÇÃO DOS FUNC. PÚBLICOS (ANTES DO GUAS040)	340	1.000
	EM FRENTE À R. CORVINA (TUBULAÇÃO DE CONCRETO)	SECO	SECO
TOMBO	 Ponto de Balneabilidade - Tombo		
	SAÍDA DA R. AVEDIS SIMONIAN	3.700	SECO
GUAÍÚBA	CANAL DE CIMENTO JUNTO AO MORRO DOS ANDRADES, EXTREMO NORTE DA PRAIA	2.900	10.000
	CANAL DE CIMENTO NO MEIO DA PRAIA	480	123.000
	 Ponto de Balneabilidade - Guaiúba		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	10.700	SECO

Tabela 8.10 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Santos

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
SANTOS	CANAL 7 (PONTA DA PRAIA)	180.000	4.000
	 Ponto de Balneabilidade - Ponta da Praia		
	CANAL 6 (DIVISA PONTA DA PRAIA/APARECIDA)	470.000	4.700
	 Ponto de Balneabilidade - Aparecida		
	CANAL 5 (DIVISA APARECIDA/EMBARÉ)	52.000	32.000
	 Ponto de Balneabilidade - Embaré		
	CANAL 4 (DIVISA EMBARÉ/BOQUEIRÃO)	43.000	530.000
	 Ponto de Balneabilidade - Boqueirão		
	CANAL 3 (DIVISA BOQUEIRÃO/GONZAGA)	17.000	36.000
	 Ponto de Balneabilidade - Gonzaga		
	CANAL 2 (DIVISA GONZAGA/JOSÉ MENINO)	15.000	1.700
	 Ponto de Balneabilidade - J. Menino (Olavo Bilac)		
	CANAL 1 (JOSÉ MENINO)	41.000	21.000
 Ponto de Balneabilidade - J. Menino (F. Ozanan)			
JOSÉ MENINO - DIVISA SANTOS/SÃO VICENTE	19.000	4.900.000	

Tabela 8.11 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Vicente





VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
ITARARÉ	DIVISA COM SANTOS	84.000	4.200
	 Ponto de Balneabilidade - Praia da Divisa		
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1427	440.000	21.000
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1118	SECO	51.000
	 Ponto de Balneabilidade - Itararé		
MILIONÁRIOS	POSTO DE SALVAMENTO 2	14.000	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Milionários		
	R. PERO CORRÊA	37.000	SECO
SÃO VICENTE	CÓRREGO NA R. MANOEL DA NÓBREGA, AO LADO N. 30	1.900	45.000
	PRAÇA 9 DE JULHO - EM FRENTE À SABESP	SECO	2.000
	SABESP	88.000	250.000
	 Ponto de Balneabilidade - Gonzaguinha		
	CÓRREGO DO SAPATEIRO	101.000	31.000

Tabela 8.12 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande (continua)

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
CANTO DO FORTE	 Ponto de Balneabilidade - Canto do Forte		
	Em frente a Av. Rio Branco	SECO	SECO
BOQUEIRÃO	Em frente a R. Londrina	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Boqueirão		
VILA GUILHERMINA	Em frente a Av. São Paulo	SECO	320.000
	Em frente a R. São Salvador	340	SECO
VILA GUILHERMINA	 Ponto de Balneabilidade - Vl. Guilhermina		
	Em frente a R. Venezuela	400	38.000
AVIAÇÃO	Em frente a R. Dr. Júlio de Mesquita Filho	SECO	1.500
	Em frente a Av. Jorge Hagge	SECO	36.000
	Em frente a R. Carlos M. A. Bittencourt	SECO	160.000
	Em frente a R. João Pereira Inácio	SECO	48.000
	Em frente a R. Gal. Marcondes Salgado	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Aviação		
VILA TUPI	Em frente a R. Pero Vaz de Caminha	SECO	29.000
	Entre as Ruas Tamoios e Potiguares	260	8.700
	 Ponto de Balneabilidade - Vl. Tupi		
CIDADE OCIAN	Em frente a R. Caetes	SECO	SECO
	Em frente a R. Martins Fontes	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Cidade Ocian		
	Em frente a R. Santana de Ipanema	SECO	SECO
VILA MIRIM	Em frente a Av. dos Sindicatos	SECO	SECO
	Em frente à R. 23 de Maio	SECO	SECO
	Em frente à R. 1º de Maio	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Vila Mirim		
	Em frente à R. Osmar Antonioli	23.000	SECO
	Em frente a R. 1º de Janeiro	SECO	SECO
	Em frente à R. Gilberto F. Beck	SECO	180.000
	Em frente a R. Manoel F. de Oliveira	SECO	SECO
MARACANÃ	Em frente a R. Manoel F. Vicente	SECO	SECO
	Em frente a R. Manoel de Nóbrega	SECO	SECO
	Em frente a R. Antonio Monteiro	SECO	SECO
	Em frente a R. João André Quintale	SECO	SECO
	Em frente a R. Dorivaldo F. Loria	6.900	SECO
	Em frente a R. José A. Cardoso	SECO	SECO
	Em frente a R. Artur M. dos Santos	SECO	SECO
	Em frente a R. Paulino Borelli	SECO	SECO
	Entre as Ruas Paulino Borelli e Daigiro Matsuda	SECO	SECO
	Em frente a R. Daigiro Matsuda	SECO	4.400
	Em frente a R. Carlos Alberto Perrone	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Maracanã		
Em frente a R. Anita Barrela	SECO	68.000	
Em frente a R. Alcides dos Santos	SECO	35.000	
Em frente a R. Guido Mangioca	SECO	SECO	
Em frente a R. Mário Daige	SECO	SECO	

Tabela 8.12 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande (continua)


VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016				
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2	
MARACANÃ	Em frente a R. César Rodrigues Reis	SECO	SECO	
	Em frente a R. Roberto Muzzi	SECO	SECO	
	Em frente a AV. Ângelo Perino	SECO	SECO	
	Entre a Av. Ângelo Perino e R. Prof. Maria José Barone	SECO	SECO	
	Em frente a R. Prof. Maria José Barone	SECO	56.000	
	Em frente a R. Tereza de Jesus M. Corralo	74.000	SECO	
	Em frente a R. José D. Perez	82.000	22.000	
VILA CAIÇARA	Em frente a R. Sta. Rita de Cássia	SECO	SECO	
	Em frente a R. N. S. de Praia Grande	SECO	SECO	
	Em frente à Rua Santa Bárbara	SECO	SECO	
	Em frente a R. Santa Luzia	SECO	SECO	
	Em frente a R. Santa Terezinha	SECO	SECO	
	Em frente a Av. Miami	SECO	SECO	
	Em frente a R. Lincoln	SECO	SECO	
	Em frente a R. Flausina de O. Rosa	SECO	77.000	
	Em frente a R. Jurubaiba	SECO	SECO	
	Em frente a R. Sto. Agostinho	SECO	SECO	
	Em frente a R. São Tomé	79.000	150.000	
	Em frente a R. São João	32.000	SECO	
	Em frente a R. Sto. Antonio	20.000	54.000	
	Em frente a R. São José	SECO	SECO	
	Em frente a R. Catarina Bandeira	SECO	SECO	
	Em frente a R. São Cristovão - Norte	26.000	SECO	
	Em frente a R. São Cristovão - Sul	SECO	30.000	
	Em frente a R. Maria Tognini - Norte	SECO	SECO	
	Em frente a R. Maria Tognini - Sul	SECO	SECO	
	 Ponto de Balneabilidade - Vila Caiçara			
	Em frente ao nº 27 da Av. Castelo Branco	320	59.000	
	Continuação da R. Salvador Molinari com Av. Castelo Branco	81.000	7.800	
	Em frente a R. João Piedade Gomes	SECO	SECO	
	Em frente a R. Vicente F. Cirino	SECO	SECO	
	Em frente a R. Com. Rodolfo Coelho da Silva	SECO	SECO	
	Em frente a R. Maringá	SECO	SECO	
	Em frente a R. Maria de Lourdes Simões e Simões	SECO	SECO	
	Em frente a R. São Romério	SECO	SECO	
	Em frente a R. Vitório Morbin	SECO	SECO	
	Em frente a R. Antonio R. Gonçalves	SECO	SECO	
	Em frente a R. Cap. Fritz Rogner	SECO	SECO	
	Em frente a R. Orestes Borloni	360	SECO	
Em frente a R. Visconde de Cairu	SECO	SECO		
REAL	Em frente a R. Railton Barbosa dos Santos	SECO	SECO	
	Em frente a R. Barão de Cotegipe	SECO	39.000	
	Em frente a R. Marquês de Olinda	SECO	SECO	
	Em frente a R. Marquês de Monte Alegre	SECO	87.000	
	Em frente a R. Marquês do Herval	SECO	SECO	
	Em frente a R. Barão de Itararé	SECO	SECO	
	Em frente a R. Barão de Penedo	SECO	SECO	

Tabela 8.12 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande (continua)



VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016				
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2	
REAL	Em frente a R. Domitília de Casto	SECO	SECO	
	Em frente a R. Balneária	SECO	SECO	
	Em frente a R. Barão de Paranapiacaba	SECO	1.600	
	Em frente a R. Visconde de Faria	300	18.000	
	Em frente a R. Visconde de Mauá	SECO	SECO	
	Em frente a R. Atibaia	SECO	SECO	
	Em frente a R. Araxá	SECO	SECO	
	Entre as Ruas Araxá e Balneária	SECO	SECO	
	Em frente a R. São Lourenço	SECO	60.000	
	 Ponto de Balneabilidade - Real			
	Em frente a R. Azaléia	SECO	SECO	
	Em frente a R. Malmequer	SECO	SECO	
	Em frente a R. dos Antúrios	SECO	SECO	
	Em frente a R. Flórida	SECO	SECO	
	Em frente a R. Primavera	SECO	SECO	
	Em frente a R. Margarida	SECO	SECO	
	Em frente a R. Íris	SECO	SECO	
	Em frente a R. Amapola	SECO	SECO	
	Em frente a R. Alamanda	SECO	SECO	
	Em frente a R. Cravina	SECO	SECO	
Em frente a R. Botões de Ouro	SECO	SECO		
Em frente a R. dos Alecrins	SECO	SECO		
FLORIDA	Em frente a R. das Camélias	SECO	SECO	
	Em frente a R. dos Crisantêmos	SECO	SECO	
	Em frente a R. das Dálias	SECO	SECO	
	Em frente a R. das Gardêneas	SECO	SECO	
	Em frente a R. Girassóis	SECO	SECO	
	Em frente a R. Gerânios	SECO	SECO	
	Em frente a R. das Hortênsias	SECO	SECO	
	Em frente a R. dos Jasmins	SECO	SECO	
	Em frente a R. Madressilvas	SECO	SECO	
	Em frente a R. Marco A. Donzelini	SECO	SECO	
	Em frente a R. dos Miosótis	SECO	SECO	
	 Ponto de Balneabilidade - Flórida			
	Em frente a R. dos Narcisos	SECO	SECO	
	Em frente a R. das Palmas	SECO	SECO	
	Em frente a R. das Petúnias	SECO	SECO	
	Em frente a R. André Filho	SECO	SECO	
	Em frente a R. Ari Barroso	560	SECO	
	Em frente a R. Noel Rosa	SECO	SECO	
	Em frente a R. Leonel Azevedo	SECO	SECO	
	Em frente a R. Ataulfo Alves	SECO	25.000	
Em frente a R. Orestes Barbosa	SECO	SECO		
Em frente a R. Lamartine Babo	SECO	SECO		
Em frente a R. Assis Valente	SECO	SECO		
Em frente a R. Custódio Mesquita	SECO	SECO		
Em frente a R. Benedito Lacerda	SECO	SECO		

Tabela 8.12 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande (conclusão)

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
FLÓRIDA	Em frente a R. Francisco Alves	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Solemar		
SOLEMAR	Em frente a R. Amelleto Franschelli	SECO	SECO
	Entre as Ruas Amelleto Franschelli e Cecília Meireles	SECO	SECO
	Em frente a R. Amâncio Mazzaroppi	SECO	SECO
	Em frente a R. Sérgio Orlando Monzon	SECO	SECO
	Em frente a R. Júlio S. Carvalho	SECO	SECO
	Em frente a R. Ademar de Barros	SECO	SECO
	Em frente a R. Francisco Barbosa	SECO	SECO
	Em frente a R. Alvares de Azevedo	SECO	SECO
	Em frente a R. Cristiano Solano	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Solemar		
	Rio Itinga - R. Graça Aranha	29.000	3.600
	Em frente a R. Bartolomeu Gusmão	SECO	SECO
	Em frente a R. Sayão	SECO	SECO
	Em frente a R. José Basílio da Gama	SECO	SECO
	Em frente a R. Padre Antonio Vieira	SECO	8.900
	Em frente a R. Bento Teixeira	20.000	SECO
	Em frente a R. José Lemos do Rego	1.800	8.500

Tabela 8.13 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá (continua)







VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
ITAPOÃ	Ao lado da R. João Zarzur - Canal 1	660	720
	 Ponto de Balneabilidade - Itapoã		
CENTRAL	Rio Mongaguá	4.600	4.800
	 Ponto de Balneabilidade - Central		
	Em frente à R. Brasília T. Seckler	SECO	SECO
	Em frente à Av. Campos Sales	SECO	6.300
	Em frente à R. Rui Barbosa	SECO	SECO
VERA CRUZ	Em frente à R. Vila Estela - Canal 2	360	148
	Em frente à Av. José Cesário P. Filho	SECO	SECO
	Av. Dr. Luis Pereira Barreto	SECO	SECO
	Av. 7 de Setembro	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Vera Cruz		
	A direita da Av. 15 de Novembro	SECO	SECO
	Av. São Luiz	SECO	SECO
STA. EUGÊNIA	Av. Barão do Rio Branco	SECO	SECO
	Entre a R. Ovídeo Pimentel de Lima e R. Rachel C. F. Gandra	SECO	360
	 Ponto de Balneabilidade - Santa Eugênia		
ITAOCA	Em frente à Av. 9 de Julho	340	1.340
	 Ponto de Balneabilidade - Itaóca		
	Em frente à R. São Miguel	SECO	SECO
AGENOR DE CAMPOS	R. Gov. Lucas Garcês	320	92
	Entre as ruas Pe. Manoel da Nóbrega e Ramon Garcia Jr.	340	3.800
	 Ponto de Balneabilidade - Agenor de Campos		

Tabela 8.13 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá (conclusão)


VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
AGENOR DE CAMPOS	Entre R. Triesse e R. Silviria Souza Mello	320	360
	Av. Dom Pedro I - primeiro curso d'água ao norte da plataforma de pesca	360	SECO
	A Direita da Plataforma de pesca, no final da praça	400	SECO
FLÓRIDA MIRIM	a 130 metros ao norte da Av. das Tainhas	480	80
	 Ponto de Balneabilidade - Flórida Mirim		
	Av. São Francisco	SECO	SECO
	Av. Um, na divisa com Itanhaém	2.300	204

Tabela 8.14 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém (continua)

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
CAMPOS ELÍSEOS	Em frente à Av. Aurélio de Campos	SECO	SECO
	Em frente à R. Telma	SECO	SECO
	Em frente à R. Pref. Espáxia Bechelli Cecchi	2.300	2.300
	Entre a Av. São Paulo e a R. das Orquídeas	700	216
	 Ponto de Balneabilidade - Campos Elíseos		
SUARÃO	Em frente à Al. Campos Elíseos	SECO	SECO
	A esquerda da R. Cinco, junto à uma área com vegetação	2.800	6.300
	Em frente a Av. Cap. Afonso Tessitore	16.000	1.800
	Em frente a Av. Paris	SECO	SECO
	Em frente a R. Pedro de Castro	SECO	SECO
	Em frente a R. Dra. América Landucci	SECO	SECO
	Perto do mastro da bandeira de balneabilidade - Suarão	300	88
	 Ponto de Balneabilidade - Suarão		
 Ponto de Balneabilidade - Suarão (AFPESP)			
CENTRO	 Ponto de Balneabilidade - Centro		
	Rio Itanhaém	360	200
SONHO	 Ponto de Balneabilidade - Sonho		
	Pça. Aurélio Ferrara (penúltimo curso antes do mar)	25.000	12.200
	Pça. Aurélio Ferrara (último curso antes do mar)	SECO	SECO
CIBRATTEL	 Ponto de Balneabilidade - Cibrattel		
	Em frente à R. Frederico de S. Queiróz Filho	SECO	SECO
	Em frente à R. Bahia	1.280	SECO
	Em frente à R. Ceará	SECO	SECO
	Em frente à Av. Gonçalo Monteiro	260	SECO
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	 Ponto de Balneabilidade - Est. Balneária		
	Em frente à R. Camburiu	SECO	SECO
	Em frente à R. Mato Grosso	SECO	SECO
	Em frente ao nº 1870 da Av. Mário Covas	500	11.000
	Em frente à Av. Carlos João Donner	560	SECO
	A direita da Colônia de Férias do Itaú	780	SECO
JD. SÃO FERNANDO	Entre R. Argélia e Av. das Palmeiras (principal do condomínio)	SECO	1.900
	Em frente à R. Argélia	780	SECO

Tabela 8.14 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém (conclusão)




VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
JD. SÃO FERNANDO	 Ponto de Balneabilidade - Jd. São Fernando		
	Em frente à R. Clara Martins Zvarg	4.200	68
	Em frente à R. Maria das Dores Rodrigues	3.700	680
JD. REGINA	Em frente à R. Manoel Patrício dos Reis	20.000	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Jd. Regina		
	Em frente à Av. Julinha	420	420
	Em frente à R. Afonso Ribeiro	4.600	SECO
	Em frente à R. Scheila	SECO	SECO
BALNEÁRIO GAIVOTA	Em frente à R. Ministro Dilson D. Funaro	SECO	1.020
	Em frente à R. Antonio Fascina	SECO	SECO
	Em frente à R. das Palmeiras	360	SECO
	Entre as ruas das Palmeiras e dos Coqueiros a esquerda do nº 6968 da Av. Mário Covas	400	SECO
	Em frente à Av. Brasil	260	SECO
	Em frente à R. Paraná	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Bal. Gaivotas		
	Em frente à Av. Flácides Ferreira	1.340	SECO

Tabela 8.15 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe (continua)

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
ICARAIBA	Rio Piaçaguera	420	116
	2300 metros ao sul do Rio Piaçaguera	440	SECO
	1200 metros ao sul do PEIC013	320	SECO
	1000 metros ao sul do PEIC017	700	3.200
	Entre as Ruas Araes e Aratãs	SECO	SECO
	R. Dr. Antonio da Cunha	SECO	SECO
	R. Água Marinha	740	244
	 Ponto de Balneabilidade - Icaraíba		
	R. Ametista	600	720
	R. Centenário	SECO	SECO
	A esquerda da R. das Tulipas	360	SECO
	Em frente ao Residencial Bougainville	260	380
	Av. das Américas	320	84
	R. Anápolis	SECO	SECO
	Av. México	360	1.800
PARQUE TURÍSTICO	R. das Camélias	1.200	64
	 Ponto de Balneabilidade - Pq. Turístico		
	Entre as Ruas São Carlos e Cel. Alberto Antonio de C. Filho	320	2.100
	R. Conde de Inhaumas	SECO	SECO
BALNEÁRIO SÃO BATISTA	Al. Almirante Tamandaré	11.200	960
	 Ponto de Balneabilidade - Bal. S. João Batista		
	R. João Sabino Lopes	SECO	SECO
	Av. Eduardo Álvares Machado	SECO	SECO
	Entre as Ruas Sílvia Pinto Soares e Dr. Braz Belmonte	1.020	1.700
	R. Rui Barbosa	12.300	SECO

Tabela 8.15 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe (conclusão)







VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
AV. SÃO JOÃO	Av. Brasil	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Av. S. João		
	Rio Preto	440	820
PRAINHA	Extremo Norte	300	192
	 Ponto de Balneabilidade - Prainha		
	Em frente ao acesso	4.100	72
	Extremo sul	560	76
GUARAÚ	Extremo norte	840	84
	 Ponto de Balneabilidade - Guaraú		
	Extremo sul, na junção de dois rios	540	68

Tabela 8.16 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilha Comprida

VALORES DE E. COLI (UFC/100ML) OBTIDOS NAS DUAS AMOSTRAGENS EFETUADAS EM 2016			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
PONTAL SUL	500 m ao sul da bandeira Pontal Sul	144	80
	 Ponto de Balneabilidade - Pontal		
	800 m ao norte da bandeira Pontal Sul	68	76
	1200 m ao norte do ponto ICPS250	64	72
	2200 m ao norte do ponto ICPS240	64	64
BAL. ANCORA DOURO	3100 m ao norte do ponto ICPS230	124	100
	5600 m ao norte do ponto ICAD220	144	60
	10800 m ao norte do ponto ICPS210	68	60
BAL. ESTRELA D'ALVA	4700 m ao norte do ponto ICPS200	360	100
BAL. GELO-MAR	2500 m ao norte do ponto ICED190	72	200
	3000 m ao norte do ponto ICGM180	80	84
	2500 m ao norte do ponto ICGM170	440	500
BAL. CURITIBA	2800 m ao norte do ponto ICPS160	148	144
BAL. MONTE CARLO	3500 m ao norte do ponto ICCT150	96	84
BAL. SANAMBI	3700 m ao norte do ponto ICMC140	152	1.140
BAL. ICARAÍ	600 m ao norte do ponto ICSA130	760	2.900
	 Ponto de Balneabilidade - Centro		
	300 m ao norte do ponto ICIC120	1.940	92
	 Ponto de Balneabilidade - Balneário Adriana		
	1300 m ao norte do ponto ICIC110	4.100	156
	RIO CANDAPUÍ, PRÓXIMO AO ESPAÇO CULTURAL NA AV. SÃO PAULO	8.700	1.500

Apêndice E

Tabela 8.17 - Resultados do ajuste do Modelo Linear Geral Multivariado– MLGM

Fator	Lambda de Wilks	F- Fischer	GL Fator	GL Erro	Sig.
Constante	0,139	1845,84	2	595	<0,001
Praia	0,728	5,396	38	1190	<0,001
Mês	0,958	4,338	6	1190	<0,001
Ano	0,815	10,701	12	1190	<0,001

g.l.: graus de liberdade

Tabela 8.18 – Quadro de Análise de Variância, por indicador, para os fatores do MLGM

Fonte Variável		Soma dos Quadrados	g.l.	Quadrado Médio	F	p
Modelo corrigido	log(CTt)	297,0	28	10,61	8,48	<0,001
	log(Enterococos)	187,7	28	6,70	6,37	<0,001
Constante	log(CTt)	3528,4	1	3528,37	2820,86	<0,001
	log(Enterococos)	2897,4	1	2897,38	2752,04	<0,001
Praia	log(CTt)	145,0	19	7,63	6,10	<0,001
	log(Enterococos)	135,4	19	7,12	6,77	<0,001
Mês	log(CTt)	29,4	3	9,80	7,83	<0,001
	log(Enterococos)	15,0	3	5,00	4,75	0,003
Ano	log(CTt)	102,2	6	17,04	13,62	<0,001
	log(Enterococos)	37,9	6	6,32	6,00	<0,001
Erro	log(CTt)	745,5	596	1,25		
	log(Enterococos)	627,5	596	1,05		
Total	log(CTt)	8990,5	625			
	log(Enterococos)	7586,6	625			
Total corrigido	log(CTt)	1042,5	624			
	log(Enterococos)	815,2	624			

g.l.: graus de liberdade

Tabela 8.19 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para Coliformes Tt e Enterococos na areia das praias – 2010 a 2016 (continua)

VARIÁVEL DEPENDENTE	B	DESVIO PADRÃO	t	SIG.	I.C. 95%		
					Limite Inferior	Limite Superior	
LOG(CTt)	CONSTANTE	4,278	0,368	11,625	0,000	3,556	5,001
	[PRAIA=1]	-0,350	0,378	-0,925	0,355	-1,093	0,393
	[PRAIA=2]	-1,803	0,378	-4,766	0,000	-2,546	-1,060
	[PRAIA=3]	-1,141	0,380	-3,003	0,003	-1,887	-0,395
	[PRAIA=4]	-0,579	0,380	-1,525	0,128	-1,325	0,167
	[PRAIA=5]	-0,217	0,378	-0,575	0,566	-0,961	0,526
	[PRAIA=6]	0,110	0,378	0,290	0,772	-0,633	0,853
	[PRAIA=7]	-0,527	0,377	-1,396	0,163	-1,267	0,214
	[PRAIA=8]	-1,169	0,378	-3,090	0,002	-1,912	-0,426
	[PRAIA=9]	-0,963	0,377	-2,552	0,011	-1,704	-0,222
	[PRAIA=10]	-0,866	0,379	-2,288	0,022	-1,610	-0,123
	[PRAIA=11]	-1,401	0,378	-3,702	0,000	-2,144	-0,657
	[PRAIA=12]	-0,923	0,379	-2,438	0,015	-1,666	-0,179
	[PRAIA=13]	-0,174	0,382	-0,455	0,649	-,924	0,577
	[PRAIA=14]	-1,056	0,389	-2,716	0,007	-1,820	-0,292
	[PRAIA=15]	-1,375	0,399	-3,446	0,001	-2,159	-0,591
	[PRAIA=16]	-0,966	0,392	-2,462	0,014	-1,736	-0,195
	[PRAIA=17]	-0,886	0,392	-2,258	0,024	-1,656	-0,115
	[PRAIA=18]	-0,969	0,399	-2,428	0,015	-1,753	-0,185
	[PRAIA=19]	-0,830	0,424	-1,956	0,051	-1,663	0,003
	[PRAIA=20]	0A					
	[MÊS=1]	0,702	0,198	3,550	0,000	0,314	1,091
	[MÊS=2]	0,235	0,199	1,180	0,238	-0,156	0,627
	[MÊS=3]	0,332	0,201	1,648	0,100	-0,064	0,727
	[MÊS=4]	0A					
	[ANO=2010]	0,141	0,208	0,676	0,499	-0,268	0,549
	[ANO=2011]	-0,366	0,221	-1,659	0,098	-0,800	0,067
	[ANO=2012]	-0,358	0,165	-2,173	0,030	-0,682	-0,034
	[ANO=2013]	0,192	0,152	1,267	0,206	-0,106	0,490
	[ANO=2014]	-0,939	0,150	-6,255	0,000	-1,234	-0,644
	[ANO=2015]	-0,647	0,149	-4,333	0,000	-0,940	-0,354
	[ANO=2016]	0A					

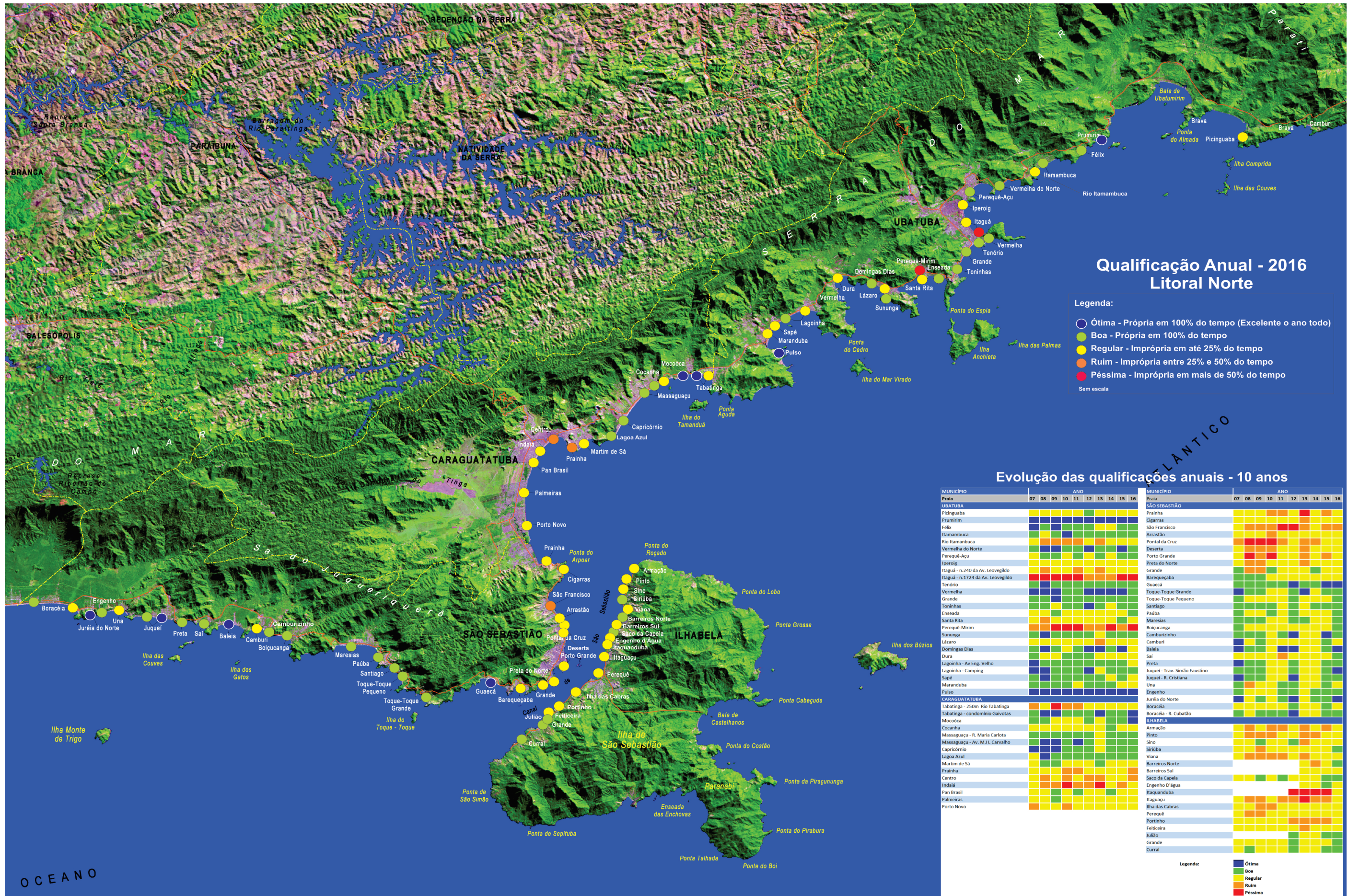
Tabela 8.19 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para Coliformes Tt e Enterococos na areia das praias – 2010 a 2016 (conclusão)

VARIÁVEL DEPENDENTE		B	DESVIO PADRÃO	t	SIG.	I.C. 95%	
						Limite Inferior	Limite Superior
Log (Enterococos)	ORDENADA NA ORIGEM	4,238	0,338	12,551	0,000	3,575	4,901
	[PRAIA=1]	-0,697	0,347	-2,008	0,045	-1,378	-0,015
	[PRAIA=2]	-1,896	0,347	-5,463	0,000	-2,578	-1,214
	[PRAIA=3]	-1,273	0,349	-3,652	0,000	-1,958	-0,589
	[PRAIA=4]	-1,101	0,349	-3,158	0,002	-1,785	-0,416
	[PRAIA=5]	-0,549	0,347	-1,583	0,114	-1,231	0,132
	[PRAIA=6]	-0,062	0,347	-0,177	0,859	-0,743	0,620
	[PRAIA=7]	-0,938	0,346	-2,710	0,007	-1,617	-0,258
	[PRAIA=8]	-0,694	0,347	-1,999	0,046	-1,375	-0,012
	[PRAIA=9]	-1,012	0,346	-2,924	0,004	-1,692	-0,332
	[PRAIA=10]	-0,472	0,347	-1,360	0,174	-1,154	0,210
	[PRAIA=11]	-0,799	0,347	-2,301	0,022	-1,480	-0,117
	[PRAIA=12]	-0,524	0,347	-1,510	0,132	-1,206	0,158
	[PRAIA=13]	-0,643	0,351	-1,833	0,067	-1,331	0,046
	[PRAIA=14]	-1,460	0,357	-4,092	0,000	-2,161	-0,760
	[PRAIA=15]	-1,835	0,366	-5,012	0,000	-2,553	-1,116
	[PRAIA=16]	-1,336	0,360	-3,712	0,000	-2,042	-0,629
	[PRAIA=17]	-0,804	0,360	-2,234	0,026	-1,510	-0,097
	[PRAIA=18]	-1,008	0,366	-2,753	0,006	-1,728	-0,289
	[PRAIA=19]	-1,205	0,389	-3,096	0,002	-1,969	-0,441
	[PRAIA=20]	0A					
	[MÊS=1]	0,408	0,181	2,247	0,025	0,051	0,764
	[MÊS=2]	0,037	0,183	0,200	0,841	-0,322	0,396
	[MÊS=3]	0,151	0,185	0,816	0,415	-0,212	0,514
	[MÊS=4]	0A					
	[ANO=2010]	-0,030	0,191	-0,155	0,877	-0,404	0,345
	[ANO=2011]	-0,956	0,203	-4,719	0,000	-1,354	-0,558
	[ANO=2012]	-0,189	0,151	-1,253	0,211	-0,486	0,107
	[ANO=2013]	-0,161	0,139	-1,157	0,248	-0,435	0,112
	[ANO=2014]	-0,170	0,138	-1,234	0,218	-0,441	0,101
	[ANO=2015]	-0,533	0,137	-3,891	0,000	-0,802	-0,264
	[ANO=2016]	0A					

a. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante. Valores negativos estão apresentados entre parênteses.

APÊNDICE F

Evolução das Qualificações Anuais - 10 anos

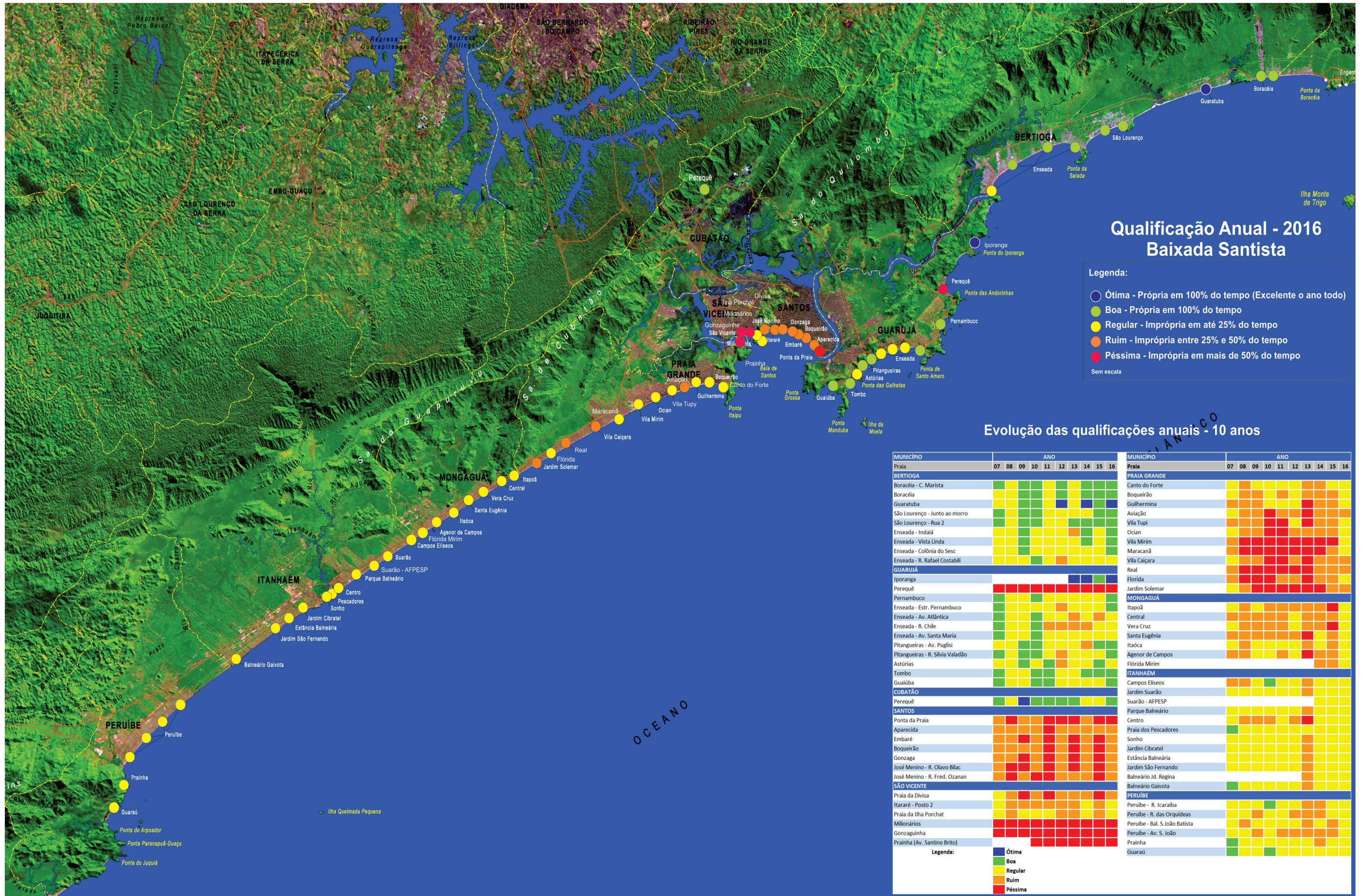


Evolução das qualificações anuais - 10 anos

MUNICÍPIO	ANO																				
	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16											
PRATA											PRATA										
UBATUBA											SÃO SEBASTIÃO										
Picinguaba											Praia										
Prumirim											Cigarras										
Félix											São Francisco										
Itamambuca											Arrastão										
Rio Itamambuca											Pontal da Cruz										
Vermelha do Norte											Deserta										
Perequê-Açu											Porto Grande										
Iperoig											Preta do Norte										
Itaguá - n.240 da Av. Leovegildo											Grande										
Itaguá - n.1724 da Av. Leovegildo											Barequecaba										
Tenório											Guacá										
Vermelha Grande											Toque-Toque Grande										
Toninhas											Toque-Toque Pequeno										
Enxada											Santiago										
Santa Rita											Paíba										
Perequê-Mirim											Mareias										
Sununga											Boicucanga										
Lázaro											Camburizinho										
Domingas Dias											Camburi										
Dura											Baleia										
Lagoinha - Av. Eng. Velho											Sai										
Lagoinha - Camping											Preta										
Massaguacu - R. Maria Carlota											Juquei - Trav. Simão Faustino										
Massaguacu - Av. M.H. Carvalho											Juquei - R. Cristiana										
Capricórnio											Una										
Lagoa Azul											Engenho										
Martim de Sá											Jurêia do Norte										
Praia											Boracéia										
Centro											Boracéia - R. Cubatão										
Indaiá											ILHABELA										
Pan Brasil											Armação										
Palmeiras											Pinto										
Porto Novo											Massaguacu - R. Maria Carlota										
Praia											Massaguacu - Av. M.H. Carvalho										
Ponta do Arpoar											Capricórnio										
Ponta do Roçado											Lagoa Azul										
Ponta do Lobo											Martim de Sá										
Ponta Grossa											Praia										
Ponta Cabeçada											Centro										
Ponta da Piracununga											Indaiá										
Ponta da Costaão											Pan Brasil										
Ponta da Pirabura											Palmeiras										
Ponta Talhada											Porto Novo										
Ponta do Boi																					

Legenda:

- Ótima
- Boa
- Regular
- Ruim
- Péssima



Qualificação Anual - 2016 Baixada Santista

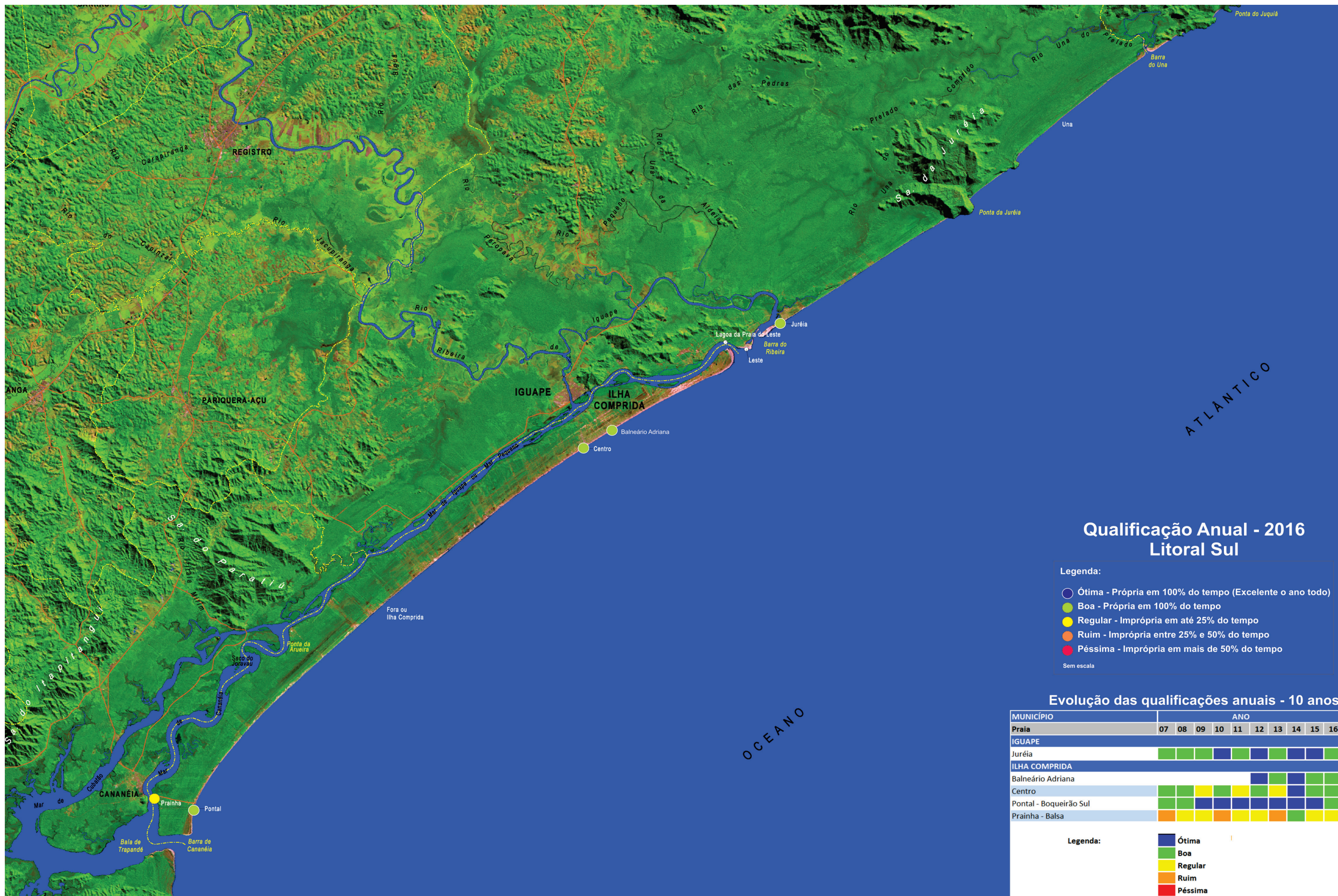
Legenda:

- Ótima - Própria em 100% do tempo (Excelente o ano todo)
- Boa - Própria em 100% do tempo
- Regular - Imprópria em até 25% do tempo
- Ruim - Imprópria entre 25% e 50% do tempo
- Péssima - Imprópria em mais de 50% do tempo

Sem escala

Evolução das qualificações anuais - 10 anos

MUNICÍPIO	ANO									
	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Praia										
BERTIOGA										
Boracéia - C. Marista										
Boracéia										
Guaratuba										
São Lourenço - Junto ao morro										
São Lourenço - Rua 2										
Enseada - Indaiá										
Enseada - Vista Linda										
Enseada - Colônia do Sesc										
Enseada - R. Rafael Costabili										
GUARUJÁ										
Iporanga										
Perequê										
Pernambuco										
Enseada - Estr. Pernambuco										
Enseada - Av. Atlântica										
Enseada - R. Chile										
Enseada - Av. Santa Maria										
Pitangueiras - Av. Puglisi										
Pitangueiras - R. Sílvia Valadão										
Astórias										
Tombo										
Guaiúba										
CUBATÃO										
Perequê										
SANTOS										
Ponta da Praia										
Aparecida										
Embaré										
Boqueirão										
Gonzaga										
José Menino - R. Olavo Bilac										
José Menino - R. Fred. Ozanan										
SÃO VICENTE										
Praia da Divisa										
Itararé - Posto 2										
Praia da Ilha Porchat										
Milionários										
Gonzaguinha										
Praia (Av. Santino Brito)										
MUNICÍPIO	ANO									
Praia										
PRAIA GRANDE										
Canto do Forte										
Boqueirão										
Guilhermina										
Aviação										
Vila Tupi										
Ocian										
Vila Mirim										
Maracanã										
Vila Caiçara										
Real										
Flórida										
Jardim Solemar										
MONGAGUÁ										
Itapoã										
Central										
Vera Cruz										
Santa Eugênia										
Itaóca										
Agenor de Campos										
Flórida Mirim										
Campos Eliseos										
ITANHAÉM										
Campos Eliseos										
Jardim Suares										
Suares - AFPESP										
Parque Balneário										
Centro										
Praia dos Pescadores										
Sonho										
Jardim Cibratel										
Estância Balneária										
Jardim São Fernando										
Balneário Jd. Regina										
Balneário Gaivota										
PERUIBE										
Perube - R. Icaraiuba										
Perube - R. das Orquídeas										
Perube - Bal. S. João Batista										
Perube - Av. S. João										
Praia										
Guaraú										



Anexo 1

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274/00

Balneabilidade

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei n. 6938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto na Resolução CONAMA n. 20, de 18 de junho de 1986 e em seu Regimento Interno, e

Considerando que a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados pelas condições de balneabilidade;

Considerando ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar as condições de balneabilidade;

considerando a necessidade de serem criados instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação aos níveis estabelecidos para a balneabilidade, de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário;

Considerando que a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) recomendam a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas, resolve:

Art. 1º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

- a) águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,50 0/00;
- b) águas salobras: águas com salinidade compreendida entre 0,50 0/00 e 30 0/00;
- c) águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 0/00 ;
- d) coliformes fecais (termotolerantes): bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais caracterizadas pela presença da enzima β -galactosidade e pela capacidade de fermentar a lactose com produção de gás em 24 horas à temperatura de 44-45°C em meios contendo sais biliares ou outros agentes tenso-ativos com propriedades inibidoras semelhantes. Além de presentes em fezes humanas e de animais podem, também, ser encontradas em solos, plantas ou quaisquer efluentes contendo matéria orgânica.
- e) *Escherichia coli*: bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, caracterizada pela presença das enzimas β -galactosidade e β -glicuronidase. Cresce em meio complexo a 44-45°C, fermenta lactose e manitol com produção de ácido e gás e produz indol a partir do aminoácido triptofano. A *Escherichia coli* é abundante em fezes humanas e de animais, tendo, somente, sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente.
- f) Enterococos: bactérias do grupo dos estreptococos fecais, pertencentes ao gênero *Enterococcus* (previamente considerado estreptococos do grupo D), o qual se caracteriza pela alta tolerância às condições adversas de crescimento, tais como: capacidade de crescer na presença de 6,5% de cloreto de sódio, a pH 9,6 e nas temperaturas de 10° e 45°C. A maioria das espécies dos *Enterococcus* são de origem fecal humana, embora possam ser isolados de fezes de animais.

g) floração: proliferação excessiva de microorganismos aquáticos, principalmente algas, com predominância de uma espécie, decorrente do aparecimento de condições ambientais favoráveis, podendo causar mudança na coloração da água e/ou formação de uma camada espessa na superfície.

h) isóbata: linha que une pontos de igual profundidade;

i) recreação de contato primário: quando existir o contato direto do usuário com os corpos de água como, por exemplo, as atividades de natação, esqui aquático e mergulho.

Art. 2º As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria.

§ 1º As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros;

Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *Escherichia coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros;

Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

§ 2º Se for utilizado mais de um indicador microbiológico, as águas terão as suas condições avaliadas, de acordo com o critério mais restritivo.

§ 3º Os padrões referentes aos enterococos aplicam-se, somente, às águas marinhas.

§ 4º As águas serão consideradas impróprias quando no trecho avaliado, for verificada uma das seguintes ocorrências:

a) não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias;

b) o valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 *Escherichia coli* ou 400 enterococos por 100 mililitros;

c) incidência elevada ou anormal, na Região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias ;

d) 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;

e) pH < 6,0 ou pH > 9,0 (águas doces), à exceção das condições naturais;

f) floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana;

g) outros fatores que contra-indiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

§ 5º Nas praias ou balneários sistematicamente impróprios, recomenda-se a pesquisa de organismos patogênicos.

Art. 3º Os trechos das praias e dos balneários serão interditados, se o órgão de controle ambiental, em quaisquer das instâncias (municipal, estadual ou federal), constatar que a má qualidade das águas de recreação de contato primário, justifica a medida.

§ 1º Consideram-se como passíveis de interdição os trechos em que ocorram acidentes de médio e grande porte, tais como: derramamento de óleo e extravasamento de esgoto, a ocorrência de toxicidade ou formação de nata decorrente de floração de algas ou outros organismos e, no caso de águas doces, a presença de moluscos transmissores potenciais de esquistossomose e outras doenças de veiculação hídrica.

§ 2º A interdição e a sinalização, por qualquer um dos motivos mencionados no caput e no § 1º deste artigo, devem ser efetivadas, pelo órgão de controle ambiental competente.

Art. 4º Quando a deterioração da qualidade das praias ou balneários ficar caracterizada como decorrência da lavagem de vias públicas pelas águas da chuva, ou como consequência de outra causa qualquer, essa circunstância deverá ser mencionada no boletim de condição das praias e balneários, assim como qualquer outra que o órgão ambiental julgar relevante.

Art. 5º A amostragem será feita, preferencialmente, nos dias de maior afluência do público às

praias ou balneários, a critério do órgão ambiental competente.

Parágrafo único. A amostragem deverá ser efetuada em local que apresentar a isóbata de um metro e onde houver maior concentração de banhistas.

Art. 6º Os resultados dos exames poderão, também, abranger períodos menores que cinco semanas, desde que cada um desses períodos seja especificado e tenham sido colhidas e examinadas, pelo menos, cinco amostras durante o tempo mencionado, com intervalo mínimo de 24 horas entre as amostragens.

Art. 7º Os métodos de amostragem e análise das águas devem ser os especificados nas normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial – INMETRO ou, na ausência destas, no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater-APHA-AWWA- WPCF, última edição.

Art. 8º Recomenda-se as órgãos ambientais a avaliação das condições parasitológicas e microbiológicas da areia, para futuras padronizações.

Art. 9º Aos órgãos de controle ambiental compete a aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a divulgação das condições de balneabilidade das praias e dos balneários e a fiscalização para o cumprimento da legislação pertinente.

Art. 10 Na ausência ou omissão do órgão de controle ambiental, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA atuará, diretamente, em caráter supletivo.

Art. 11 Os órgãos de controle ambiental manterão o IBAMA informado sobre as condições de balneabilidade dos corpos de água.

Art. 12 A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios articular-se-ão entre si e com a sociedade, para definir e implementar as ações decorrentes desta Resolução.

Art. 13 O não cumprimento do disposto nesta Resolução sujeitará os infratores às sanções previstas na Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981; 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e o Decreto n. 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 14 Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 15 Ficam revogados os artigos nº. 26 a 34, da Resolução do CONAMA n. 20, de 18 de junho de 1986.

JOSÉ SARNEY FILHO – Presidente do Conselho

(D.O.U. Executivo, de 08.01.2001 – Pág. 23. Republicada em 25.01.2001 – Pág. 70)

Anexo 2

Publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I
(Poder Executivo, Seção I), edição nº 123 (68) do dia 12/04/2013, Páginas: 42 a 44.



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Referente ao Relatório à Diretoria nº 027/2013/E, de 09/04/2013 Processo no 163/2011/310/E

Relator: Carlos Roberto dos Santos

DECISÃO DE DIRETORIA Nº 112/2013/E, DE 09 DE ABRIL DE 2013.

Dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites do parâmetro *Escherichia coli* (*E.coli*), para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo.

A Diretoria Plena da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições estatutárias e regulamentares e, considerando o estabelecido na Resolução CONAMA 357, 17 de março de 2005 e o contido no Relatório de Diretoria 027/2013/E, de 09 de abril de 2013, que acolhe, DECIDE:

Artigo 1º: Aprovar o estabelecimento dos valores limites do parâmetro *E. coli*, para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo, de acordo com os usos descritos no ANEXO ÚNICO que integra esta Decisão de Diretoria, estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, de 17 de março de 2005.

Artigo 2º: Revogar a Decisão de Diretoria nº 363/2011/E, de 07 de dezembro de 2011.

Publique-se no Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo, Seção I.

Divulgue-se a todas as Unidades da Companhia, pelo sistema eletrônico.

Diretoria Plena da CETESB, em 09 de abril de 2013.

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Otávio Okano
Diretor Presidente

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Sérgio Meirelles Carvalho
Diretor de Gestão Corporativa

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Carlos Roberto dos Santos
Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Nelson R. Bugalho
Diretor Vice-Presidente

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Geraldo do Amaral Filho
Diretor de Controle e Licenciamento Ambiental

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Ana Cristina Pasini da Costa
Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental

Anexo Único

(a que se refere o artigo 1º da Decisão de Diretoria 112/2013/E, de 09 de abril de 2013)

Critérios para a utilização do parâmetro *E. coli*,
na avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo.

Padrões Microbiológicos de *E. coli* (UFC ou NMP/100mL)

Tipo de Água	Artigo ⁴	Classe	Usos	Padrão de <i>E. coli</i>
Doce	14	1	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;	120 ¹
			b) à proteção das comunidades aquáticas;	
			c) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e	
	15	2	d) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	600 ¹
			a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;	
	16	3	b) à proteção das comunidades aquáticas;	2400 ¹
c) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e				
d) à aquicultura e à atividade de pesca.				
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;				
Salina	18	1	b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;	1500 ¹
			c) à pesca amadora;	
	19	2	a) à recreação de contato secundário	600 ¹
			a) à dessedentação de animais	
			a) à proteção das comunidades aquáticas; e	
20	3	b) à aquicultura e à atividade de pesca.	25 ² e 52 ³	
		a) para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana		
Salobra	21	1	a) à pesca amadora; e	1500 ¹
			b) à recreação de contato secundário.	
			a) à navegação; e	
	22	2	b) à harmonia paisagística.	2400 ¹
			a) à proteção das comunidades aquáticas;	
			b) à aquicultura e à atividade de pesca; e	
23	3	c) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado	600 ¹	
		a) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.		
24	3	a) para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana	25 ² e 52 ³	
		a) à pesca amadora; e		
25	3	b) à recreação de contato secundário.	1500 ¹	
		a) à navegação; e		
26	3	b) à harmonia paisagística.	2400 ¹	
		a) à navegação; e		
27	3	b) à harmonia paisagística.	2400 ¹	
		a) à navegação; e		

(¹) Percentil 80 de pelo menos 6 amostras anuais (a cada 2 meses)

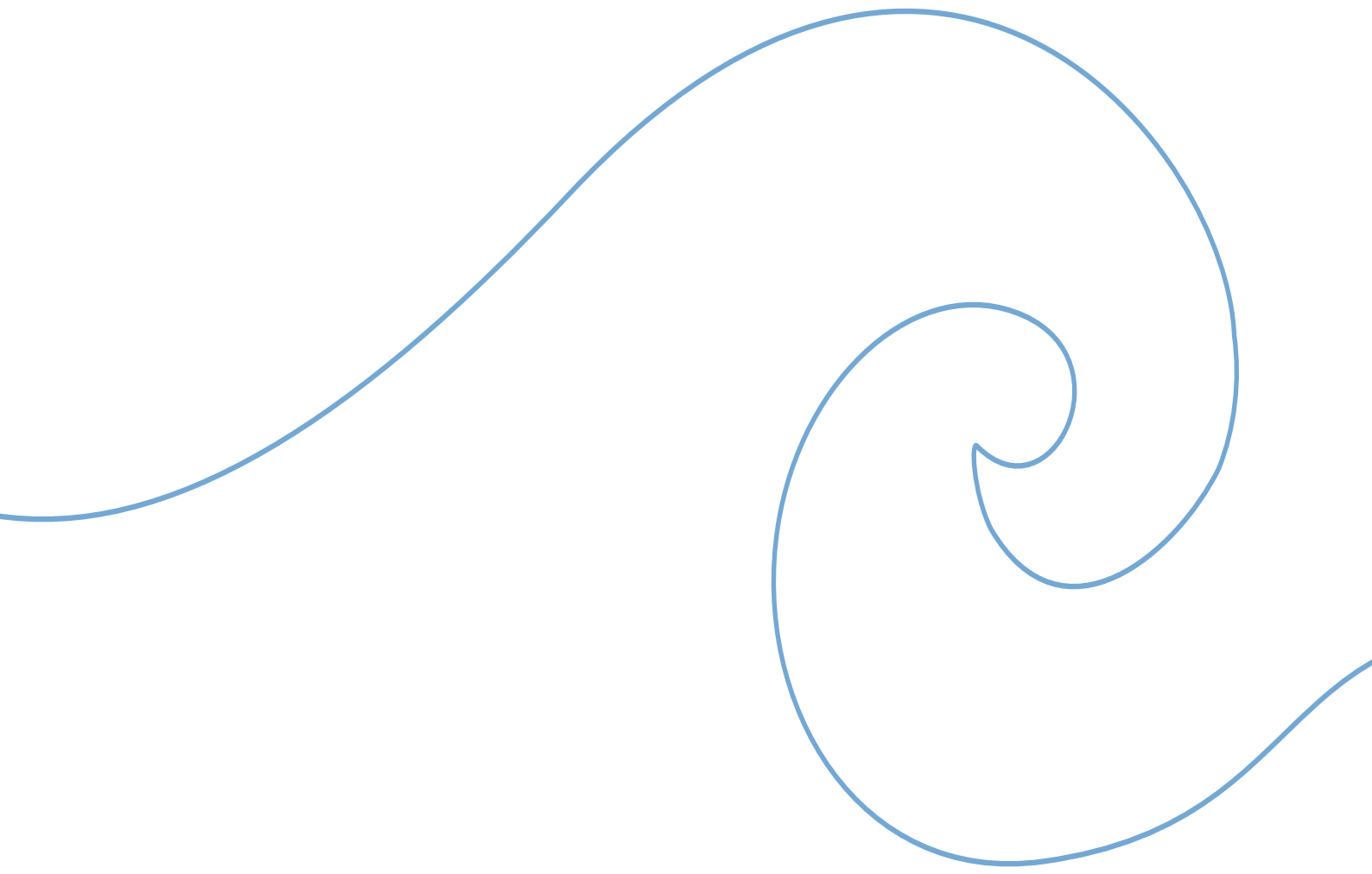
(²) Média geométrica

(³) Percentil 90

(⁴) Resolução CONAMA 357/2005

Estabelecimento de padrões de *E. coli* para recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho

CATEGORIA		<i>E. coli</i> (UFC ou NMP/100mL)
PRÓPRIA	EXCELENTE	Máximo de 150 em 80% ou mais de um conjunto das cinco últimas amostras obtidas no mesmo local
	BOA	Máximo de 300 em 80% ou mais de um conjunto das cinco últimas amostras obtidas no mesmo local
	SATISFATÓRIA	Máximo de 600 em 80% ou mais de um conjunto das cinco últimas amostras obtidas no mesmo local
IMPRÓPRIA		<p>Maior do que 600 em mais de 20% de um conjunto das cinco últimas amostras obtidas no mesmo local</p> <p>Maior do que 1500 na última medição</p>



CETESB



Sistema Ambiental Paulista



GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO

Secretaria do Meio Ambiente

