



foto Miguel Schincariol

SÉRIE RELATÓRIOS

# QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

2 0 1 7

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO • SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO







foto: Miguel Schincariol

SÉRIE RELATÓRIOS

# QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

2 0 1 7

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO • SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

São Paulo  
2018

## **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 (190 p.) : il. color., PDF ; 81,3 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 Márcio França

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

Secretário Maurício Brusadin

**CETESB – Companhia Ambiental do Estado do São Paulo**

Diretor Presidente Carlos Roberto dos Santos

Diretor de Gestão Corporativa Waldir Agnello

Diretor de Engenharia e  
Qualidade Ambiental Eduardo Luís Serpa

Diretor de Controle e  
Licenciamento Ambiental Geraldo do Amaral Filho

Diretora de Avaliação de  
Impacto Ambiental Ana Cristina Pasini da Costa

São Paulo

2018

# 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 Condé Lamparelli

Gerente do Setor de Águas Litorâneas

## Equipe técnica

Biól. Cláudia Condé Lamparelli

Biól. Karla Cristiane Pinto

Geóg. Aparecida Cristina Camolez

Eng. Felipe Bazzo Tomé

Estat. Antonio de Castro Bruni

## Mapas e figuras

Geóg. Aparecida Cristina Camolez

## Colaboradores

### Setor de Comunidades Aquáticas

Biól. Denise Amazonas Pires

Biól. Luciana Halpek Mosolino Lerche

Biól. Maria do Carmo Carvalho

## Amostragem e Análises Laboratoriais

Divisão de Laboratório de Cubatão

Divisão de Laboratório de Tatuapé

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, Fotelito e Impressão

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Concluído em abril/2018

## 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

Em 2018, a CETESB completa 50 anos de existência repletos de conquistas, desafios e dificuldades que exigem trabalho sério, motivação, inovação, investimento e compromisso por parte do governo estadual e de todo o corpo funcional da Companhia. Durante este tempo a CETESB cresceu de maneira estruturada, ampliou e modernizou suas atividades e formas de atuação visando à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, com vistas a atender às expectativas da sociedade no Estado de São Paulo.

Hoje a CETESB é a maior agência ambiental do país e instituição de referência para organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas – ONU e Organização Mundial de Saúde - OMS, para diversas questões ambientais.

Durante todo este período a CETESB contribuiu de maneira efetiva para a melhoria da qualidade ambiental e da proteção à saúde da população no Estado de São Paulo, por meio de uma série de ações e programas. Porém, em que pese o avanço ocorrido, é necessário continuar evoluindo e muitos desafios estão lançados na tarefa de conciliar a sustentabilidade com o desenvolvimento do maior estado brasileiro em termos econômicos e populacionais. Ressalta-se que o uso sustentável dos recursos naturais é preocupação global e permeia todas as políticas públicas.

Nesse contexto, o monitoramento ambiental tem um papel importante para a elaboração e balizamento dessas políticas que são desenvolvidas pela empresa. Reconhecendo esta importância, as redes de monitoramento da qualidade ambiental da CETESB foram ampliadas, ao longo do tempo, tanto na sua abrangência territorial quanto em relação aos parâmetros avaliados.

Em 2017, a rede de monitoramento da qualidade do ar contou com 62 estações automáticas e 27 pontos de monitoramento manual no Estado de São Paulo.

Já a rede básica de água doce contou com 461 pontos de amostragem distribuídos pelos principais rios e reservatórios e com 12 estações de monitoramento automático.

A rede de avaliação da qualidade das águas subterrâneas contou com 313 pontos e a rede de monitoramento integrado de qualidade e quantidade foi expandida para 38 pontos, instalados nos principais aquíferos do Estado.

Em 2017 foram emitidos boletins semanais informando a população sobre as condições de balneabilidade das 150 praias do litoral paulista monitoradas em 167 pontos distribuídos pelos 15 municípios que constituem a costa do litoral paulista. A rede de águas costeiras foi constituída por 66 pontos de monitoramento em estuários e no Oceano Atlântico.

Com objetivo de apresentar à sociedade de forma transparente os resultados deste monitoramento, a CETESB publica periodicamente 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. Também estamos lançando o Boletim Anual de Qualidade das Águas Subterrâneas, com os principais resultados obtidos na rede de monitoramento. Este Boletim complementa o Relatório trienal de Qualidade das Águas Subterrâneas.

Com certeza novos desafios e oportunidades virão e a CETESB, com a competência técnica acumulada ao longo destes 50 anos, dará continuidade ao seu trabalho de proteção permanente ao meio ambiente.

**Carlos Roberto dos Santos**  
Diretor Presidente





# LISTAS

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	- Área e extensão da linha de costa dos municípios litorâneos.....	16
Tabela 1.2	- Crescimento populacional no período entre 2008 e 2017.....	18
Tabela 1.3	- Proporção da população dos municípios litorâneos em relação às UGRHIs.....	20
Tabela 1.4	- ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Paulista.....	20
Tabela 1.5	- Elementos de composição do ICTEM.....	23
Tabela 1.6	- Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista.....	23
Tabela 2.1	- Microrganismos e doenças associadas.....	27
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).....	31
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).....	31
Tabela 2.4	- Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal.....	32
Tabela 2.5	- Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal.....	32
Tabela 2.6	- Critérios de classificação das praias segundo a OMS e riscos associados.....	32
Tabela 2.7	- Praias com sinalização feita por Totens.....	34
Tabela 2.8	- Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2017.....	36
Tabela 3.1	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	40
Tabela 3.2	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	42
Tabela 3.3	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	47
Tabela 3.4	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	47
Tabela 3.5	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	48
Tabela 3.6	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	49
Tabela 3.7	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	54
Tabela 3.8	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	56
Tabela 3.9	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	61
Tabela 3.10	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	62
Tabela 3.11	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	68
Tabela 3.12	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	68
Tabela 3.13	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	72
Tabela 3.14	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	73
Tabela 3.15	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	76
Tabela 3.16	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	76
Tabela 3.17	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	80
Tabela 3.18	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	80
Tabela 3.19	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	84
Tabela 3.20	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	85
Tabela 3.21	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	88
Tabela 3.22	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	88
Tabela 3.23	- Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	92
Tabela 3.24	- Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	93

Tabela 3.25 - Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	96
Tabela 3.26 - Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria.....	96
Tabela 3.27 - Resultados de Enterococos (UFC/100 ml).....	100
Tabela 3.28 - Classificação anual.....	102
Tabela 3.29 - Resultados de enterococos (UFC/100 ml). (Tabela com média geométrica).....	104
Tabela 3.30 - Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria. ....	104
Tabela 3.31 - Resultados de Escherichia coli (UFC/100 ml) e Classificação Anual.....	105
Tabela 4.1 - Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias.....	109
Tabela 4.2 - Estudos de Avaliação da Areia realizados pela CETESB.....	111
Tabela 4.3 - Praias e local de amostragem.....	112
Tabela 4.4 - Quantidade de amostras por praia no período de 2010 a 2017.....	114
Tabela 4.5 - Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2010 a 2017 segundo a quantidade de coliformes termotolerantes e enterococos.....	118
Tabela 4.6 - <i>Ranking</i> da qualidade da areia seca das praias paulistas monitoradas.....	119
Tabela 4.7 - Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2017 .....	120
Tabela 5.1 - Porcentagem dos cursos d'água amostrados e seu atendimento à legislação.....	132
Tabela 7.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem.....	141
Tabela 7.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2017.....	145
Tabela 7.3 - Resultados de Enterococos - Santos (UFC/100mL).....	155
Tabela 7.4 - Classificação para o município de Santos ● Própria ■ Imprópria.....	157
Tabela 7.5 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba.....	159
Tabela 7.6 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Caraguatatuba.....	161
Tabela 7.7 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela.....	162
Tabela 7.8 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião.....	163
Tabela 7.9 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga.....	166
Tabela 7.10 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá.....	168
Tabela 7.11 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Santos.....	169
Tabela 7.12 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Vicente.....	169
Tabela 7.13 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande.....	170
Tabela 7.14 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá.....	173
Tabela 7.15 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém.....	174
Tabela 7.16 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe.....	175
Tabela 7.17 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilha Comprida.....	176
Tabela 7.18 - Resultados do ajuste do Modelo Linear Geral Multivariado – MLGM.....	177
Tabela 7.19 - Quadro de Análise de Variância, por indicador, para os fatores do MLGM.....	177
Tabela 7.20 - Estimativas dos parâmetros do MLGM para coliformes termotolerantes e enterococos na areia das praias – 2010 a 2017.....	178

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 - Médias pluviométricas mensais históricas (Fonte: DAEE e CIAGRO).....	16
Gráfico 1.2 - Médias de chuva por municípios, de acordo com a época do ano (Fonte: DAEE e CIAGRO) .....	17
Gráfico 1.3 - Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2008 a 2017.....	18
Gráfico 1.4 - População fixa e população flutuante para o ano de 2017.....	19
Gráfico 2.1 - Evolução da rede de monitoramento.....	35
Gráfico 3.1 - Classificação anual CETESB.....	40
Gráfico 3.2 - Classificação OMS.....	40
Gráfico 3.3 - Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	41
Gráfico 3.4 - Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Ubatuba.....	43
Gráfico 3.5 - Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	44



Gráfico 3.6 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	44
Gráfico 3.7 -	Classificação anual CETESB.....	47
Gráfico 3.8 -	Classificação anual CETESB.....	48
Gráfico 3.9 -	Classificação OMS.....	48
Gráfico 3.10 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	50
Gráfico 3.11 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Caraguatatuba.....	51
Gráfico 3.12 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	52
Gráfico 3.13 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	52
Gráfico 3.14 -	Classificação anual CETESB.....	54
Gráfico 3.15 -	Classificação OMS.....	54
Gráfico 3.16 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	55
Gráfico 3.17 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Sebastião.....	58
Gráfico 3.18 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	59
Gráfico 3.19 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	59
Gráfico 3.20 -	Classificação anual CETESB.....	61
Gráfico 3.21 -	Classificação OMS.....	61
Gráfico 3.22 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	63
Gráfico 3.23 -	Comparação das médias geométricas dos últimos três anos para o município de Ilhabela.....	64
Gráfico 3.24 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	65
Gráfico 3.25 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	65
Gráfico 3.26 -	Classificação anual CETESB.....	67
Gráfico 3.27 -	Classificação OMS.....	67
Gráfico 3.28 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	69
Gráfico 3.29 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Bertioga.....	69
Gráfico 3.30 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	70
Gráfico 3.31 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	70
Gráfico 3.32 -	Classificação anual CETESB.....	72
Gráfico 3.33 -	Classificação OMS.....	72
Gráfico 3.34 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	73
Gráfico 3.35 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Guarujá.....	74
Gráfico 3.36 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	74
Gráfico 3.37 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	74
Gráfico 3.38 -	Classificação anual CETESB.....	76
Gráfico 3.39 -	Classificação OMS.....	76
Gráfico 3.40 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	77
Gráfico 3.41 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Santos.....	77
Gráfico 3.42 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	78
Gráfico 3.43 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	78
Gráfico 3.44 -	Classificação anual CETESB.....	80
Gráfico 3.45 -	Classificação OMS.....	80
Gráfico 3.46 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	81
Gráfico 3.47 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Vicente.....	82
Gráfico 3.48 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	82
Gráfico 3.49 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	82
Gráfico 3.50 -	Classificação anual CETESB.....	84
Gráfico 3.51 -	Classificação OMS.....	84
Gráfico 3.52 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	85
Gráfico 3.53 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Praia Grande.....	86
Gráfico 3.54 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	86
Gráfico 3.55 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	86

Gráfico 3.56 -	Classificação anual CETESB.....	88
Gráfico 3.57 -	Classificação OMS.....	88
Gráfico 3.58 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	89
Gráfico 3.59 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Mongaguá.....	90
Gráfico 3.60 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	90
Gráfico 3.61 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	90
Gráfico 3.62 -	Classificação anual CETESB.....	92
Gráfico 3.63 -	Classificação OMS.....	92
Gráfico 3.64 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	93
Gráfico 3.65 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Itanhaém.....	94
Gráfico 3.66 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	94
Gráfico 3.67 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	94
Gráfico 3.68 -	Classificação anual CETESB.....	96
Gráfico 3.69 -	Classificação OMS.....	96
Gráfico 3.70 -	Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	97
Gráfico 3.71 -	Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Peruíbe.....	98
Gráfico 3.72 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	98
Gráfico 3.73 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	98
Gráfico 3.74 -	Classificação anual CETESB.....	104
Gráfico 3.75 -	Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.....	106
Gráfico 3.76 -	Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.....	106
Gráfico 4.1 -	Médias de coliformes termotolerantes separadas por mês e praias (2010 a 2017).....	116
Gráfico 4.2 -	Médias de enterococos separadas por mês e praias (2010 a 2017).....	116
Gráfico 4.3 -	Médias de coliformes termotolerantes por ano e praia (2010 a 2017).....	117
Gráfico 4.4 -	Médias de enterococos por ano e praia (2010 a 2017).....	117
Gráfico 4.5 -	Ranking da qualidade da areia seca das praias avaliadas – 2010 a 2017.....	119
Gráfico 4.6 -	Distribuição das praias nas categorias de qualidade das areias de 2010 a 2017.....	120
Gráfico 5.1 -	Classificação anual do Litoral Paulista 2016 – 2017.....	123
Gráfico 5.2 -	Classificação anual do Litoral Paulista 2017.....	124
Gráfico 5.3 -	Evolução das classificações anuais entre 2014 e 2017 .....	125
Gráfico 5.4 -	Proporção das classificações anuais de 2017 por município.....	125
Gráfico 5.5 -	Classificação OMS para o Litoral Paulista (2016/2017).....	126
Gráfico 5.6 -	Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2016 e 2017 – Litoral Paulista.....	126
Gráfico 5.7 -	Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2017 – Litoral Norte.....	127
Gráfico 5.8 -	Comparação dos totais mensais de chuvas de 2015 e média histórica da UGRHI 3.....	127
Gráfico 5.9 -	Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2017 – Baixada Santista.....	128
Gráfico 5.10 -	Comparação dos totais mensais de chuva de 2017 e média histórica da UGRHI 7.....	128
Gráfico 5.11 -	Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região.....	129
Gráfico 5.12 -	Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município.....	129
Gráfico 5.13 -	Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017 – Litoral Paulista.....	130
Gráfico 5.14 -	Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017 - Litoral Norte.....	130
Gráfico 5.15 -	Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017 - Baixada Santista.....	130
Gráfico 5.16 -	Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017 - Litoral Sul.....	130
Gráfico 5.17 -	Porcentagem média de propriedade por ano de 2008 a 2017 - Litoral Paulista.....	131
Gráfico 5.18 -	Porcentagem média de propriedade por ano de 2008 a 2017 – Litoral Norte.....	131
Gráfico 5.19 -	Porcentagem média de propriedade por ano de 2008 a 2017 – Baixada Santista.....	131
Gráfico 5.20 -	Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos no Litoral Norte.....	133
Gráfico 5.21 -	Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos na Baixada Santista e Litoral Sul..	133
Gráfico 5.22 -	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.....	28
Figura 3.1	- Imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	45
Figura 3.2	- Imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	53
Figura 3.3	- Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	60
Figura 3.4	- Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	66
Figura 3.5	- Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	71
Figura 3.6	- Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	75
Figura 3.7	- Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	79
Figura 3.8	- Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	83
Figura 3.9	- Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	87
Figura 3.10	- Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	91
Figura 3.11	- Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	95
Figura 3.12	- Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	99
Figura 3.13	- Imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto de balneabilidade em 2017.....	101
Figura 3.14	- Imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	103
Figura 3.15	- Localização das Lagoas em Ilha Comprida.....	105
Figura 3.16	- Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017.....	107
Figura 4.1	- Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia.....	112

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1	- Municípios do Litoral Paulista.....	15
Mapa 1.2	- ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Norte.....	21
Mapa 1.3	- ETEs e EPCs em funcionamento na Baixada Santista.....	21
Mapa 1.4	- ETEs em funcionamento no Litoral Sul.....	22
Mapa 1.5	- Percentual de coleta de esgoto por município e ICTEM.....	24
Mapa 3.1	- Mapa da Ilha Anchieta com localização das praias.....	46
Mapa 4.1	- Localização dos pontos de coleta no Litoral Norte e na Baixada Santista.....	113

## LISTA DE FOTOS

Foto 2.1	- Placas com as colônias do indicador microbiológico.....	29
Foto 2.2	- Bandeiras e totem de sinalização.....	34

## LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1	- Evolução da Qualificação Anual das praias nos últimos dez anos (2008 a 2017).....	136
------------	---	-----





# SUMÁRIO

<b>1 • O LITORAL DE SÃO PAULO.....</b>	<b>15</b>
1.1 Aspectos climáticos e físicos .....	15
1.2 Aspectos Demográficos .....	17
1.2.1 O crescimento populacional.....	17
1.2.2 População Flutuante.....	19
1.2.3 Distribuição populacional .....	19
1.3 Aspectos de saneamento .....	20
<b>2 • BALNEABILIDADE DAS PRAIAS CONCEITOS, CRITÉRIOS E METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
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 .....	32
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.....	37
<b>3 • QUALIDADE DAS PRAIAS.....</b>	<b>39</b>
3.1 Litoral Norte.....	39
3.1.1 Ubatuba .....	39
3.1.1.1 Cursos d'água .....	44
3.1.1.2 Ilha Anchieta .....	46
3.1.2 Caraguatatuba .....	48
3.1.2.1 Cursos d'água .....	52
3.1.3 São Sebastião.....	54
3.1.3.1 Cursos d'água.....	59
3.1.4 Ilhabela .....	61
3.1.4.1 Cursos d'água .....	65
3.2 Baixada Santista .....	67
3.2.1 Bertioga .....	67
3.2.1.1 Cursos d'água .....	70
3.2.2 Guarujá .....	72
3.2.2.1 Cursos d'água .....	74
3.2.3 Santos .....	76
3.2.3.1 Cursos d'água .....	78
3.2.4 São Vicente .....	80
3.2.4.1 Cursos d'água .....	82
3.2.5 Praia Grande .....	84
3.2.5.1 Cursos d'água .....	86

3.2.6 Mongaguá.....	88
3.2.6.1 Cursos d'água.....	90
3.2.7 Itanhaém .....	92
3.2.7.1 Cursos d'água.....	94
3.2.8 Peruíbe .....	96
3.2.8.1 Cursos d'água.....	98
3.2.9 Cubatão .....	100
3.3 Litoral Sul.....	102
3.3.1 Iguape.....	102
3.3.2 Ilha Comprida .....	104
3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas .....	105
3.3.2.1 Cursos d'água.....	106
<b>4 • AVALIAÇÃO DA QUALIDADE SANITÁRIA DAS AREIAS DE PRAIAS DO LITORAL PAULISTA .....</b>	<b>109</b>
4.1 Introdução .....	109
4.1.1 Padrões de Qualidade.....	109
4.1.2 Variabilidade espacial e representatividade amostral .....	110
4.1.3 Estudos realizados pela CETESB.....	110
4.2 Metodologia .....	111
4.3 Análise Estatística .....	114
4.4 Resultados e discussão .....	114
4.5 Considerações finais .....	120
4.6 Conclusões.....	121
4.7 Recomendações.....	121
<b>5 • SÍNTESE DA QUALIDADE DAS PRAIAS DO LITORAL PAULISTA .....</b>	<b>123</b>
5.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde.....	126
5.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano .....	126
5.3 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas .....	128
5.4 Evolução das condições de balneabilidade nos últimos anos.....	129
5.5 Cursos d'água afluentes às praias.....	132
5.6 Qualidade das areias .....	134
5.7 Conclusões Gerais.....	135
<b>6 • REFERÊNCIAS.....</b>	<b>137</b>
<b>7 • APÊNDICES .....</b>	<b>141</b>
Apêndice A .....	141
Apêndice B.....	145
Apêndice C.....	155
Apêndice D .....	157
Apêndice E.....	159
Apêndice F.....	177
Evolução das Qualificações Anuais - 10 anos .....	181
<b>8 • ANEXOS .....</b>	<b>189</b>
Anexo 1 - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274/00 - Balneabilidade.....	189
Anexo 2 - Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, de 09/04/13 .....	193



# 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 km<sup>2</sup>. As três UGRHs (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**

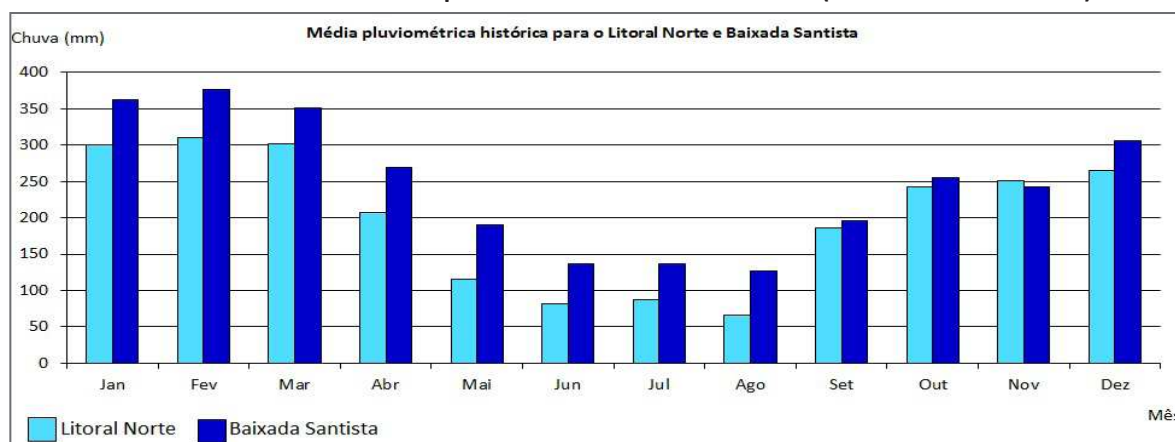


O Estado de São Paulo encontra-se numa área de transição entre os Climas Tropicais Úmidos de Altitude, com estação seca bem definida, devido a menor ação de atividades frontais, e os Subtropicais, sempre úmidos pela intensa ação das frentes vindas do sul (TARIFA & ARMANI, in: TARIFA et al, 2001). Essa 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 (km²)	Extensão (km)
Ubatuba	711	200
Caraguatatuba	484	38
São Sebastião	401	107
Ilhabela	347	134
<b>Total Litoral Norte</b>	<b>1.943</b>	<b>479</b>
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
<b>Total Baixada Santista</b>	<b>2.402</b>	<b>246</b>
Iguape	1.981	30
Ilha Comprida	189	65
Cananéia	1.244	62
<b>Total Litoral Sul</b>	<b>3.414</b>	<b>157</b>
<b>Total Litoral Paulista</b>	<b>7.759</b>	<b>883</b>

O Gráfico 1.1 mostra as médias pluviométricas mensais históricas<sup>1</sup> 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.

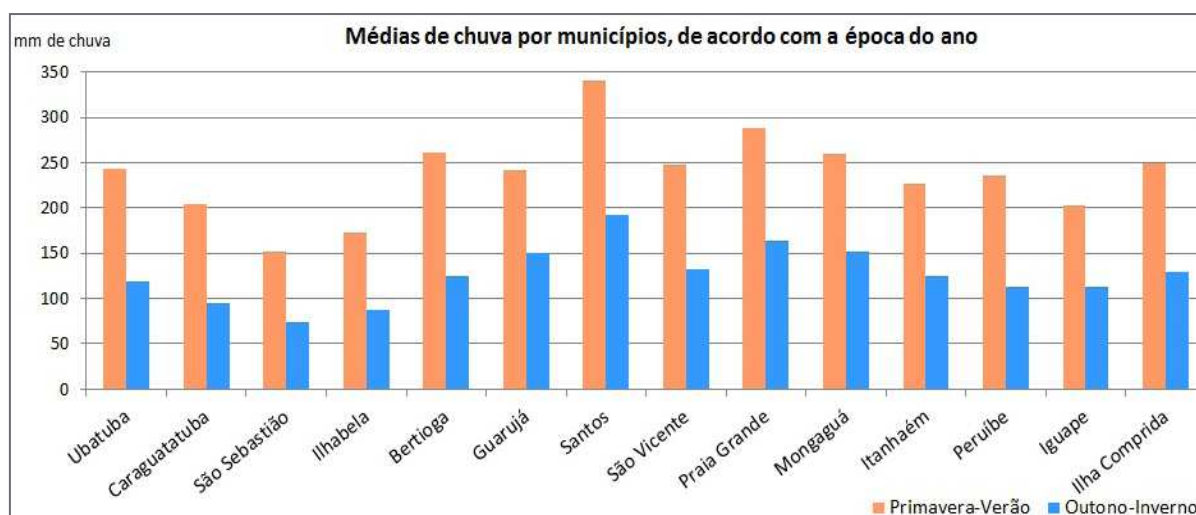
**Gráfico 1.1 – Médias pluviométricas mensais históricas (Fonte: DAEE e CIAGRO<sup>2</sup>)**

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.

2 <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/bdhtm.exe/plu>; <http://www.ciiagro.sp.gov.br/>

O Gráfico 1.2 mostra a diferença no volume de chuva entre os meses de primavera-verão (outubro a março) e outono-inverno (abril a setembro). Nota-se que o município de Santos possui a maior média pluviométrica do litoral tanto para os meses de verão-primavera 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 CIAGRO<sup>3</sup>)**



## 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 fluxo de turistas (população flutuante) além das condições climáticas, entre outros aspectos. 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, ocupação irregular 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 censos<sup>4</sup>. Essa também é a população utilizada para as análises desse relatório.

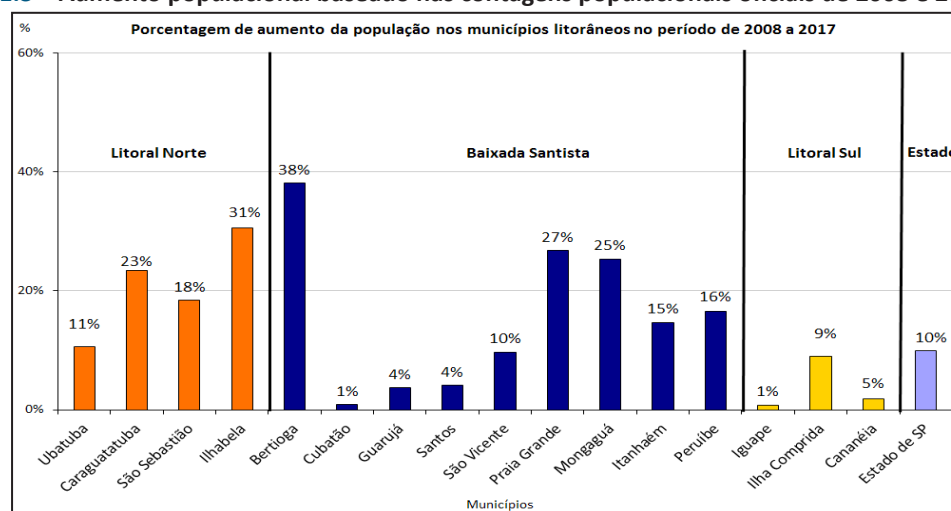
Os dados populacionais divulgados mostram que no litoral de São Paulo 5 dos 16 municípios apresentam crescimento populacional superior ou igual à 20% no período entre 2008 e 2017.

<sup>3</sup> <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/bdhtm.exe/plu>; <http://www.ciiagro.sp.gov.br/>

<sup>4</sup> Fonte: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?&t=o-que-e>

O Gráfico 1.3 mostra a porcentagem de aumento populacional dos municípios litorâneos, considerando as estimativas do IBGE. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertiooga (38%) e Ilhabela (31%). Os municípios com menores taxas de crescimento são Cubatão e Iguape (ambos com 1%). Observa-se que os municípios do Guarujá, Cubatão, Santos, Iguape e Cananéia 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 2008, 2017 e a taxa de crescimento no período, além do total do Estado.

**Gráfico 1.3 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2008 e 2017**



Fonte: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/estimativa\\_tcu.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/estimativa_tcu.shtm) (consultado em 31/08/2017).

**Tabela 1.2 – Crescimento populacional no período entre 2008 e 2017**

	Município	Estimativa Populacional		Aumento absoluto (nº habitantes)	Crescimento no período
		2008	2017		
Litoral Norte	Ubatuba	79.834	88.313	8.479	11%
	Caraguatatuba	94.598	116.786	22.188	23%
	São Sebastião	72.236	85.538	13.302	18%
	Ilhabela	25.550	33.354	7.804	31%
Baixada Santista	Bertiooga	42.945	59.297	16.352	38%
	Cubatão	127.702	128.748	1.046	1%
	Guarujá	304.274	315.563	11.289	4%
	Santos	417.518	434.742	17.224	4%
	São Vicente	328.522	360.380	31.858	10%
	Praia Grande	244.533	310.024	65.491	27%
	Mongaguá	43.284	54.257	10.973	25%
	Itanhaém	85.977	98.629	12.652	15%
	Peruíbe	57.151	66.572	9.421	16%
Litoral Sul	Iguape	30.397	30.644	247	1%
	Ilha Comprida	9.782	10.656	874	9%
	Cananéia	12.377	12.609	232	2%
Estado de São Paulo		41.011.635	45.094.866	4.083.231	10%

Fonte: [http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_estatisticas.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm)

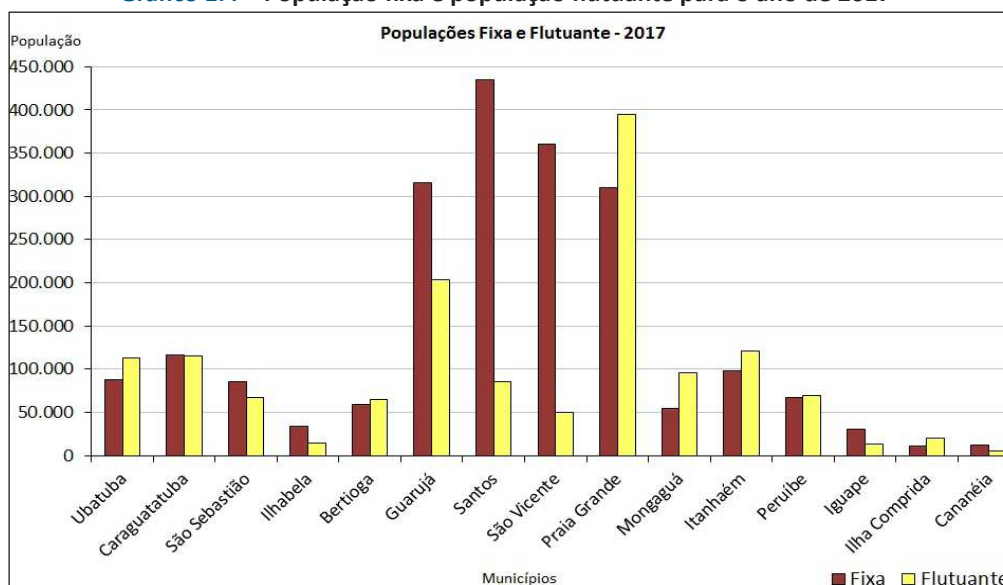


### 1.2.2 População Flutuante

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 na qualidade das águas da região.

O município de Praia Grande é o que possui a maior população flutuante, com estimativa de mais de 395 mil pessoas para o ano de 2017, 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 2017**



Fonte: Fixa: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa\\_tcu.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm) (consultado em 31/08/2017).  
Flutuante: Fundação Seade; Sabesp, 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 UGRHs**

UGRHI	População	%
Litoral Norte	323.991	15,6
Baixada Santista	1.699.464	81,8
Litoral Sul*	53.909	2,6

\*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.

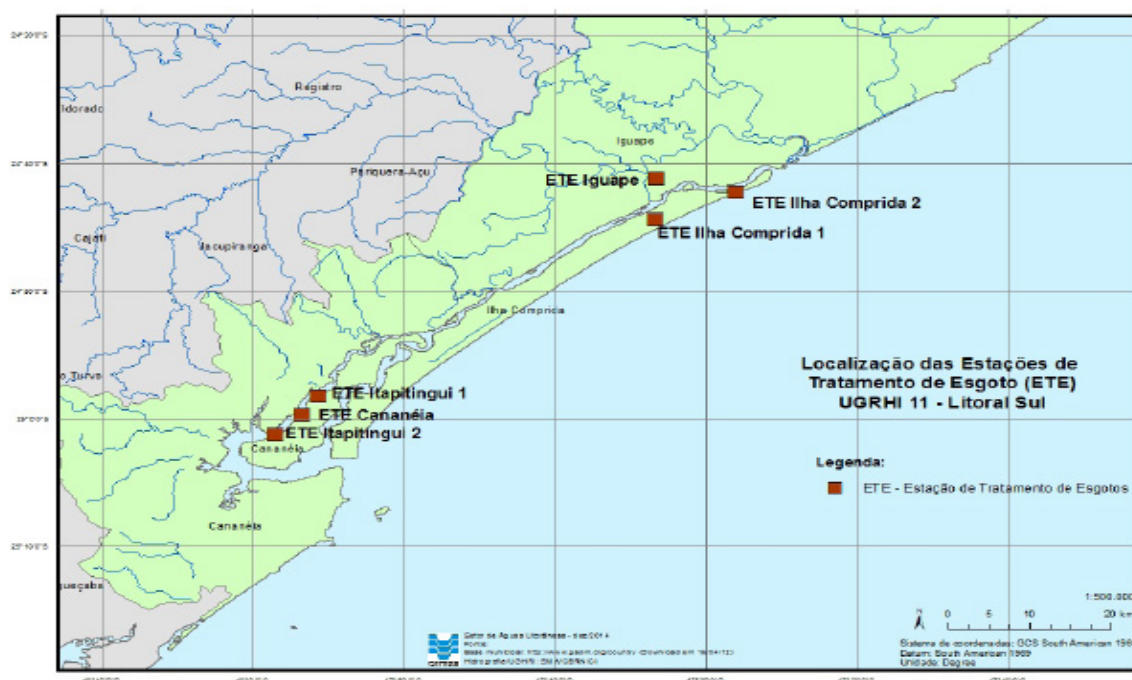
Assim sendo, a avaliação dos sistemas de saneamento básico existentes nos municípios costeiros do Estado de São Paulo pode explicar, em parte, o diagnóstico de qualidade das praias resultante do monitoramento. Por esse motivo, a seguir é apresentada a situação de cada um deles no que se refere a esse 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 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 (Cia. 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**

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



Mapa 1.4 – ETEs em funcionamento no Litoral Sul



Na Tabela 1.5 constam outras informações sobre o saneamento básico nos municípios do litoral paulista, incluindo os percentuais de coleta e tratamento de esgoto para cada um dos municípios, bem como as cargas orgânicas (potencial, removida e remanescente). Os percentuais de coleta apresentados nesta tabela foram calculados com base na população total do município.

Outra informação apresentada é o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios – ICTEM. Seu objetivo é obter uma medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação àquela, gerada pela população urbana (carga potencial), considerando também outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos como a coleta, o afastamento e o tratamento propriamente dito, além do atendimento à legislação quanto a eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e aos padrões de qualidade do corpo receptor. A Tabela 1.6 mostra como é composto o cálculo do ICTEM. Nota-se que a eficiência de remoção do sistema de tratamento tem um peso bem maior do que os demais elementos.

Ressalta-se que no caso dos emissários submarinos, como não há tratamento, a eficiência de remoção é considerada nula, pela CETESB, no cálculo do ICTEM. Portanto, municípios como Santos, com 98% de coleta de esgoto que é totalmente enviado para um emissário submarino, terão um ICTEM bastante baixo.

Os emissários submarinos têm papel importante no afastamento dos esgotos das praias, o que contribui para a proteção da saúde pública. No entanto, não existe tratamento prévio antes do lançamento no mar, realiza-se apenas o Pré-Condicionamento dos esgotos, com remoção de parte dos sólidos e da areia (gradeamento, peneiramento e caixa de areia) e em alguns casos, a desinfecção com a cloração.

Dos 16 municípios costeiros, seis apresentam ICTEM acima de 5,0. Aqueles com ICTEM inferior a 2,0 são municípios atendidos por emissários submarinos, uma vez que se considera que não há remoção da carga orgânica pela EPC. Os municípios com maiores ICTEM do litoral no ano de 2017 são Mongaguá (7,99) na Baixada Santista e, no Litoral Norte, Caraguatatuba (7,34). Por outro lado, o município de Ilhabela é o que possui o menor ICTEM do litoral paulista (1,17), resultado do pequeno percentual de coleta de esgotos e do tipo de destinação por meio de emissário submarino precedido de EPC. Na Baixada Santista, os municípios com menores ICTEM são Praia Grande e Guarujá, respectivamente, com 1,31 e 1,56.



A média de porcentagem de coleta nos municípios litorâneos gira em torno de 68%, indo de 34% em Bertioga a 98% em Santos. No Mapa 1.6 é possível observar a distribuição dos percentuais de coleta de esgoto nos municípios litorâneos, bem como o ICTEM dos mesmos.

**Tabela 1.5 – Elementos de composição do ICTEM**

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
Coleta (1)	15	1,5
Tratamento e eficiência de remoção (2)	15	1,5
Eficiência global de remoção (3)	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
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>10</b>

- (1) coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados;  
 (2) tratamento e eficiência de remoção: % da população urbana com esgoto tratado;  
 (3) 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 (2017) <sup>1</sup>		Atendimento (%) <sup>2</sup>		Carga Poluidora (kg DBO/dia)			ICTEM	Corpo Receptor
		Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente		
3	Ubatuba	88.313	86.176	39%	100%	4.653	1.633	3.020	4,28	Rios Diversos / Mar
	Caraguatatuba	116.786	112.792	75%	100%	6.091	4.111	1.979	7,34	Rios Diversos / Mar
	São Sebastião	85.538	84.571	40%	55%	4.567	903	3.664	3,01	Rios Diversos / Mar
	Ilhabela	33.354	33.124	35%	4%	1.789	23	1.766	1,17	Rios Diversos / Mar
Sub-total	<b>04 municípios</b>	323.991	316.663	52%	43%	-	-	-	-	-
7	Bertioga	59.297	58.360	34%	100%	3.151	964	2.187	4,36	Rio Itapanhaú
	Guarujá	128.748	128.722	65%	6%	6.951	244	6.707	1,56	Enseada/ Est. de Santos
	Cubatão	315.563	315.563	49%	100%	17.040	7.515	9.526	5,70	Rio Cubatão
	Santos	434.742	434.438	98%	0%	23.460	0	23.460	1,67	Baía de Santos e Canal S.Jorge
	São Vicente	360.380	359.695	73%	18%	19.424	2.297	17.127	2,00	Humaitá, R. Mariana, Samaritá, R.Branco; Insular, Est.de Santos
	Praia Grande	310.024	310.024	74%	0%	16.741	0	16.741	1,31	Mar
	Mongaguá	54.257	54.018	82%	100%	2.917	2.153	764	7,99	Mar e Rio Aguapeú
	Itanhaém	98.629	97.702	39%	100%	5.276	1.852	3.424	4,89	Rios Poço, Itanhaém e Curitiba
	Peruibe	66.572	65.826	75%	100%	3.555	2.133	1.422	7,13	Rio Preto
Sub-total	<b>09 municípios</b>	1.828.212	1.824.349	72%	20%	-	-	-	-	-
11	Iguape	30.644	26.240	59%	100%	1.417	752	665	5,44	R. Ribeira de Iguape
	Ilha Comprida	10.656	10.656	40%	100%	575	206	369	4,99	Rio Candapuí
	Cananéia	12.609	10.763	73%	100%	581	339	242	6,98	Mar Pequeno
Sub-total	<b>03 municípios</b>	53.909	47.659	58%	58%	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>2.206.112</b>	<b>2.188.671</b>	<b>68%</b>	<b>24%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

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.



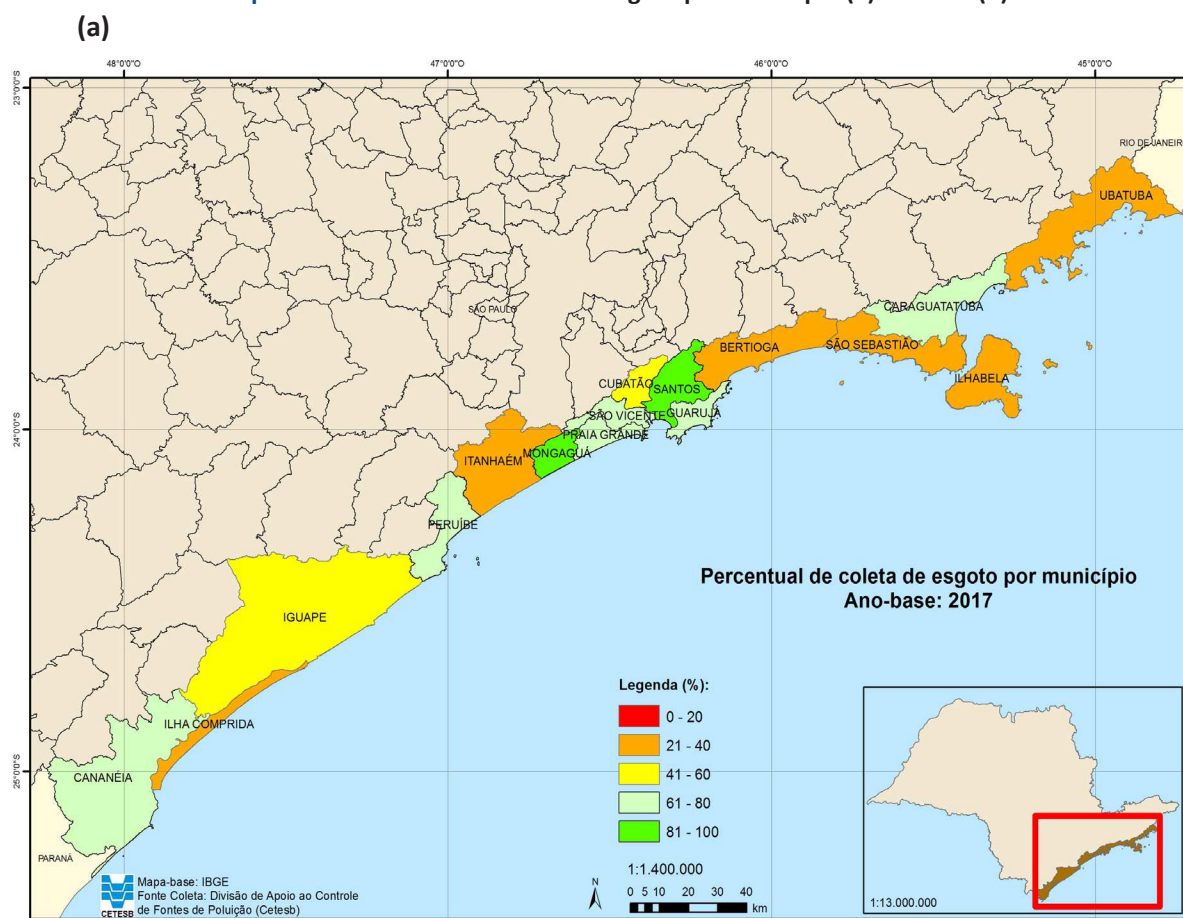
Há ainda outras questões que devem ser consideradas no que se refere ao saneamento básico no litoral. Uma delas é o fato de que boa parte da população não tem interesse ou condições financeiras em ligar sua residência à rede coletora de esgotos. Segundo a Sabesp, com o Programa Onda Limpa foram construídos mais de 1.100 km de redes coletoras distribuídas pelos municípios da Baixada Santista com mais de 124 mil ligações possíveis, contudo, parte dessas ligações ainda não foi realizada. 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.

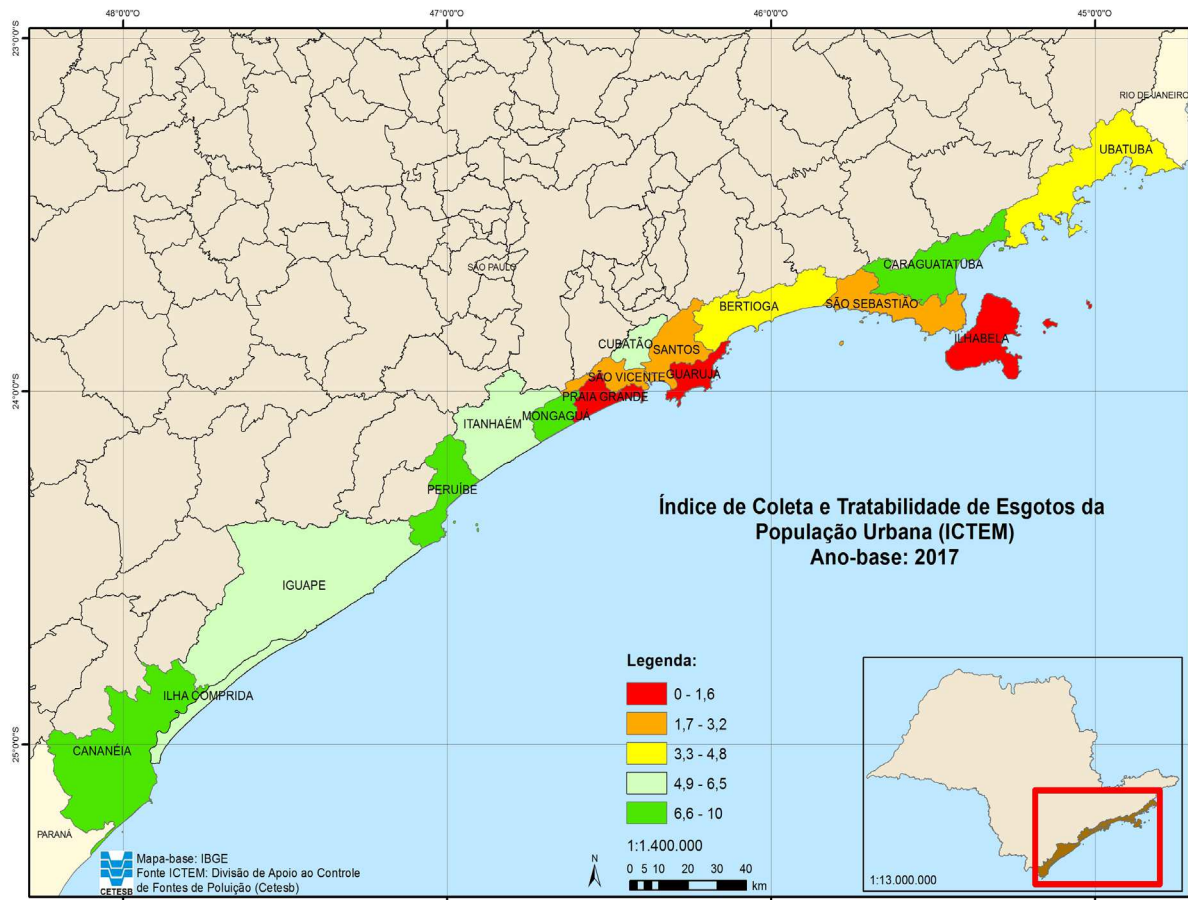
Assim sendo, seria necessária a regularização dessas áreas ou a transferência da população para áreas regularizadas o que permitiria que a infraestrutura de saneamento pudesse ser instalada.

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 por Município (a) e ICTEM (b)**



(b)





## 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 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 necessária para sua avaliação a utilização de critérios objetivos. Esses critérios estão baseados nas densidades de microrganismos indicadores de contaminação fecal a serem monitorados e seus valores comparados com padrões preestabelecidos, para que se possa verificar as condições de balneabilidade de um determinado local.

#### 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 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
<b>Bactérias</b>	Febre tifoide, febre paratifoide, outras salmoneloses, shigelose (disenteria bacilar), diarreia por <i>E.coli</i> patogênica, cólera, legionelose.
<b>Vírus</b>	Gastroenterite por rotavírus, ou por outros vírus, enterovirose, hepatite A e hepatite E.
<b>Protozoários</b>	Amebíase, giardíase, criptosporidíase.
<b>Helmintos (vermes)</b>	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 estão sujeitos ao aporte de carga difusa e lançamentos irregulares de 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.

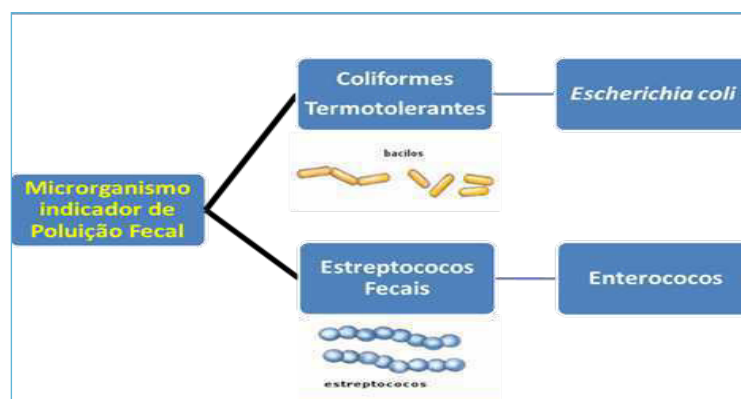
## 2.3 Critérios para a avaliação da balneabilidade

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* (grupo majoritário dentre os coliformes) 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 que, 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, impactando na infraestrutura de saneamento em geral, 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.

A **variação das marés** também pode influir na qualidade das águas das praias. 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 carga difusa carregada pela drenagem urbana, esgotos oriundos de ocupações e lançamentos irregulares, 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 nos Anexos 1 e 2), as praias são classificadas em relação à balneabilidade, em 2 categorias: Própria e Imprópria, sendo que a primeira engloba três 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. Se estas forem superiores a 100 UFC/100 mL, em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco semanas, ou apresentar valor superior a 400 UFC/100 mL na última amostragem fica caracterizada a imprópriedade 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)**

CATEGORIA		Coliforme Termotolerante (100 mL)	Escherichia coli (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 de 20% do tempo	Superior a 800 em mais de 20% do tempo	Superior a 100 em mais 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		Escherichia coli (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 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**

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

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

<b>ÓTIMA</b>	Concentração de enterococos até 25 (UFC/100mL) em pelo menos 80% do ano
<b>BOA</b>	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) em até 20% do ano
<b>REGULAR</b>	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) de 20% a 30% do ano
<b>RUIM</b>	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) de 30% a 50% do ano
<b>PÉSSIMA</b>	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) 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) 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
<b>A – Muito Boa</b>	≤ 40	< 1%	< 0,3%
<b>B – Boa</b>	De 41 a 200	1 a 5%	0,3 a 1,9%
<b>C – Regular</b>	De 201 a 500	5 a 10%	1,9 a 3,9%
<b>D – Ruim</b>	> 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.

Também, é possível obter essas informações por meio do site: [www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br), acessando

os links *Água* → *Praias* → *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. Outras possibilidades são: o aplicativo CETESB 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 utilizada no monitoramento da balneabilidade das praias visa atender aos objetivos do programa e é descrita a seguir abordando os conteúdos relativos à seleção dos pontos e à 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.

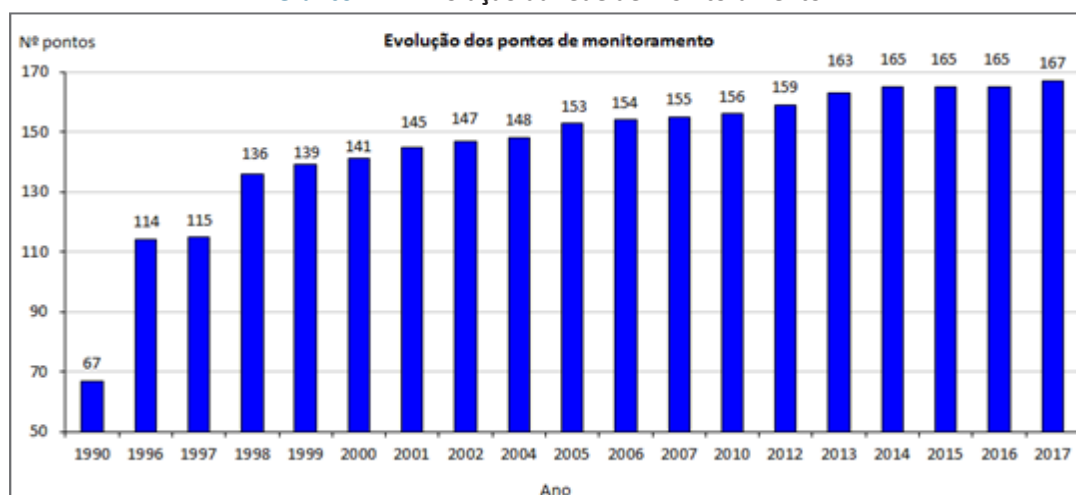
Levando-se em conta o crescente processo de urbanização do litoral paulista, os pontos de monitoramento devem ser revistos periodicamente. Esta revisão é feita a cada ano e, desde 1974, quando a rede foi implantada, o número de pontos vem crescendo em função da necessidade de se monitorar novos locais. 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

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, (Ubatuba, Peruíbe), a porcentagem de praias monitoradas é pequena em relação ao total de praias o que acontece devido a algumas praias serem pequenas, isoladas e pouco frequentadas pelo difícil acesso, características que geralmente tornam as condições gerais de balneabilidade muito boas nesses locais. Soma-se à Rede da CETESB de 167 pontos, mais 7 localizados na Ilha Anchieta com as coletas realizadas por técnicos do Parque (PEIA).

**Tabela 2.8 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2017**

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	11	19	19	43
São Sebastião	42	33	33	30	27	64
<b>Litoral Norte</b>	<b>193</b>	<b>146</b>	<b>113</b>	<b>97</b>	<b>90</b>	<b>47</b>
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
<b>Baixada Santista</b>	<b>88</b>	<b>166</b>	<b>130</b>	<b>72</b>	<b>62</b>	<b>70</b>
Iguape	6	27	5	1	1	17
Ilha Comprida	7	64	8	4	4	57
Cananéia	13	45	0	0	0	0
<b>Litoral Sul</b>	<b>26</b>	<b>136</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>19</b>
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>448</b>	<b>256</b>	<b>174</b>	<b>157</b>	<b>51</b>

### 2.4.2 Amostragem de água das praias

**Local:** ao longo do ano, para efeito de 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 da praia.

**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 finais de semana, dias de maior afluência do público às praias.

**Frequência:** a CETESB avalia as condições de balneabilidade das praias paulistas, semanalmente conforme os critérios definidos pela referida 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.

### 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 carga difusa carregada pela drenagem urbana, esgotos oriundos de ocupações e lançamentos irregulares. 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 para substituir os coliformes termotolerantes e os limites deverão ser estabelecidos pelo órgão ambiental competente. Dessa maneira, a partir do ano de 2013, através da Decisão de Diretoria nº 112/2013/E de 09/04/2013, a CETESB determinou o uso da *Escherichia coli* para análises microbiológicas, estabelecendo o limite de 600 UFC/100 mL de água para águas doces Classe 2, conforme orientação da Resolução CONAMA nº 357/05, em substituição ao uso do coliforme termotolerante, indicador de contaminação fecal utilizado anteriormente.



## 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 ilhotes 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.

Além dos sete pontos na Ilha Anchieta a CETESB possui 90 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais, nos quatro municípios.

#### 3.1.1 Ubatuba

No município de Ubatuba foram monitorados 26 pontos de amostragem em 24 praias e um ponto no Rio Itamambuca. As praias de Itaguá e Lagoinha têm dois pontos de amostragem. Além destes pontos, também são monitoradas sete praias na Ilha Anchieta em cooperação com o Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Em 2017, 57% (15) dos pontos monitorados permaneceram 100% do tempo Próprios para banho, sendo que 11% (3) tiveram classificação anual Ótima e 46% (12) receberam classificação Boa. Dentre os demais pontos, 31% (8) foram classificados como Regulares, 8% (2) como Ruins e 4% (1) como Péssimos (Gráfico 3.1).

Comparando-se com o ano anterior, as praias do município de Ubatuba apresentaram melhora na qualidade de suas águas, pois o número de praias que permaneceram 100% do tempo Próprias para banho aumentou 7%, dentre essas as Ótimas aumentaram 3%. Houve redução de 50% das praias classificadas como Péssimas.

Utilizando-se a classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, pode-se observar que 85% das praias deste município estiveram nas categorias A e B, apresentando qualidade Muito Boa e Boa (Gráfico 3.2). Em 2016, 77% das praias foram classificadas nas categorias A e B, o que indica melhora na qualidade das praias, de acordo com esta classificação.

Gráfico 3.1 – Classificação anual

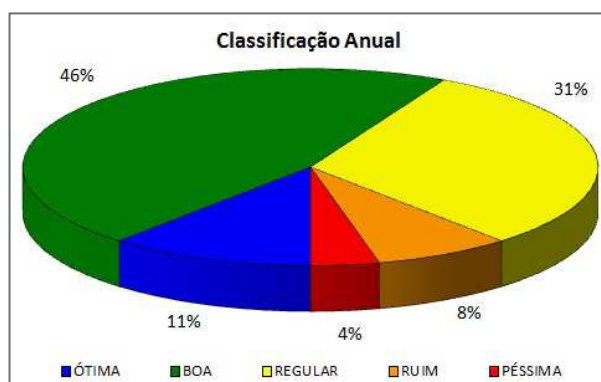


Gráfico 3.2 – Classificação OMS

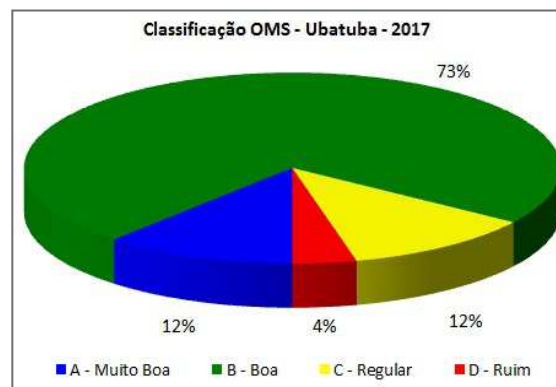


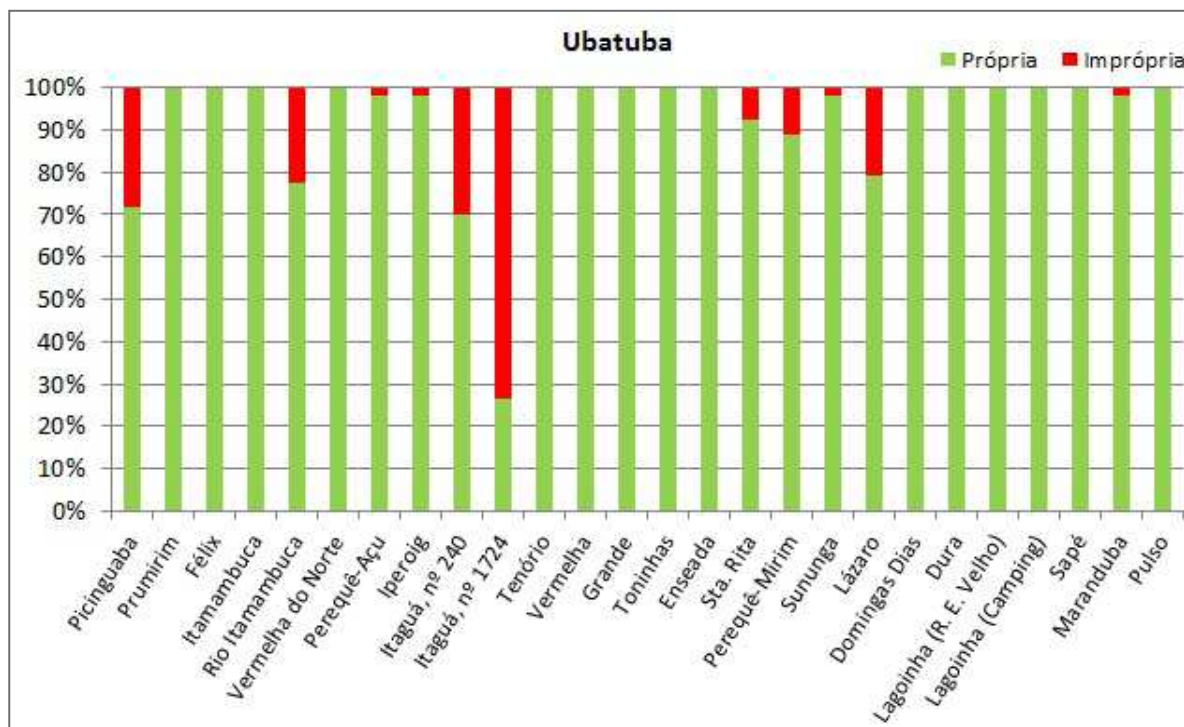
Tabela 3.1 - Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PICINGUABA	40	9	23	28	RUIM
PRUMIRIM	83	0	17	0	BOA
FÉLIX	70	28	2	0	BOA
ITAMAMBUCA	81	19	0	0	BOA
RIO ITAMAMBUCA	9	30	38	23	REGULAR
VERMELHA DO NORTE	100	0	0	0	ÓTIMA
PEREQUÊ-AÇU	70	15	13	2	REGULAR
IPEROIG	51	23	25	2	REGULAR
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO)	34	17	19	30	RUIM
ITAGUÁ (Nº1724 DA AV. LEOVEGILDO)	2	4	21	74	PÉSSIMA
TENÓRIO	87	13	0	0	BOA
VERMELHA	100	0	0	0	ÓTIMA
GRANDE	85	4	11	0	BOA
TONINHAS	83	17	0	0	BOA
ENSEADA	79	2	19	0	BOA
SANTA RITA	42	17	34	8	REGULAR
PEREQUÊ-MIRIM	17	13	58	11	REGULAR
SUNUNGA	83	9	6	2	REGULAR
LÁZARO	57	13	9	21	REGULAR
DOMINGAS DIAS	92	8	0	0	BOA
DURA	74	15	11	0	BOA
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	96	4	0	0	BOA
LAGOINHA (CAMPING)	96	0	4	0	BOA
SAPÉ	96	4	0	0	BOA
MARANDUBA	75	19	4	2	REGULAR
PULSO	100	0	0	0	ÓTIMA



Observando-se o Gráfico 3.3, nota-se que os dois pontos da Praia de Itaguá permaneceram mais tempo Impróprios para banho (30% e 74% do tempo, respectivamente), seguidos por Picinguaba que permaneceu Imprópria 28% do tempo. O Rio Itamambuca e a praia do Lázaro apresentaram cerca de 20% de imprópriedade. Ressalta-se a melhora da praia de Perequê-Mirim que passou de 56% de classificação Imprópria em 2016 para 11% em 2017.

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



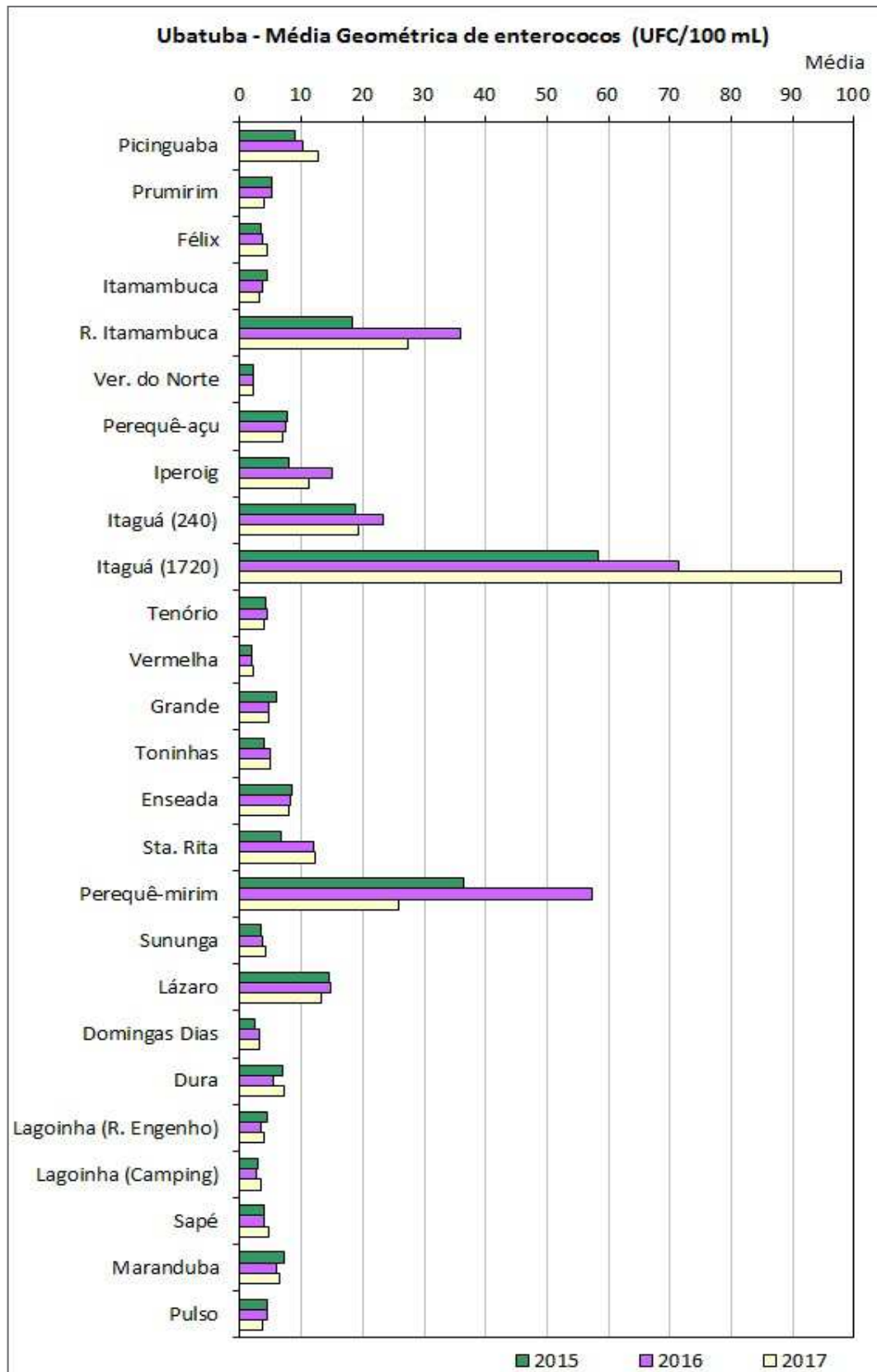
A Tabela 3.2 apresenta a classificação semanal das referidas praias. Os meses que apresentaram mais eventos de imprópriedade foram janeiro, outubro, novembro e dezembro e coincidem com maior probabilidade de ocorrência de chuvas. A Figura 3.1 apresenta imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição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

Tabela 3.2 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de Amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho			
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
PICINGUABA	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRUMIRIM	●					●				●				●					●				●			
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RIO ITAMAMBUCA	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IPEROIG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVEGILDO)	●	■	■	■	■	■	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAGUÁ (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	●					●				●				●					●				●			

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
PICINGUABA	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	■	■	■	■	■	●	■	●	●	●	●	■	●	■
PRUMIRIM	●					●				●				●					●				●				
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RIO ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	■
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IPEROIG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVEGILDO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	●	■
ITAGUÁ (Nº1724 DA AV LEOVEGILDO)	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TENÓRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERMELHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA RITA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-MIRIM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■
SUNUNGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LÁZARO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■
DOMINGAS DIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DURA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LAGOINHA (R ENGENHO VELHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●											

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



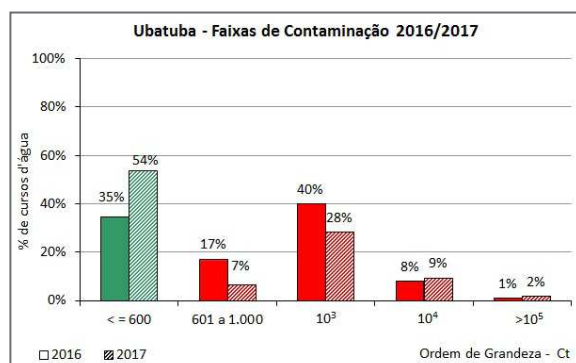
O Gráfico 3.4 que apresenta a média geométrica das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) das praias de Ubatuba nos últimos três anos, mostra que na maioria das praias essa média foi inferior a 10 UFC/100 mL. Em 2017, o ponto de Itaguá nº 1724, Rio Itamambuca e Perequê-Mirim apresentaram médias geométricas superiores a 20 UFC/100 mL. Vale mencionar que os pontos da Praia de Itaguá nº 1724 e Perequê-Mirim apresentaram as maiores médias geométricas do município em 2017.

### 3.1.1.1 Cursos d'água

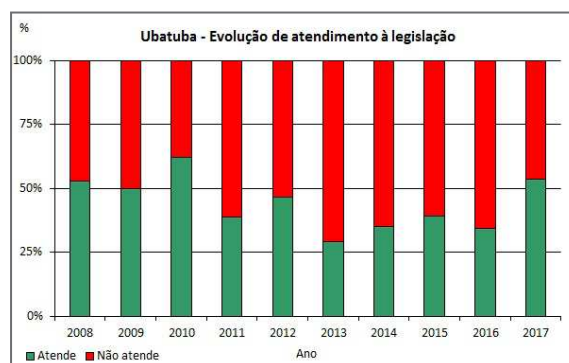
Em Ubatuba, foram analisadas ainda as amostras de 54 cursos d'água no primeiro e 52 no segundo semestre, de um total de 67 cursos d'água que fazem parte deste monitoramento. Dessas amostras, 54% mostraram resultados que atenderam ao padrão de qualidade (600 UFC *E. coli* /100 mL), um percentual maior que o do ano anterior, onde apenas 35% das amostras atenderam à legislação.

Dentre os resultados que não atenderam a legislação, houve queda nas faixas cujos resultados ficam entre 601 e 1.000 UFC *E. coli* /100 mL e  $10^3$ , conforme mostra o Gráfico 3.5. Apenas 2 resultados ficaram na faixa de  $10^5$ .

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



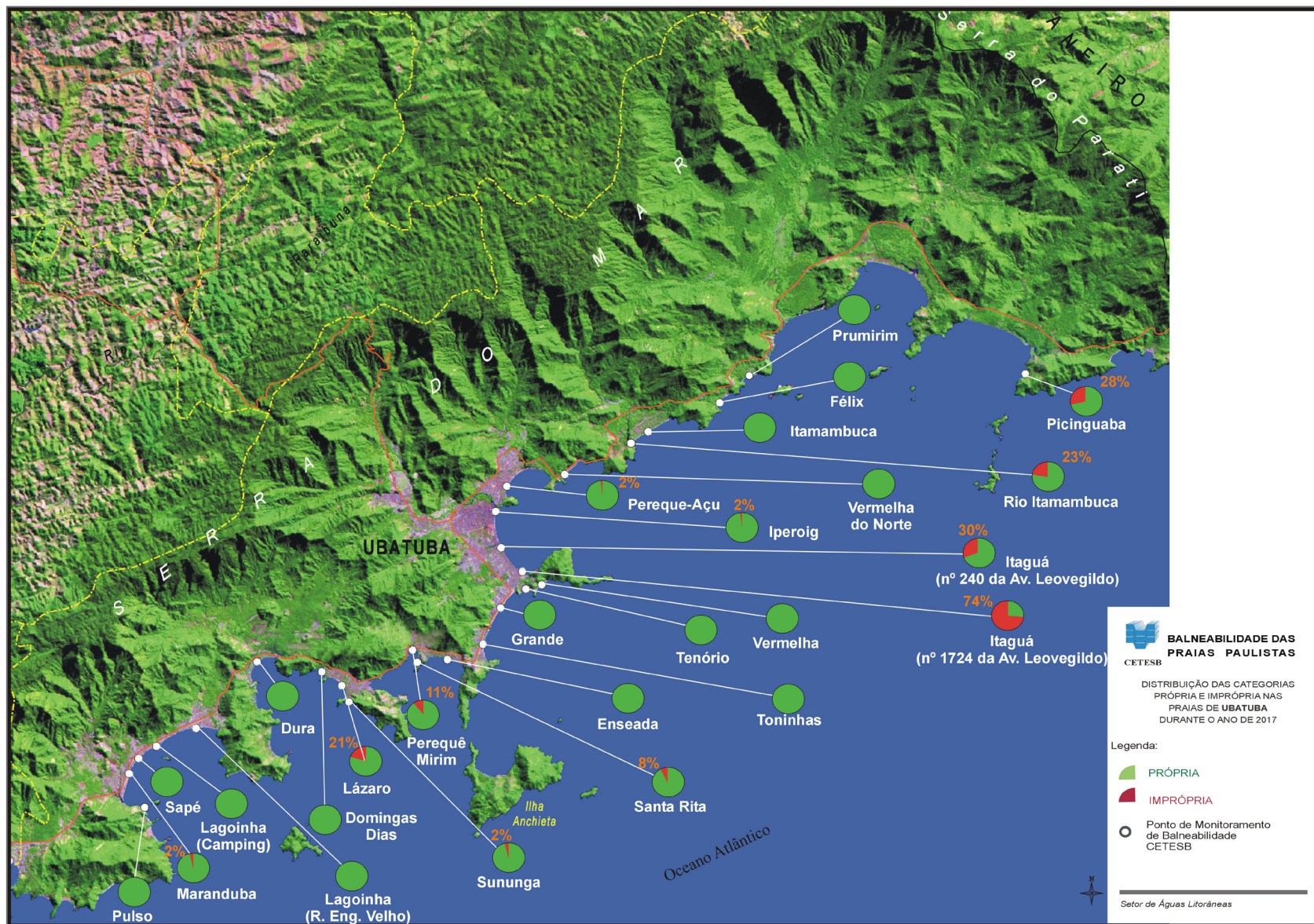
**Gráfico 3.6 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água**



O Gráfico 3.6 mostra a evolução no atendimento à legislação em dez anos. A média de atendimento nesse período foi de 44%. O ano que apresentou melhor resultado foi 2010, com 62% de atendimento e o pior foi 2013, com apenas 34% 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 2017





### 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 administrado 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 visitaç o, a partir de fevereiro de 2006, iniciaram-se as amostragens nas praias do Sapateiro, do Pres dio, do Engenho, de Fora, do Leste, das Palmas e do Sul. O Mapa 3.1 mostra a localiza o dessas praias. Na Ilha Anchieta s o, portanto, monitoradas sete praias.

**Mapa 3.1 – Mapa da Ilha Anchieta com localiza o das praias**



Em 2017, 29% (2) das praias apresentaram qualifica o anual  tima e 71% (5) receberam classifica o Boa. Em 2016, 14% (1) apresentou qualifica o anual  tima e 86% (6) das praias apresentaram qualifica o anual Boa. Comparando esses dois anos, esse conjunto de praias apresentou melhora na qualidade de suas  guas. (Gr fico 3.7). As m dias geom tricas das concentra es de enterococos n o ultrapassaram 9 UFC/100 mL.

Em fun o das condi es meteorol gicas as amostragens na Ilha Anchieta ficam, algumas vezes, prejudicadas, pois s o feitas por meio de embarca o. Dessa forma, nos dias 15/01/17, 02/07/17, 13/08/17 e 05/11/17 as amostragens n o foram realizadas pela ocorr ncia de condi es meteorol gicas desfavor veis. A Tabela 3.3 apresenta a classifica o semanal das praias monitoradas na Ilha Anchieta, e a Tabela 3.4 as classifica es anuais.

Tabela 3.3 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de Amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	
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				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
PRAIA DAS PALMAS	*	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DO SAPATEIRO	*	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DO PRESIDIO	*	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA DO ENGENHO	*	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA DE FORA	*	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DO SUL	*	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA DO LESTE	*	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●

\* Amostragem não realizada

Gráfico 3.7 - Classificação anual

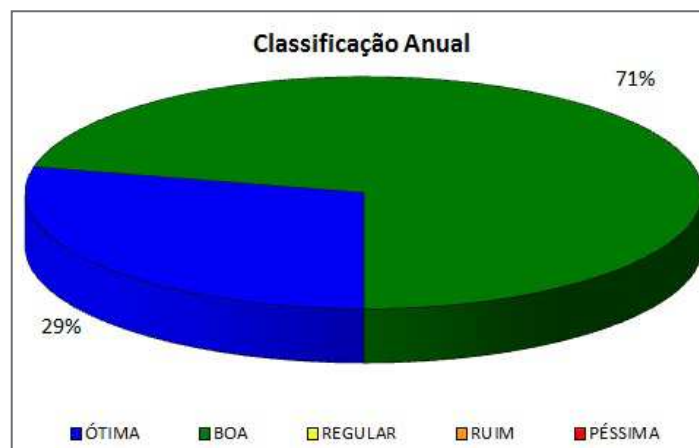


Tabela 3.4 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAIA DAS PALMAS	100	0	0	0	ÓTIMA
PRAIA DO SAPATEIRO	96	4	0	0	BOA
PRAIA DO PRESIDIO	96	4	0	0	BOA
PRAINHA DO ENGENHO	52	40	8	0	BOA
PRAINHA DE FORA	100	0	0	0	ÓTIMA
PRAIA DO SUL	92	8	0	0	BOA
PRAINHA DO LESTE	92	8	0	0	BOA

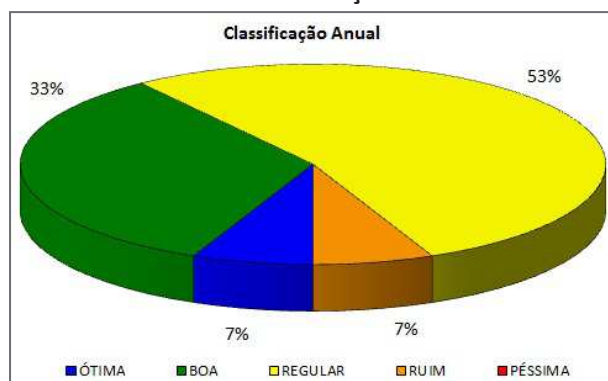
### 3.1.2 Caraguatatuba

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

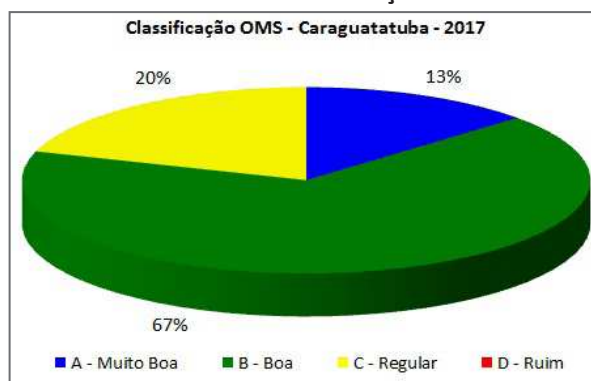
Em 2017, 40% (6) dos pontos monitorados permaneceram 100% do tempo Próprios para banho, sendo que 7% (1) tiveram classificação anual Ótima (Praia de Capricórnio) e 33% (5) obtiveram foram classificação Boa. 53% (8) dos pontos foram classificados como Regulares e 7%, apenas uma praia como Ruim (Praia do Centro). A Figura 3.2 apresenta imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade. Comparando-se os dois últimos anos, não foram observadas maiores alterações quanto à qualidade das águas de Caraguatatuba.

De acordo com os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2017, 13% das praias foram classificadas na categoria A, 67% na categoria B e 20% na categoria C (Gráfico 3.9). Em 2016, 27% das praias foram classificadas na categoria A, 53% na categoria B e 20% na categoria C.

**Gráfico 3.8 – Classificação anual CETESB**



**Gráfico 3.9 – Classificação OMS**



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

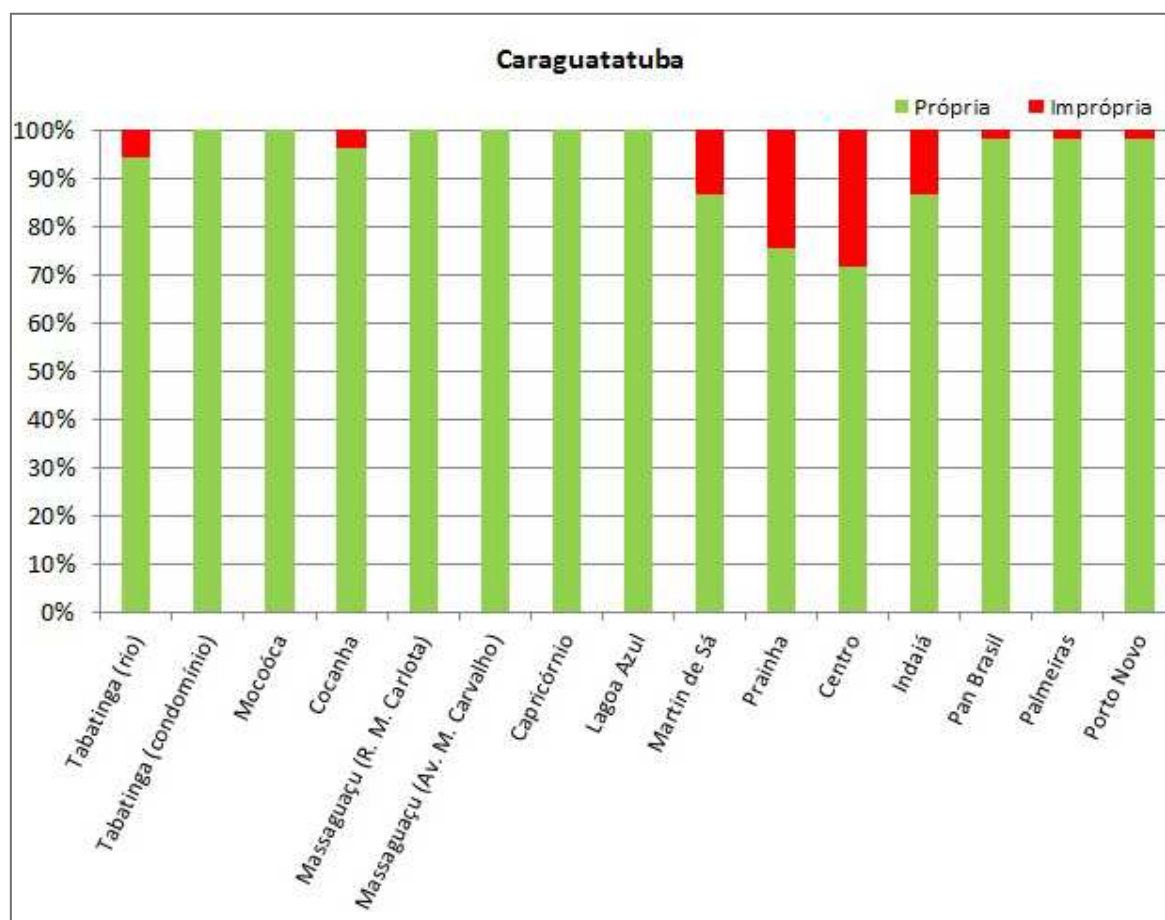
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	40	43	11	6	REGULAR
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	92	6	2	0	BOA
MOCOÓCA	83	11	6	0	BOA
COCANHA	53	19	25	4	REGULAR
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	87	13	0	0	BOA
MASSAGUAÇU (AV. M. H. CARVALHO)	96	4	0	0	BOA
CAPRICÓRNIO	100	0	0	0	ÓTIMA
LAGOA AZUL	58	42	0	0	BOA
MARTIM DE SÁ	53	26	8	13	REGULAR
PRAINHA	19	21	36	25	REGULAR
CENTRO	26	26	19	28	RUIM
INDAIÁ	36	8	43	13	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 e março no primeiro semestre e de outubro em diante no segundo. Esses meses têm maior probabilidade de ocorrência de chuva (Tabela 3.6).

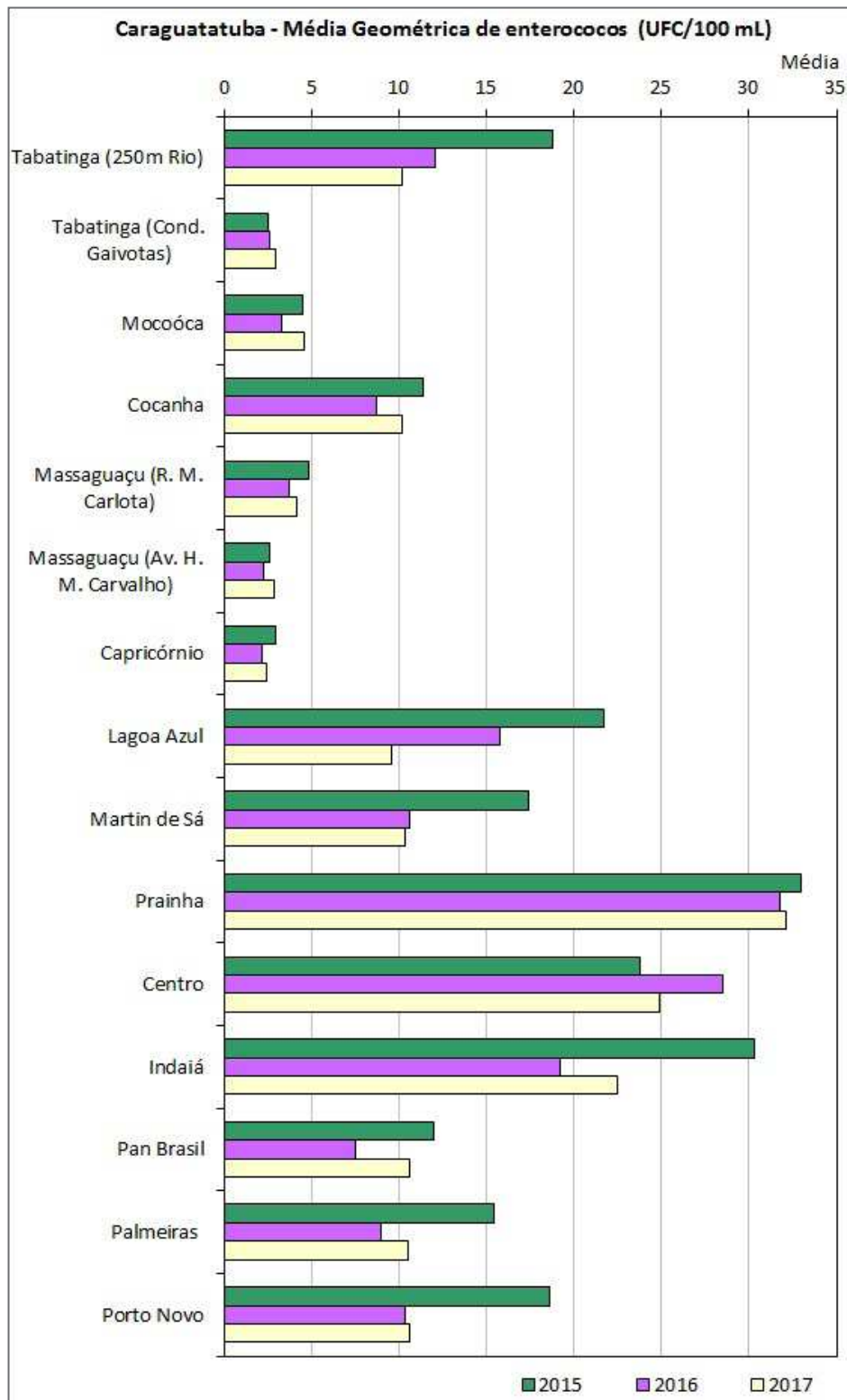
**Tabela 3.6 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
MOCÓCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
COCANHA	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
MASSAGUACU (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				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
MOCÓCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
COCANHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
MASSAGUACU (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 impropriedade durante o ano foram Centro (28%) e Prainha (25%).

**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 2017, a maioria das praias apresentou média geométrica das concentrações abaixo de 11 UFC/100 mL. As maiores médias geométricas foram observadas na Prainha, Centro e Indaiá, assim como no ano anterior.

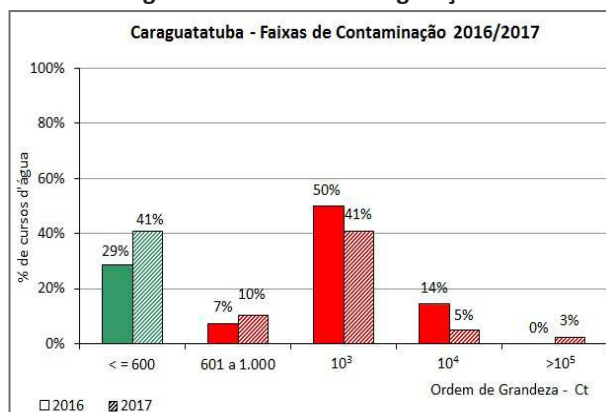
**Gráfico 3.11 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de Caraguatatuba**



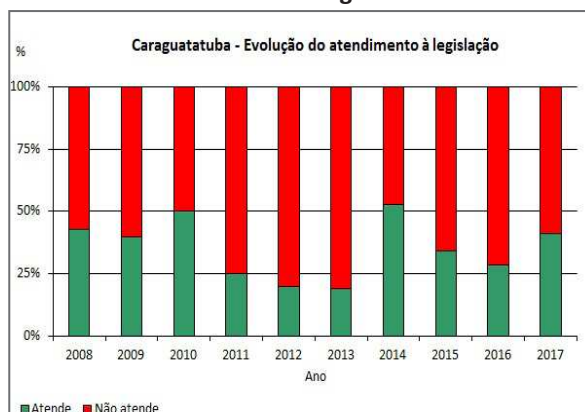
### 3.1.2.1 Cursos d'água

Em 2017 foram analisadas amostras de 21 cursos d'água no primeiro semestre e 18 no segundo, de um total de 29 cursos d'água integrantes deste monitoramento, com 41% de atendimento ao padrão (600 UFC *E. coli* /100 mL), percentual maior que no ano de 2016. Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.12), houve queda nas faixas  $10^5$  e  $10^6$ .

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

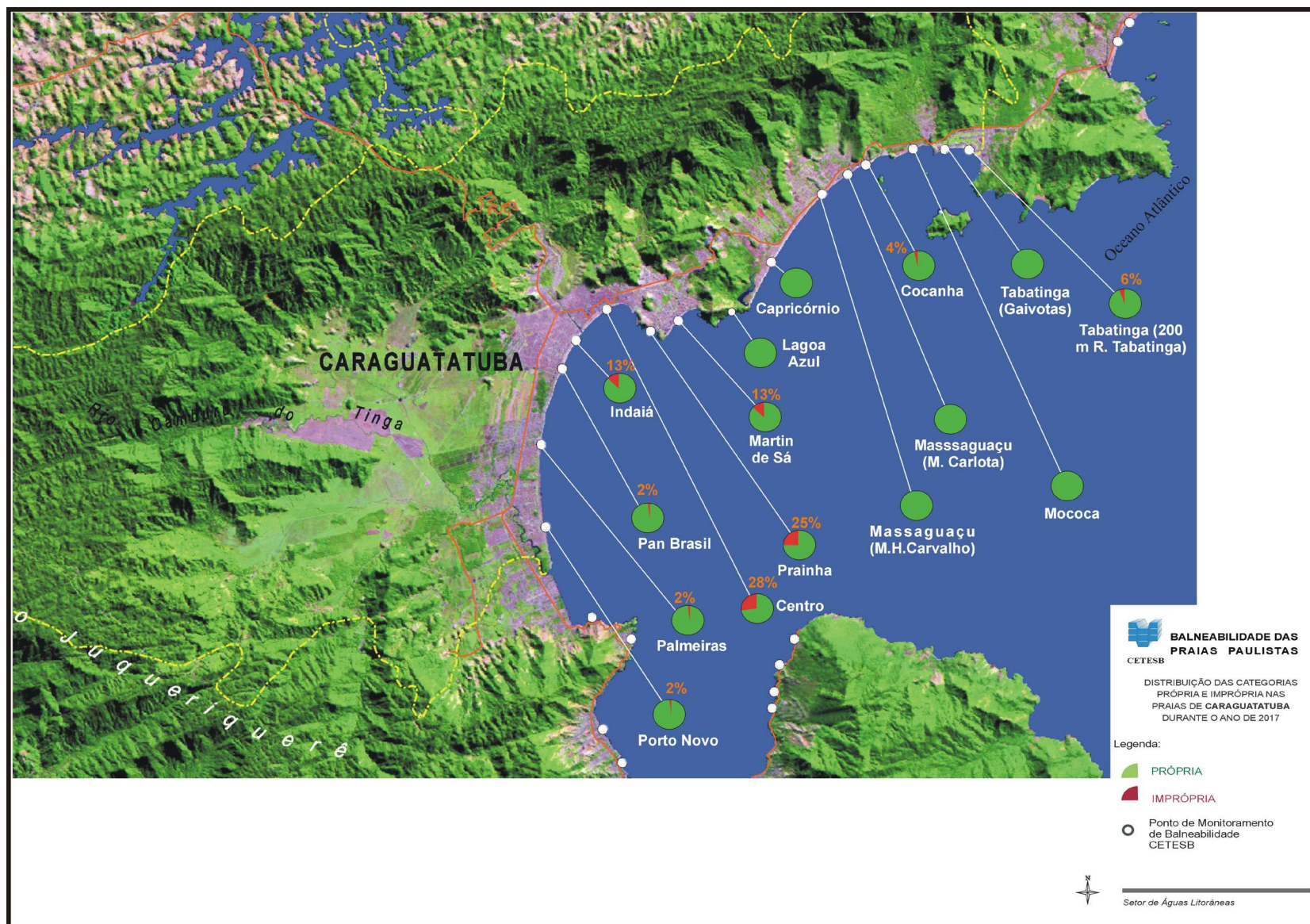


**Gráfico 3.13 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água**



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 35%, com máximo de atendimento de 53% no ano de 2014 e mínimo em 2013, com apenas 19% de atendimento legal.

**Figura 3.2** – Imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017



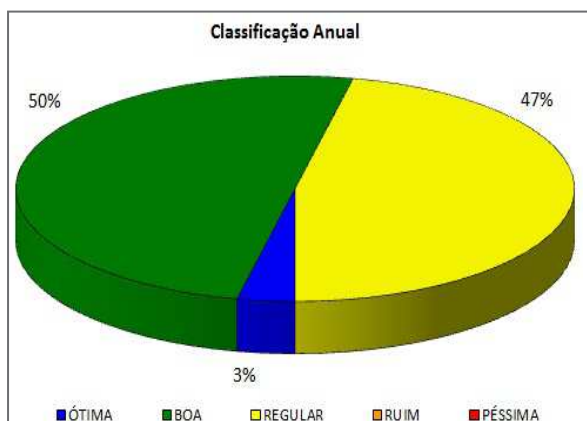
### 3.1.3 São Sebastião

No município de São Sebastião foram monitorados 29 pontos de amostragem em 27 praias, sendo que as praias de Juqueí, Boracéia e Maresias têm dois pontos de amostragem. Em abril foi incluído um ponto de amostragem na praia de Maresias, em frente à travessa XV.

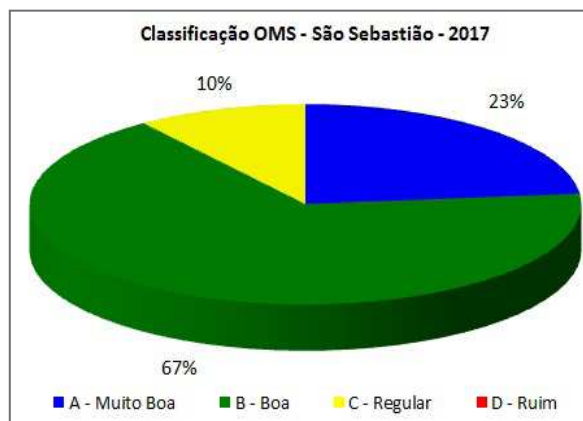
Em 2017, 53% (16) praias permaneceram Próprias para banho o ano todo, sendo que uma destas (3%) foi classificada como Ótima e 50% (15) foram classificadas como Boas. Receberam qualificação anual Regular 47% (14) das praias. A Tabela 3.8 apresenta a classificação semanal dessas praias. A Figura 3.3 apresenta imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade. Comparando os dois últimos anos, houve leve redução do grupo das praias Ótimas, em contrapartida nenhuma praia foi classificada como Ruim ou Péssima.

Em relação à classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 23% das praias foram classificadas na categoria A, 67% na categoria B e 10% na categoria C (Gráfico 3.15). No ano anterior, 31% das praias foram classificadas na categoria A, 62% na categoria B e 7% na categoria C. De acordo com esta classificação, as praias apresentaram piora 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)**

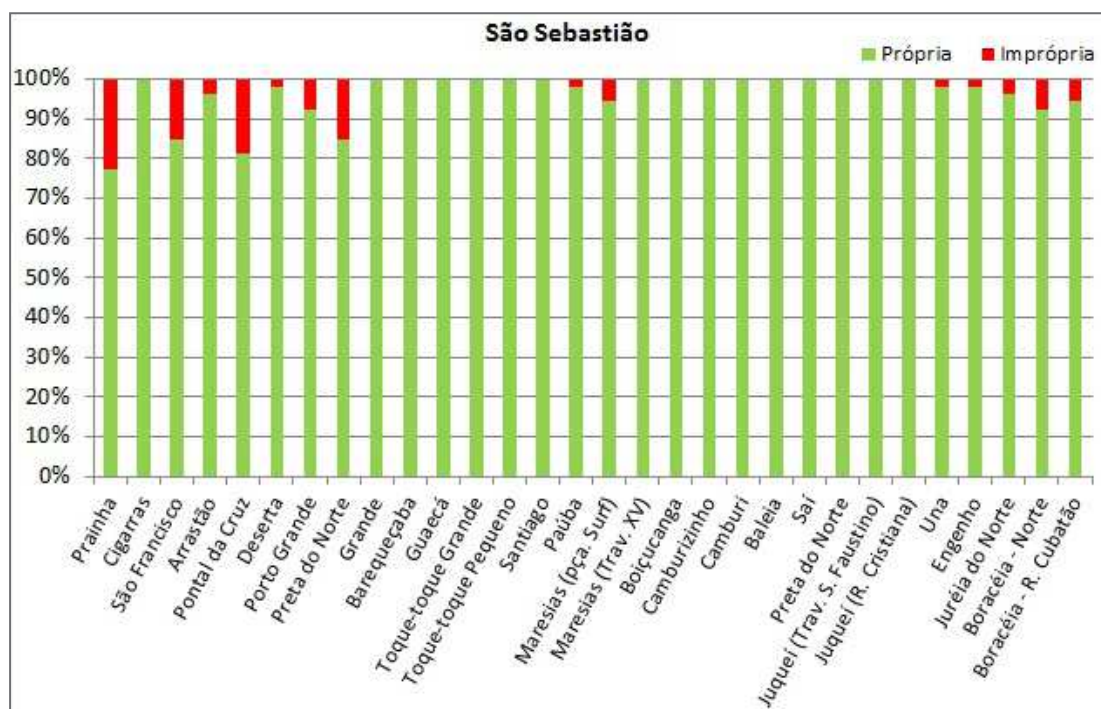
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAINHA	43	21	13	23	REGULAR
CIGARRAS	55	32	13	0	BOA
SÃO FRANCISCO	8	26	51	15	REGULAR
ARRASTÃO	38	26	32	4	REGULAR
PONTAL DA CRUZ	19	42	21	19	REGULAR
DESERTA	47	28	23	2	REGULAR
PORTO GRANDE	34	25	34	8	REGULAR
PRETA DO NORTE	43	11	30	15	REGULAR
GRANDE	75	25	0	0	BOA
BAREQUEÇABA	72	26	2	0	BOA
GUAECÁ	94	0	6	0	BOA
TOQUE-TOQUE GRANDE	89	11	0	0	BOA



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

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
TOQUE-TOQUE PEQUENO	83	15	2	0	BOA
SANTIAGO	91	9	0	0	BOA
PAÚBA	57	42	0	2	REGULAR
MARESIAS (PRAÇA DO SURF)	89	6	0	6	REGULAR
MARESIAS (TRAVESSA XV)	97	0	3	0	BOA
BOIÇUCANGA	87	8	6	0	BOA
CAMBURIZINHO	98	0	2	0	BOA
CAMBURI	75	13	11	0	BOA
BALEIA	98	0	2	0	BOA
SAÍ	94	0	6	0	BOA
PRETA	92	0	8	0	BOA
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	92	8	0	0	BOA
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	100	0	0	0	ÓTIMA
UNA	58	26	13	2	REGULAR
ENGENHO	85	8	6	2	REGULAR
JURÉIA DO NORTE	94	0	2	4	REGULAR
BORACÉIA - NORTE	25	42	26	8	REGULAR
BORACÉIA (R. CUBATÃO)	66	8	21	6	REGULAR

De acordo com o Gráfico 3.16, as maiores porcentagens de impropriedade foram registradas em Prainha (23%), Pontal da Cruz (19%) e São Francisco (15%).

**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 outubro, novembro e dezembro apresentaram mais eventos de impropriedade. Esses meses têm maior probabilidade de ocorrência de chuva.

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

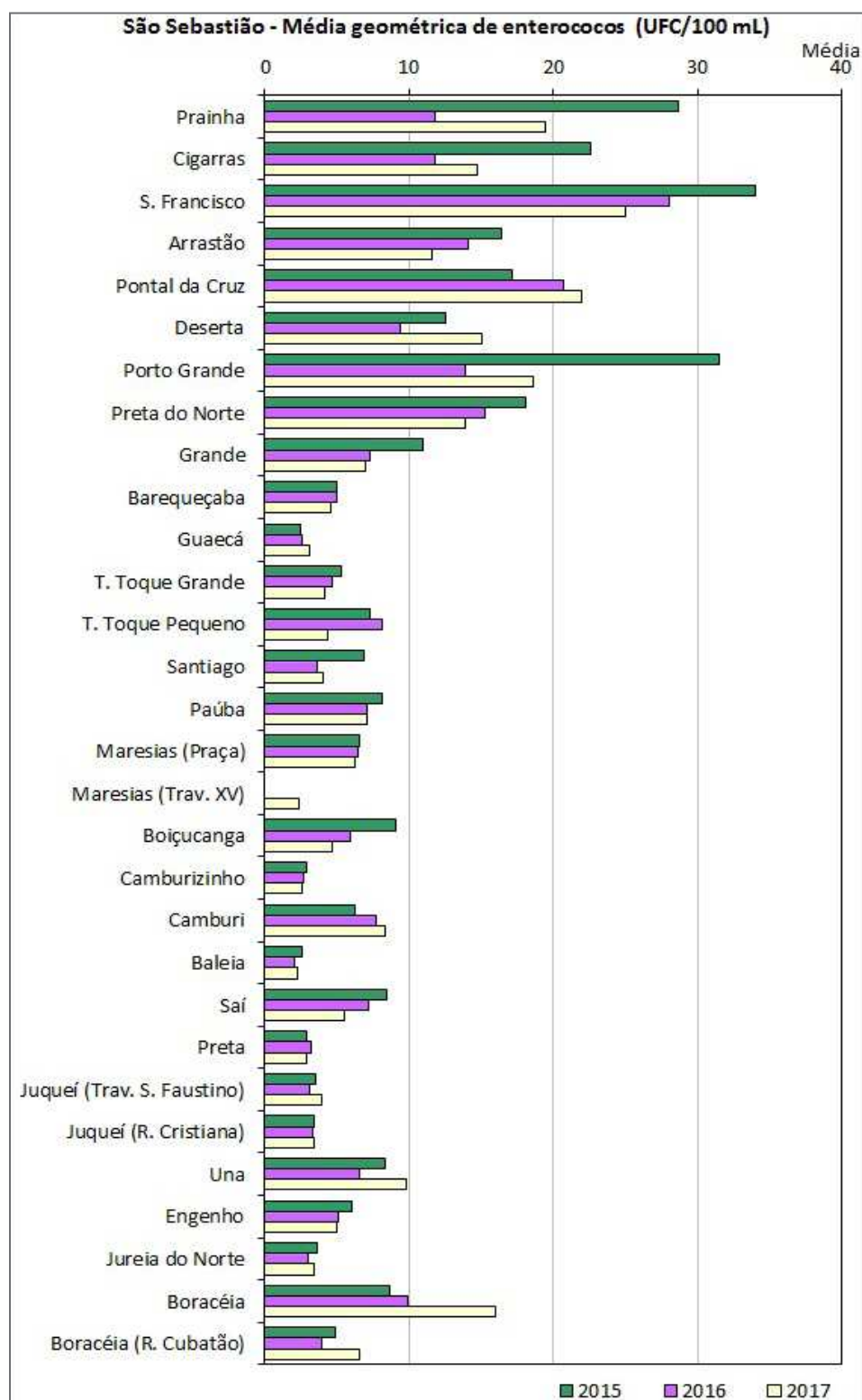
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	
PRAINHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	
CIGARRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SÃO FRANCISCO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ARRASTÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PONTAL DA CRUZ	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
DESERTA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PORTO GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRETA DO NORTE	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
BAREQUEÇABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GUAECÁ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TOQUE-TOQUE GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TOQUE-TOQUE PEQUENO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SANTIAGO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PAÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MARESIAS (PRAÇA DO SURF)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MARESIAS (TRAVESSA XV)																	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
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				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
PRAINHA	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●
CIGARRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SÃO FRANCISCO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●
ARRASTÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PONTAL DA CRUZ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	■	●	●	●
DESERTA	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PORTO GRANDE	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■
PRETA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BAREQUEÇABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUAECÁ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

**Tabela 3.8 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de Amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
MARESIAS (PRAÇA DO SURF)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARESIAS (TRAVESSA XV)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
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. As maiores médias foram observadas nas praias de São Francisco, Pontal da Cruz, Prainha e Porto Grande, respectivamente.

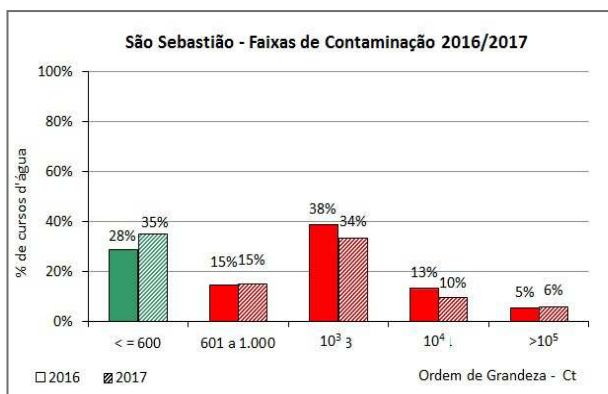


**Gráfico 3.17 - Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Sebastião**

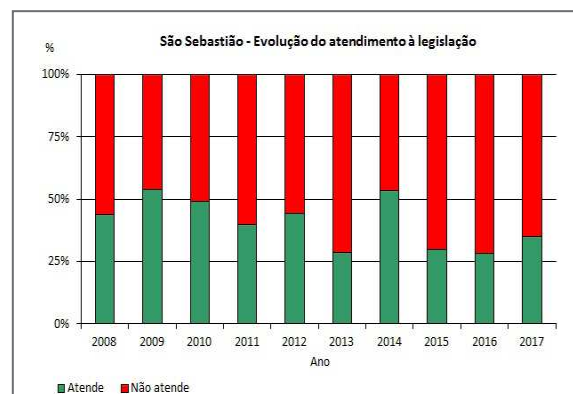
### 3.1.3.1 Cursos d'água

Foram analisados em 2017, além das praias, 68 cursos d'água afluentes às praias de São Sebastião no 1º semestre e 63 no 2º semestre, de um total de 85 cursos d'água monitorados regularmente neste programa. Desses, 35% atenderam ao padrão legal (600 UFC *E. coli* /100 mL), um pouco maior do que o percentual observado em 2016. Houve redução 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 41% 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. 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 2017



### 3.1.4 Ilhabela

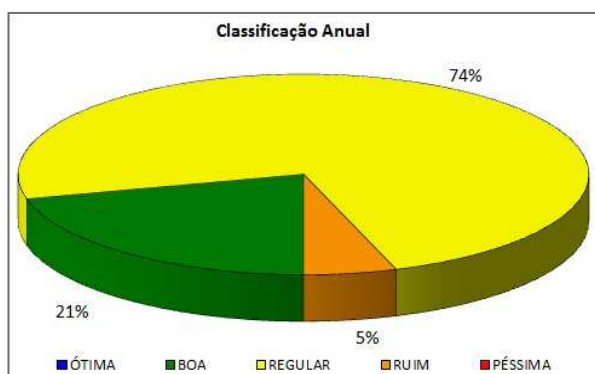
No município de Ilhabela foram monitoradas 19 praias, todas na costa voltada para o Canal de São Sebastião. Este ano a Praia do Veloso passou a fazer parte do Programa de Balneabilidade.

Em 2017, 21% (4) das praias monitoradas em Ilhabela permaneceram 100% do tempo Próprias para banho, apresentando qualificação anual Boa, 74% (14) receberam qualificação anual Regular e a Praia de Itaquanduba (5%) recebeu qualificação anual Ruim (Gráfico 3.20 e Tabela 3.9). A Tabela 3.10 apresenta a classificação semanal dessas praias. A Figura 3.4 apresenta imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade.

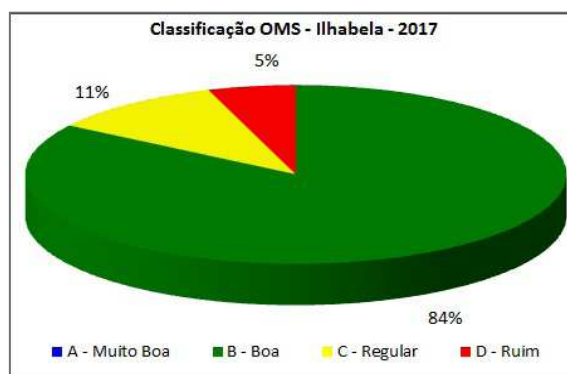
Em 2016, 33% (6) apresentaram qualificação anual Boa e 67% (12) receberam qualificação anual Regular. Comparando-se os últimos dois anos, nota-se piora na qualidade das águas dessas praias com aumento de praias classificadas como Regulares e Ruins.

Utilizando-se o critério da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 84% das praias foram classificadas na categoria B, 11% (2) na categoria C e 5% (1) na categoria D (Gráfico 3.21). No ano anterior, 78% das praias foram classificadas na categoria B e 22% na categoria C. De acordo com esta classificação, as praias do município de Ilhabela melhoraram sua qualidade, porém verifica-se uma praia na categoria D, fato não verificado em 2016.

**Gráfico 3.20 – Classificação anual**



**Gráfico 3.21 – Classificação OMS**



**Tabela 3.9 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual (continua)**

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
ARMAÇÃO	47	23	28	2	REGULAR
PINTO	74	15	6	6	REGULAR
SINO	58	21	21	0	BOA
SIRIÚBA	38	11	34	17	REGULAR
VIANA	30	21	34	15	REGULAR
BARREIROS NORTE	75	15	8	2	REGULAR
BARREIROS SUL	32	38	25	6	REGULAR
SACO DA CAPELA	68	13	2	17	REGULAR
ENGENHO D'ÁGUA	81	15	4	0	BOA
ITAQUANDUBA	9	13	45	32	RUIM
ITAGUAÇU	28	25	28	19	REGULAR
PEREQUÊ	43	15	40	2	REGULAR
ILHA DAS CABRAS	60	9	23	8	REGULAR
PORTINHO	19	28	28	25	REGULAR



**Tabela 3.9 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual (conclusão)**

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
FEITICEIRA	36	43	21	0	BOA
JULIÃO	32	40	25	4	REGULAR
GRANDE	68	17	13	2	REGULAR
CURRAL	81	9	9	0	BOA
VELOSO	27	29	39	5	REGULAR

Na Tabela 3.10 nota-se que o período com menos eventos de impropriedade quando comparados aos outros meses, foi de abril a setembro, época que apresenta diminuição da pluviosidade.

**Tabela 3.10 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (continua)

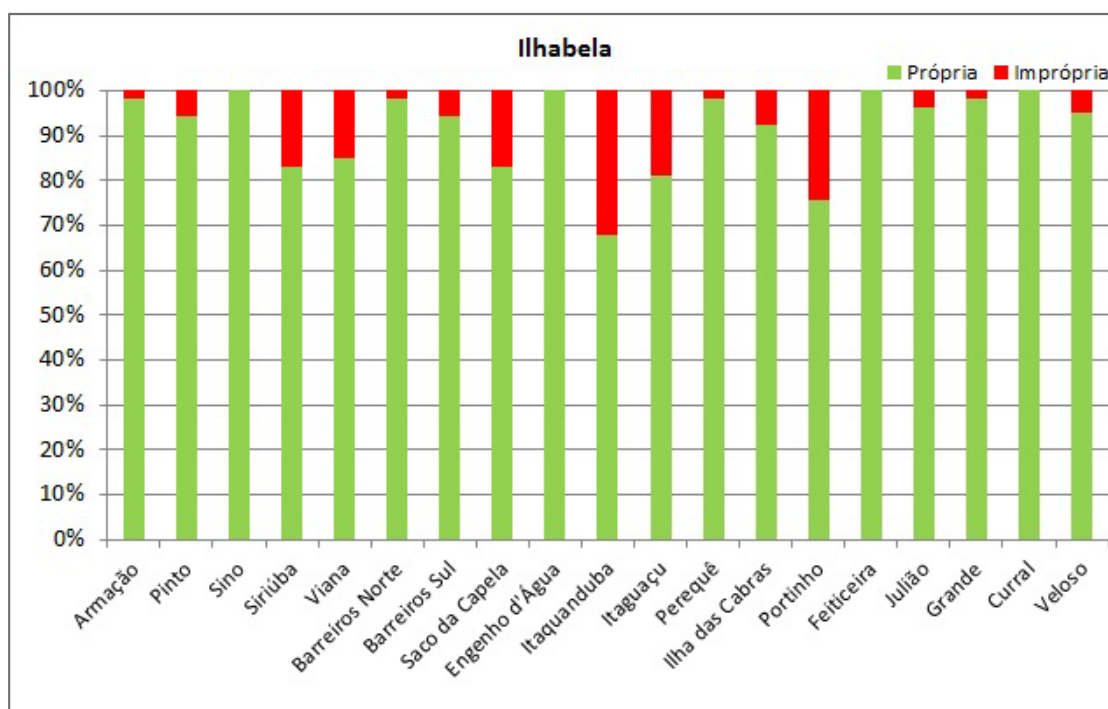
Praia - Local de Amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	
ARMAÇÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	
PINTO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SINO	●	●	●	●	●	●	●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

Tabela 3.10 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
ILHA DAS CABRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
PORTINHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	■
FEITICEIRA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JULIÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CURRAL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VELOSO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Conforme o Gráfico 3.22, as praias que apresentaram mais eventos de impropriedade foram Itaquanduba (32%) e Portinho (25%).

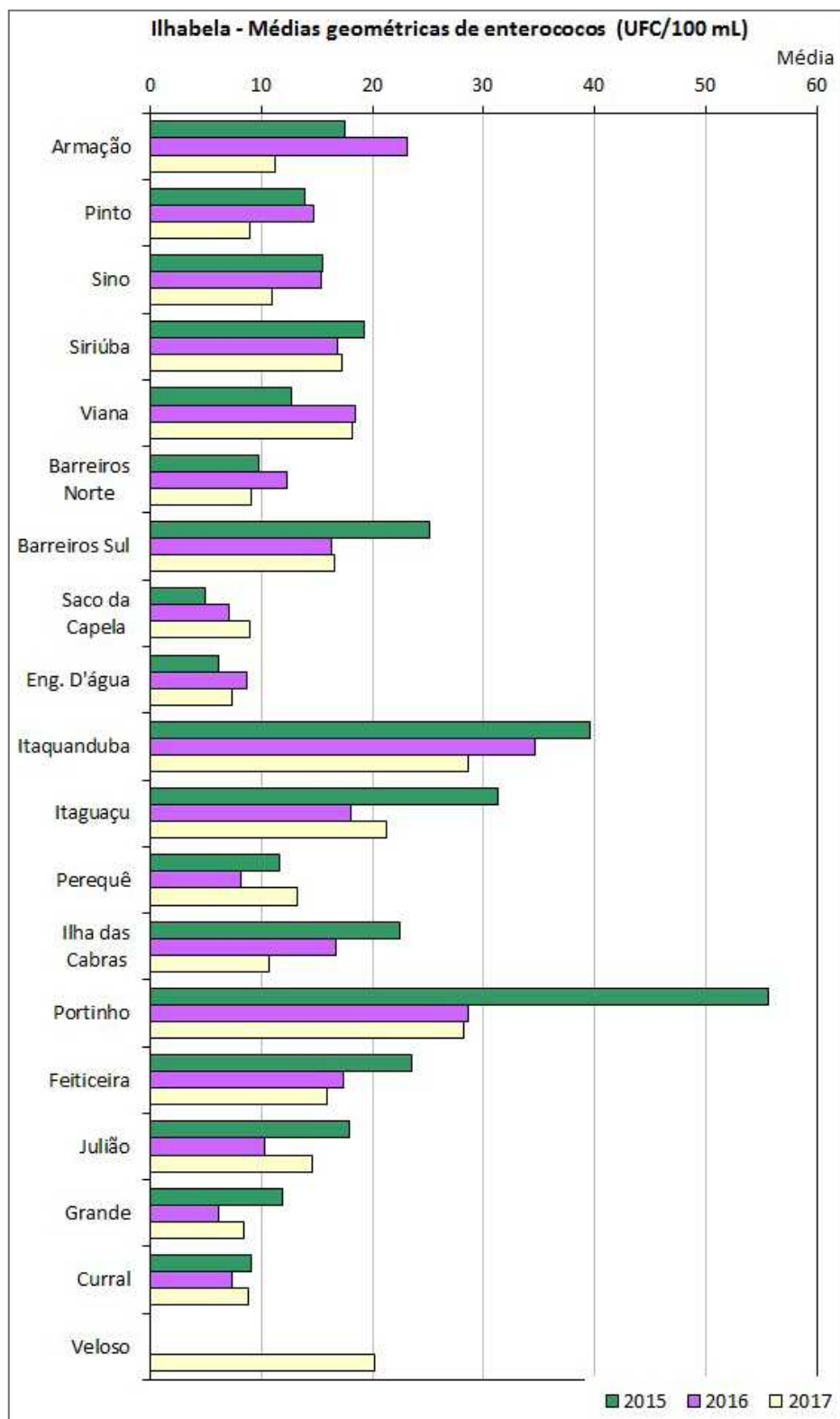
Gráfico 3.22 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia



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 em 2017. Médias geométricas maiores do que 20 UFC/100 mL foram observadas nas praias de Itaquanduba, Itaguaçu e Portinho.



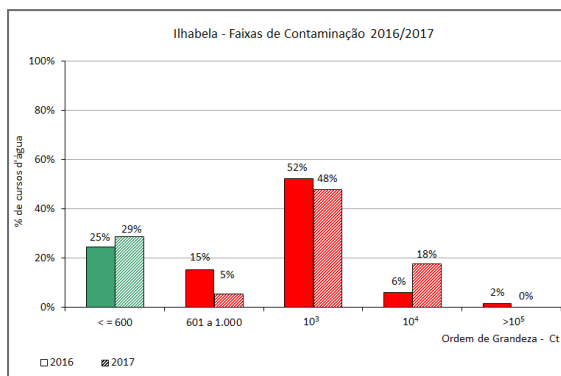
**Gráfico 3.23** – Comparação das médias geométricas dos últimos três anos para o município de Ilhabela



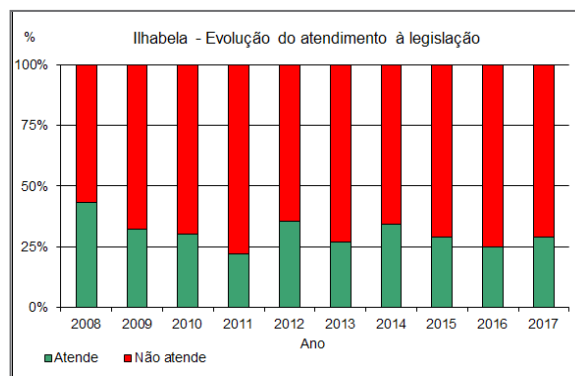
### 3.1.4.1 Cursos d'água

No município de Ilhabela foram amostrados 36 cursos d'água no 1º e 37 no 2º semestre do total de 45 cursos d'água monitorados semestralmente. A análise microbiológica dessas amostras revelou 29% de atendimento à legislação (600 UFC *E. coli* /100 mL de água para águas doces Classe 2), percentual um pouco superior ao do ano de 2016. Segundo o Gráfico 3.24, a faixa de contaminação com maior número de amostras foi a de  $10^3$ , com 48% em 2017.

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

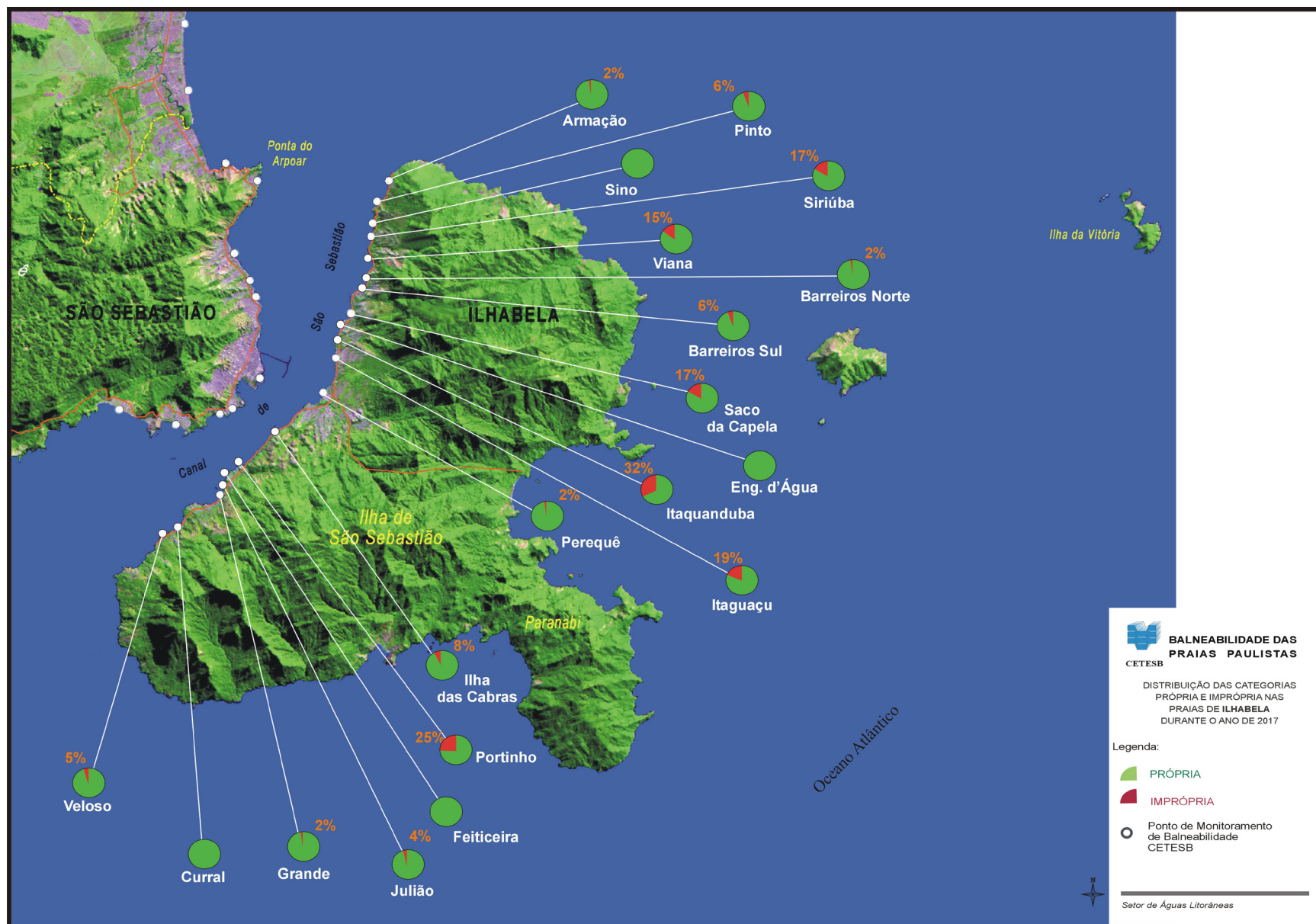


**Gráfico 3.25 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água**



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.25), em média, 31% 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 a necessidade de melhorias nos sistemas de saneamento básico (esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana) no município, devidos 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 2017**



## 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 72 pontos em 62 dessas praias para avaliação da balneabilidade.

### 3.2.1 Bertioga

No município de Bertioga são monitoradas quatro praias em 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.

Em 2017, 78% (7) das praias receberam qualificação anual Boa, representando o grupo que permaneceu próprio para banho o ano todo e 22% (2) foram classificadas como Regulares. A Tabela 3.12 apresenta a classificação semanal dessas praias. A Figura 3.5 apresenta imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade. Em 2016, a Praia de Guaratuba foi classificada como Ótima e a de Vista Linda como Boa, dessa forma, houve uma leve piora na qualidade dessas praias. Comparando-se como o ano anterior, as praias do município apresentaram piora na qualidade de suas águas.

Quanto à classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, as praias de Bertioga, como no ano anterior distribuíram-se nas categorias A e B, porém este ano o grupo A teve diminuição do número de praias (Gráfico 3.27).

Gráfico 3.26 – Classificação anual

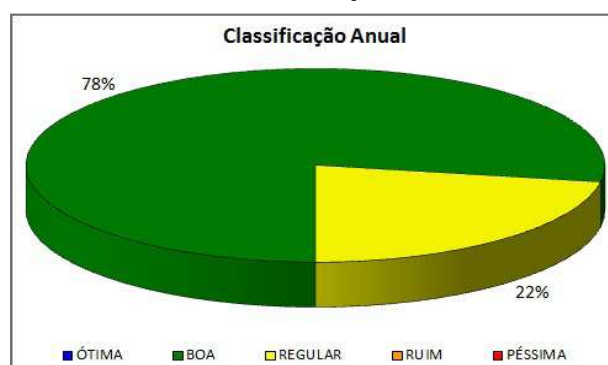
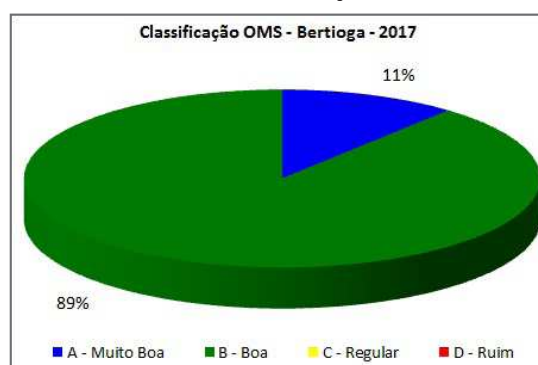


Gráfico 3.27 – Classificação OMS



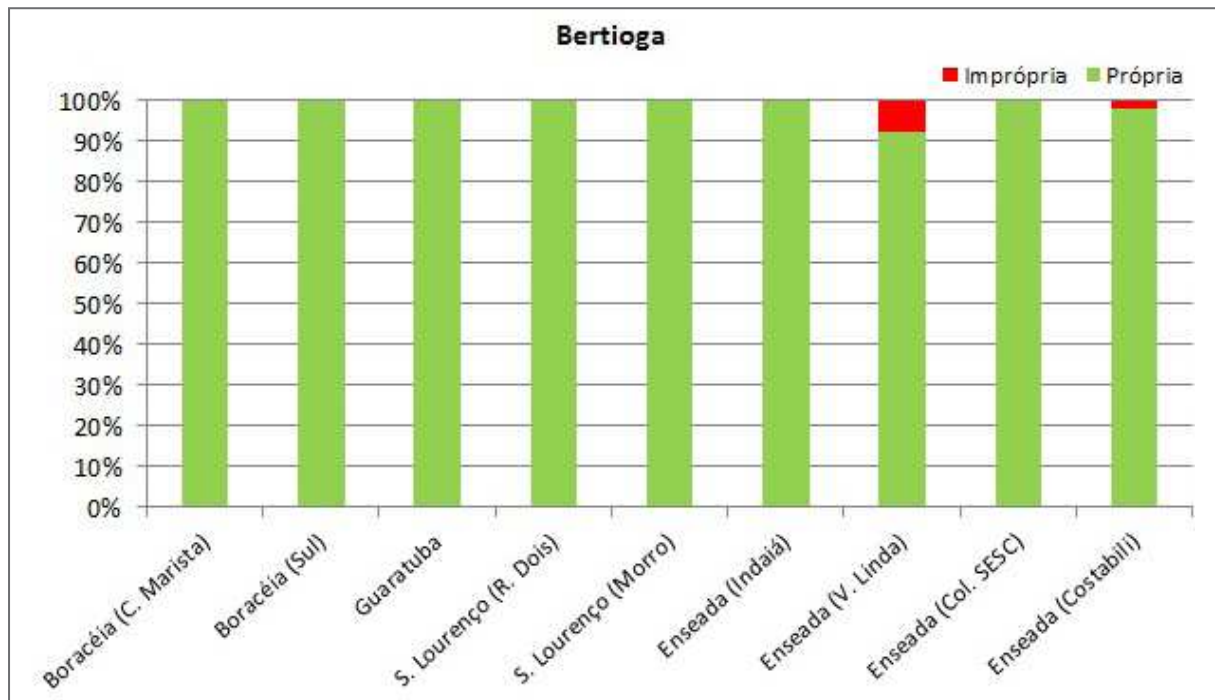
**Tabela 3.11 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual**

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
BORACÉIA - COL. MARISTA	94	0	6	0	BOA
BORACÉIA - SUL	96	4	0	0	BOA
GUARATUBA	85	15	0	0	BOA
SÃO LOURENÇO (JUNTO AO MORRO)	85	2	13	0	BOA
SÃO LOURENÇO (RUA 2)	87	13	0	0	BOA
ENSEADA - INDAIÁ	77	15	8	0	BOA
ENSEADA - VISTA LINDA	58	8	26	8	REGULAR
ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	75	23	2	0	BOA
ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	58	26	13	2	REGULAR

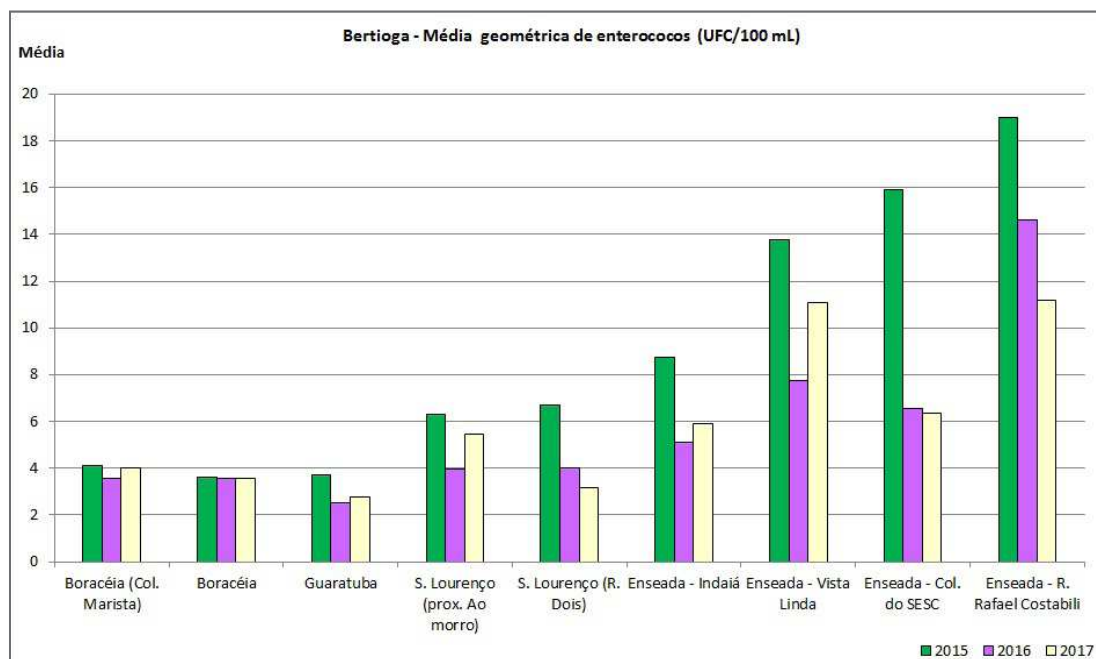
**Tabela 3.12 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho			
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	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)	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro			
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24
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)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Observando-se o Gráfico 3.28 e a Tabela 3.12, nota-se que 2 pontos da Praia da Enseada apresentaram eventos de impropriedade nos meses de janeiro e fevereiro.

**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), observa-se que nos últimos três anos, a maioria das praias apresentou médias geométricas inferiores a 10 (UFC/100 mL). Em 2017, dois pontos da Praia da Enseada apresentaram médias acima dessa concentração: Vista Linda e Rua Rafael Costabili.

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

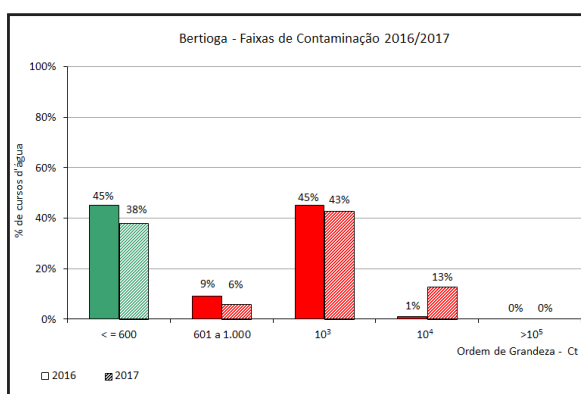


### 3.2.1.1 Cursos d'água

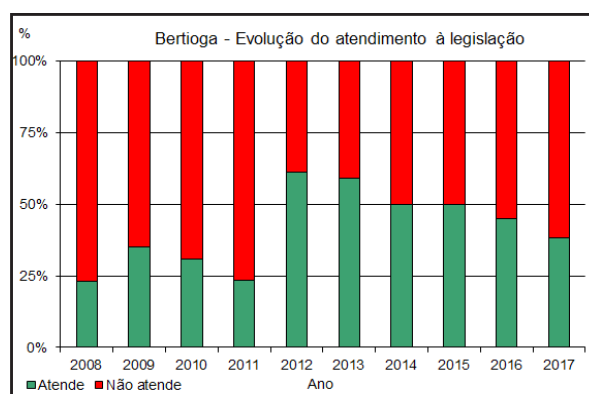
Em Bertioga, no ano de 2017, foram analisados 57 cursos d'água no primeiro semestre e 27 no segundo semestre, de um total de 75 cursos d'água que fazem parte deste monitoramento, ou seja, no segundo semestre, o número de cursos d'água secos no momento da coleta foi bastante significativo. A análise microbiológica revelou que em 2017, 38% das amostras atendeu à legislação segundo as normas adotadas pela CETESB (600 UFC *E. coli* /100 mL) para águas doces Classe 2, 7% inferior ao resultado de 2016.

No Gráfico das faixas de contaminação, verifica-se que um aumento na concentração ocorreu na faixa de  $10^4$  que aumentou de 1% em 2016 para 13% em 2017 (Gráfico 3.30).

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

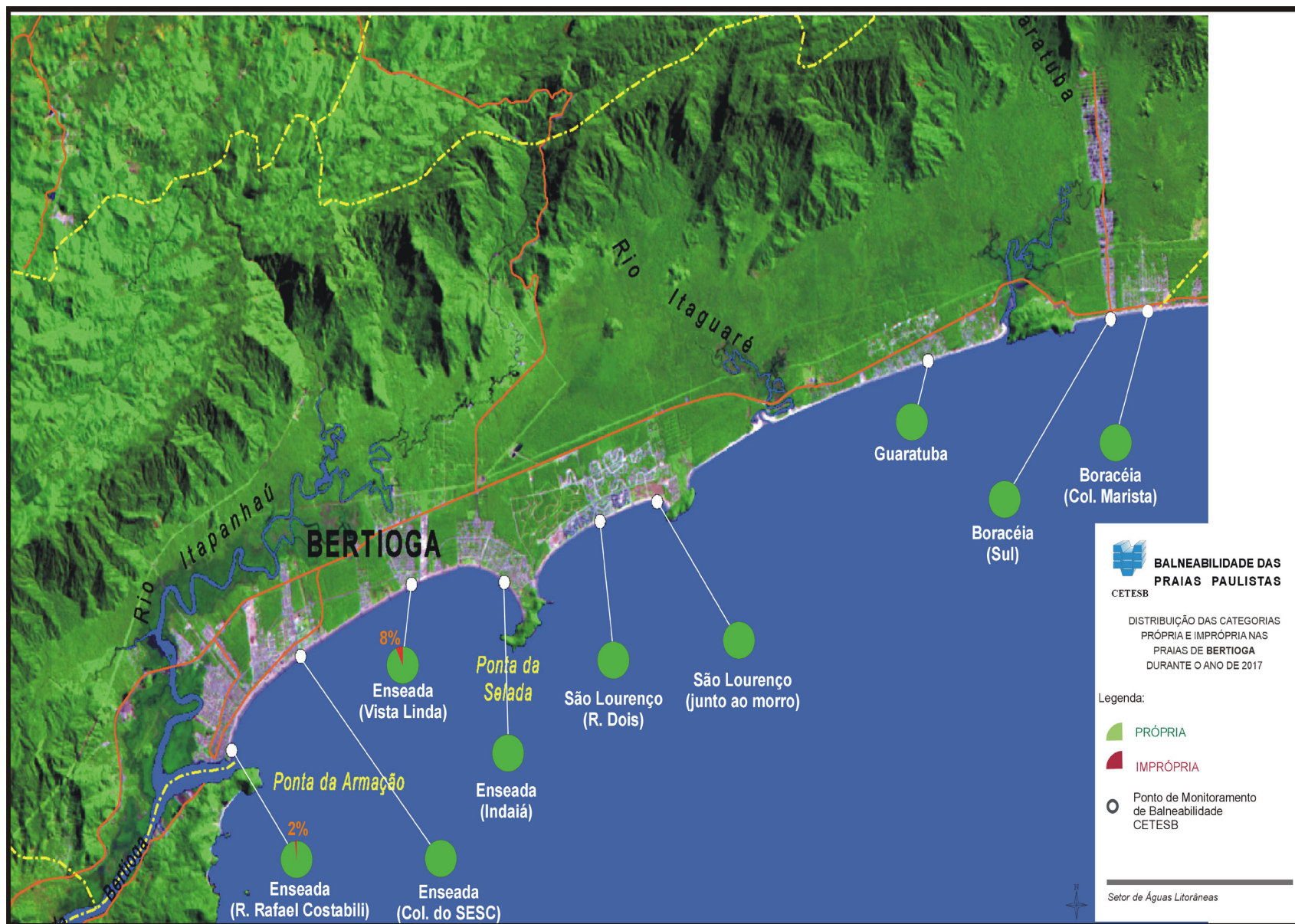


**Gráfico 3.31 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água**



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.31), a média de cursos d'água que atenderam ao padrão da legislação foi de 42%, com percentuais de atendimento variando entre 61% em 2012 e 23% em 2008 e 2011. No gráfico 3.31, observam-se dois momentos, antes de 2012, com média de atendimento de 28% e após 2012, com média de atendimento de em torno de 50% o que significa certa melhora nos cursos d'água analisados, contudo, nos últimos 3 anos, nota-se novamente uma leve queda na qualidade dos mesmos.

**Figura 3.5** – Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017



### 3.2.2 Guarujá

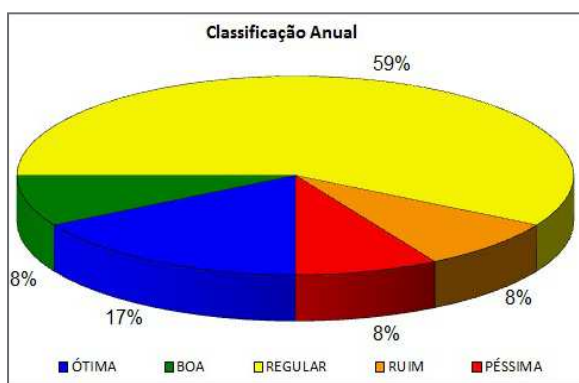
No município do Guarujá são monitoradas oito praias com 12 pontos de amostragem, sendo quatro na Praia da Enseada e dois na Praia de Pitangueiras. A Praia de Iporanga tem frequência mensal.

Em 2017, 25% das praias monitoradas no Guarujá permaneceram 100% do tempo Próprias para banho, sendo que 17% (2) foram classificadas como Ótimas e 8% (1) como Boas. Dentre as demais, 59% (7) foram classificadas como Regulares, uma (8%) como Ruim (Praia da Enseada – Rua Chile) e uma (8%) como Péssima (Praia do Perequê). A Tabela 3.14 apresenta a classificação semanal dessas praias. A Figura 3.6 apresenta imagem de satélite do Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade.

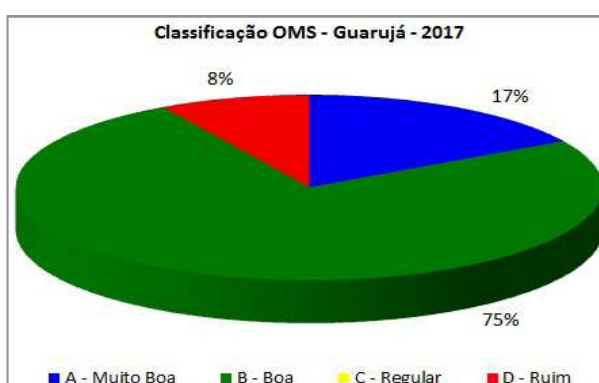
Em 2016, 58% das praias tinham permanecido 100% do tempo Próprias para banho, o que mostra que as praias do Guarujá apresentaram piora na qualidade de suas águas.

Segundo os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças (Gráfico 3.33), 17% das praias estiveram na categoria A, 75% na categoria B e 8% na categoria C. Em 2016 esse cenário foi idêntico.

**Gráfico 3.32 – Classificação anual**



**Gráfico 3.33 – Classificação OMS**



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

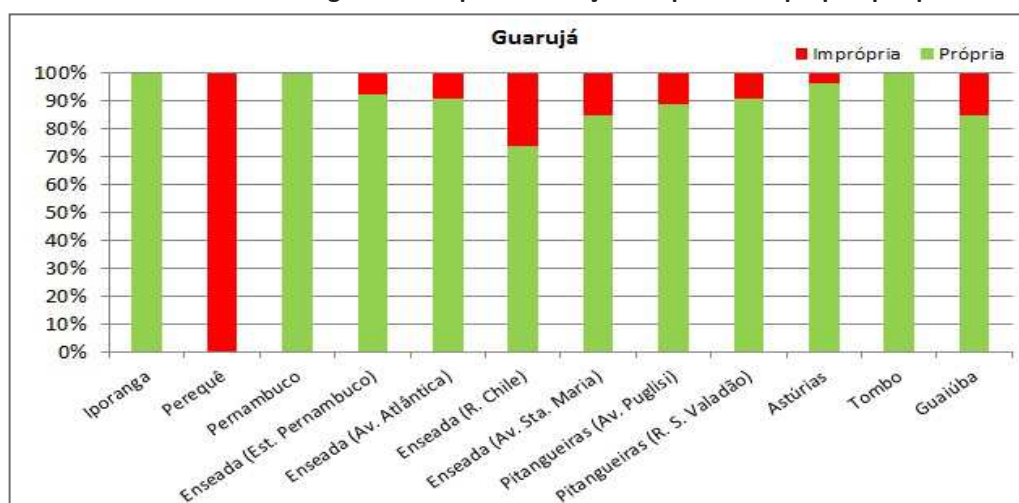
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
IPORANGA	100	0	0	0	ÓTIMA
PEREQUÊ	0	0	0	100	PÉSSIMA
PERNAMBUCO	75	15	9	0	BOA
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	40	23	30	8	REGULAR
ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	49	26	15	9	REGULAR
ENSEADA (R CHILE)	26	19	28	26	RUIM
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	36	34	15	15	REGULAR
PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	45	23	21	11	REGULAR
PITANGUEIRAS (R SILVIA VALADÃO)	57	21	13	9	REGULAR
ASTÚRIAS	36	40	21	4	REGULAR
TOMBO	100	0	0	0	ÓTIMA
GUAIÚBA	62	13	9	15	REGULAR

Os meses que apresentaram mais eventos de impropriedade foram janeiro e novembro (Tabela 3.14). Os dois pontos que permaneceram mais tempo Impróprios para banho foram Praia do Perequê (100%) e Praia da Enseada (Rua Chile) (Gráfico 3.34).

Tabela 3.14 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

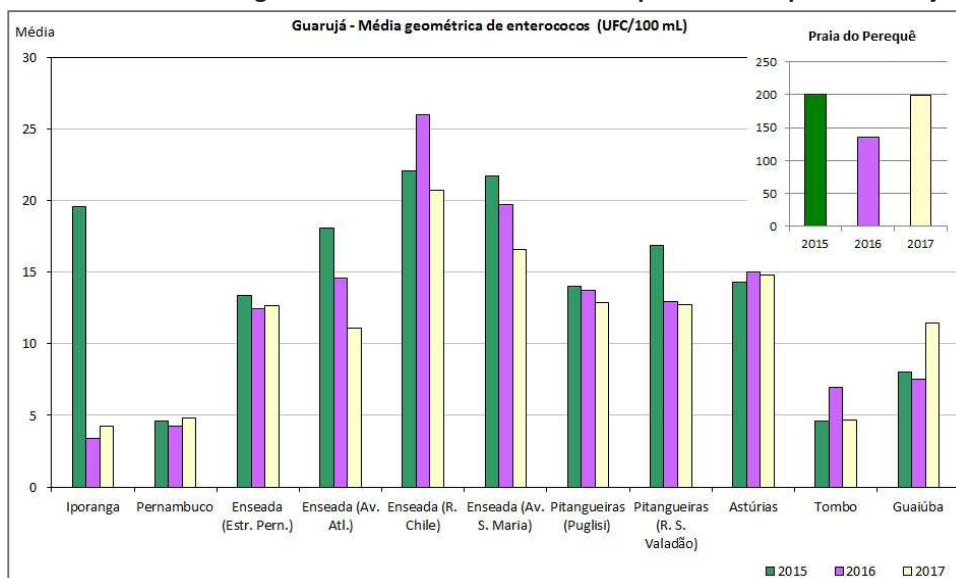
Gráfico 3.34 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia





O Gráfico 3.35 apresenta as médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) para os últimos três anos. Em 2017 a maioria dos pontos monitorados apresentaram média geométrica de enterococos inferiores a 15 UFC/100 mL. Exceção feita à Praia do Perequê que apresentou média de 199 UFC/100 mL.

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

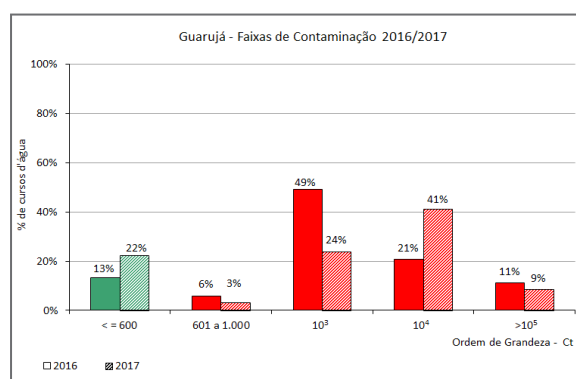


### 3.2.2.1 Cursos d'água

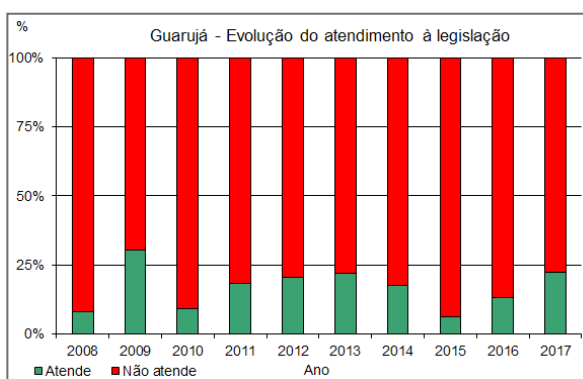
No Guarujá foram amostrados 31 cursos d'água no 1º semestre e 27 no 2º semestre, de um total de 41 cursos d'água que fazem parte deste monitoramento. A análise microbiológica dessas amostras revelou que 22% atenderam à legislação segundo padrão adotado pela CETESB (600 UFC *E. coli* /100 mL), resultado 9% maior que em 2016.

O Gráfico 3.36, das faixas de contaminação, mostra que a faixa de  $10^3$  teve queda significativa de 25% de resultados enquanto que a faixa de  $10^4$  teve um aumento 20% em 2017, em relação a 2016.

**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 17%, sendo que o ano de 2009 foi o único a ficar acima dos 25% de atendimento, contudo, ressalta-se que nos últimos 3 anos vêm ocorrendo leve melhora nesses resultados. 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 a necessidade de melhorias no saneamento básico (esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana) 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 2017



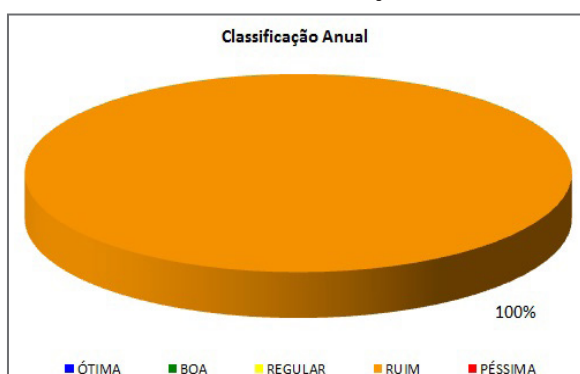


### 3.2.3 Santos

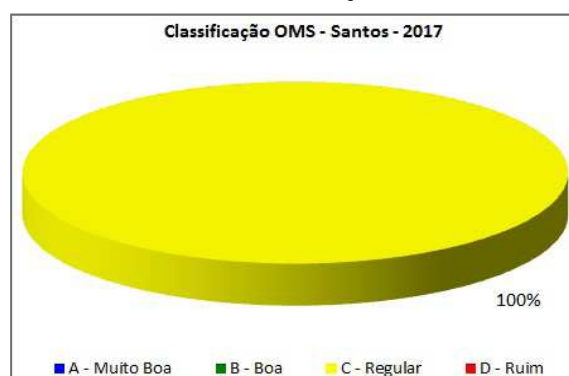
No município de Santos são monitorados sete pontos de amostragem localizados em seis praias, sendo dois pontos na praia de José Menino.

Analisando os resultados de 2017 nota-se que todas as praias foram classificadas como Ruim. No ano anterior a Ponta da Praia foi classificada como Péssima (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 tem se mantido em 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	11	21	36	32	RUIM
APARECIDA	11	26	19	43	RUIM
EMBARÉ	11	17	28	43	RUIM
BOQUEIRÃO	26	17	23	34	RUIM
GONZAGA	34	23	17	26	RUIM
JOSE MENINO (R. OLAVO BILAC)	25	26	13	36	RUIM
JOSE MENINO (R. FREDERICO OZANAN)	21	26	19	34	RUIM

A Tabela 3.16 apresenta a classificação semanal para estas praias. Nota-se que no mês de julho não houve impropriedades nessas praias.

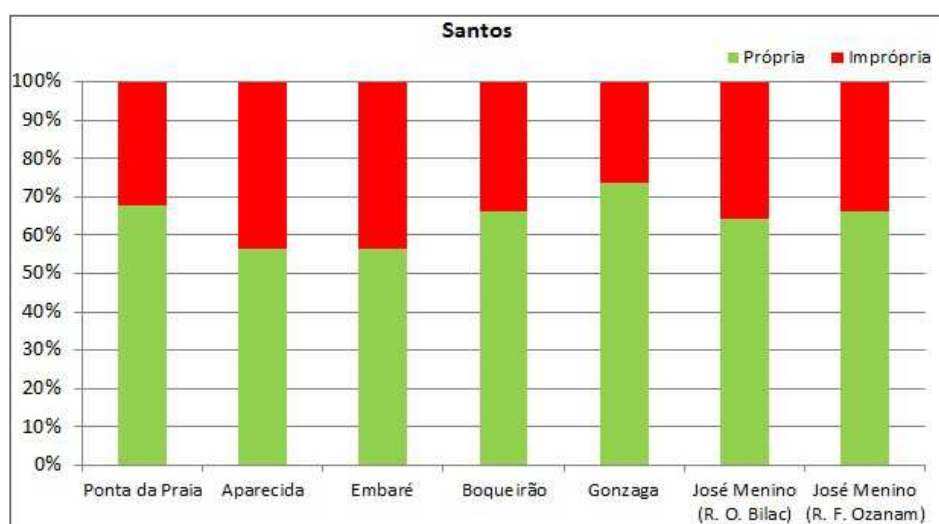
**Tabela 3.16 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho			
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
PONTA DA PRAIA	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	
APARECIDA	■	■	●	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	■	■	●	●	■	■	■	●	●	
EMBARÉ	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	■	■	●	■	●	■	■	●	●	●	
BOQUEIRÃO	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	■	■	●	■	●	■	■	●	●	●	
GONZAGA	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	
JOSÉ MENINO (R. OLAVO BILAC)	●	●	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	■	
JOSÉ MENINO (R. FRED. OZANAN)	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	■	■	●	●	■	■	●	●	●	■	

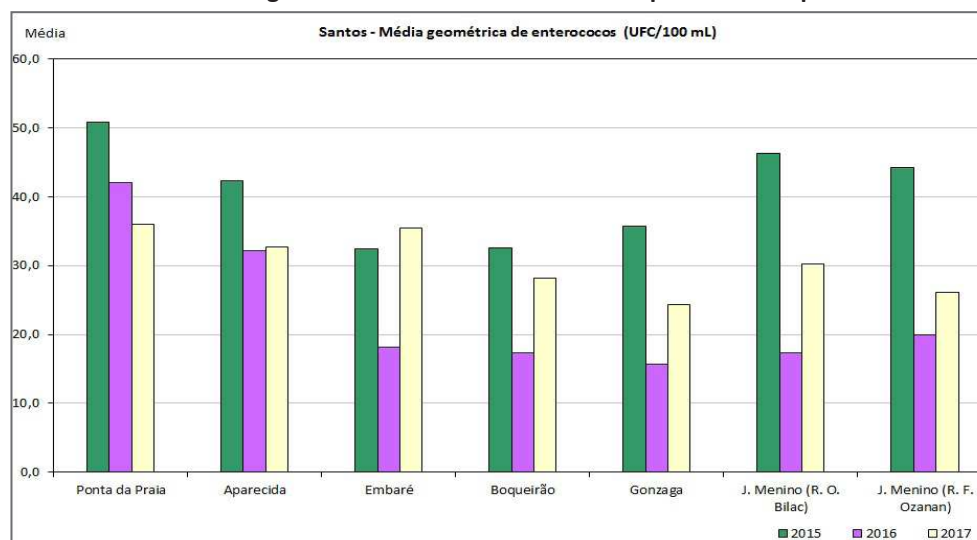
**Tabela 3.16 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
PONTA DA PRAIA	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	●
APARECIDA	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●
EMBARÉ	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●
BOQUEIRÃO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■
GONZAGA	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●
JOSÉ MENINO (R. OLAVO BILAC)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●
JOSÉ MENINO (R. FRED. OZANAN)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■

As praias de Santos permaneceram impróprias para o banho entre 26% e 43%, em 2017 (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), com exceção de Ponta da Praia, todas as demais tiveram aumento da média em relação ao ano de 2016.

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

Uma característica do município de Santos é o convênio existente entre a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente (Semam) e a CETESB. Por esse acordo, a Semam realiza duas amostragens semanais (às segundas e quartas-feiras), sendo que os resultados são considerados para a classificação das praias em dois boletins semanais que são emitidos nas quartas-feiras (boletim geral para todo o litoral paulista) e às sextas-feiras (boletim emitido somente para as praias de Santos). A classificação geral, considerando os dois boletins, encontra-se no Anexo D.

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. As águas desses canais são normalmente conduzidas pelo interceptor oceânico, para o emissário submarino.

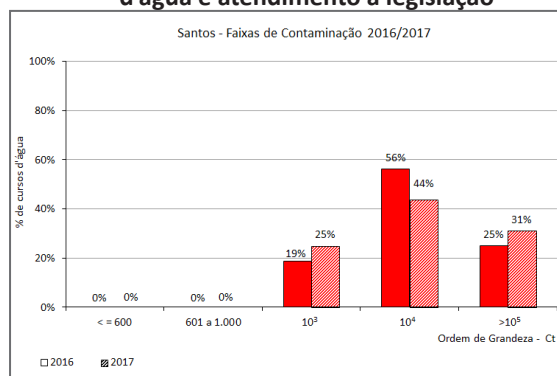
Quando ocorrem chuvas fortes ou eventos de ressacas marítimas significativas, as comportas desses canais precisam ser abertas, e essas águas chegam no mar. Esse fato interfere diretamente na qualidade das praias.

### 3.2.3.1 Cursos d'água

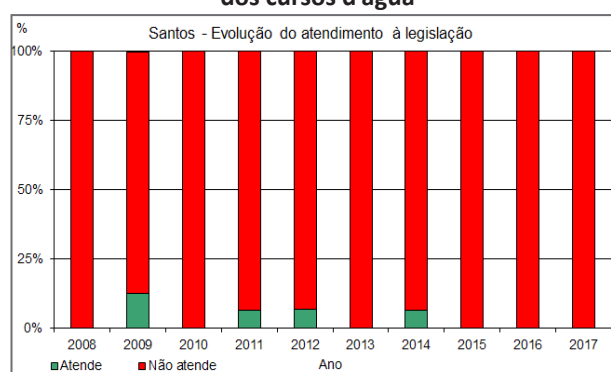
Em Santos foram amostrados também 8 cursos d'água tanto no primeiro semestre quanto no segundo (100% dos cursos d'água que fazem parte deste monitoramento), sendo que sete desses cursos d'água são canais de drenagem que afluem às praias do município e são controladas por comportas que só são abertas, permitindo o escoamento da água para o mar, na ocorrência de eventos de chuva forte.

A análise microbiológica revelou que em 2017, assim como nos últimos dois anos, 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 superior a  $10^5$  e redução na faixa de  $10^4$ .

**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 2017





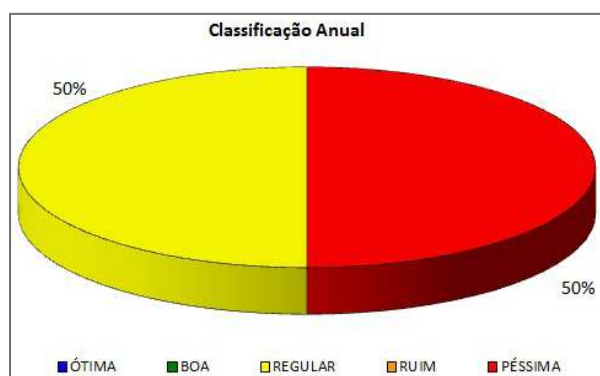
### 3.2.4 São Vicente

No município de São Vicente foram monitoradas seis praias.

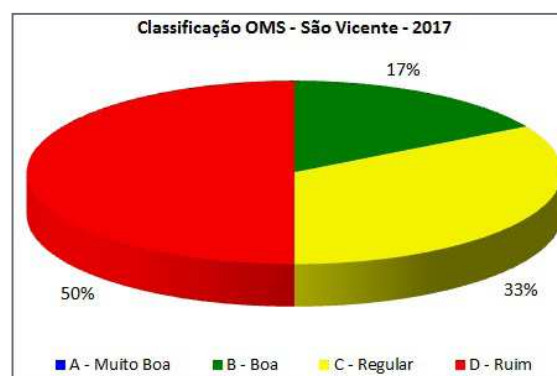
Analisando os resultados do ano de 2017, metade das praias foram classificadas como Regular e metade como Péssimas. Comparando-os com o ano anterior, nota-se a melhora na praia da Divisa, cuja classificação em 2016 foi Ruim (Gráfico 3.44 e Tabela 3.17), aumentando o percentual de praias Regulares.

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, 3% Regular e 17% (referente à praia da Ilha Porchat) na categoria Boa (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	49	15	REGULAR
ITARARÉ (POSTO 2)	40	21	26	13	REGULAR
PRAIA DA ILHA PORCHAT	40	26	15	19	REGULAR
MILIONÁRIOS	2	2	11	85	PÉSSIMA
GONZAGUINHA	2	9	30	58	PÉSSIMA
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	0	6	17	77	PÉSSIMA

A Tabela 3.18 apresenta a classificação semanal, observa-se que em apenas duas ocasiões todas as praias do município ficaram impróprias ao mesmo tempo (22 de janeiro e 19 de março), dois finais de semana com eventos significativos de chuva na Baixada Santista.

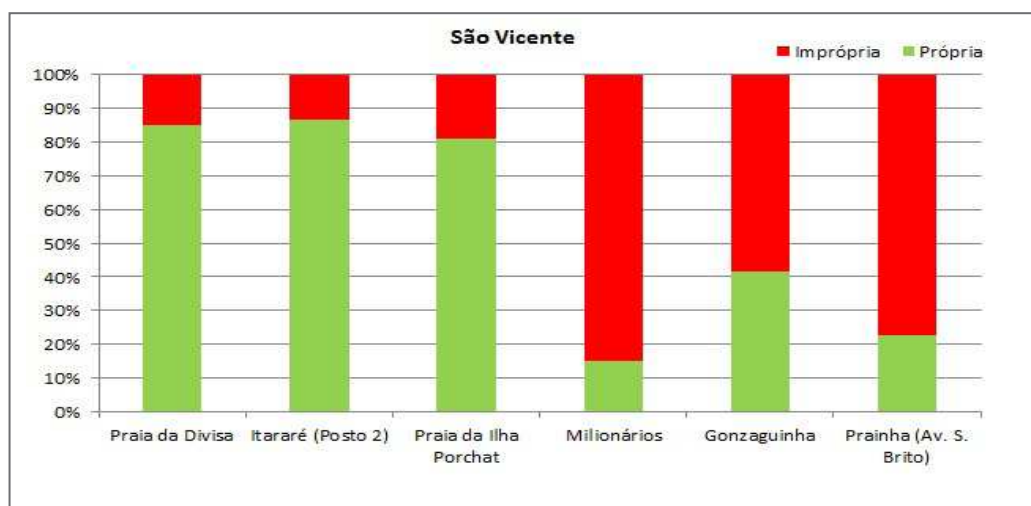
**Tabela 3.18 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho			
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
PRAIA DA DIVISA	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●
ITARARÉ (POSTO 2)	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ILHA PORCHAT (R.11 de Junho)	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MILIONÁRIOS	■	●	●	■	●	■	■	■	■	■	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
GONZAGUINHA	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PRAINHA ( AV. SANTINO BRITO)	■	●	●	■	■	●	■	■	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

**Tabela 3.18 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

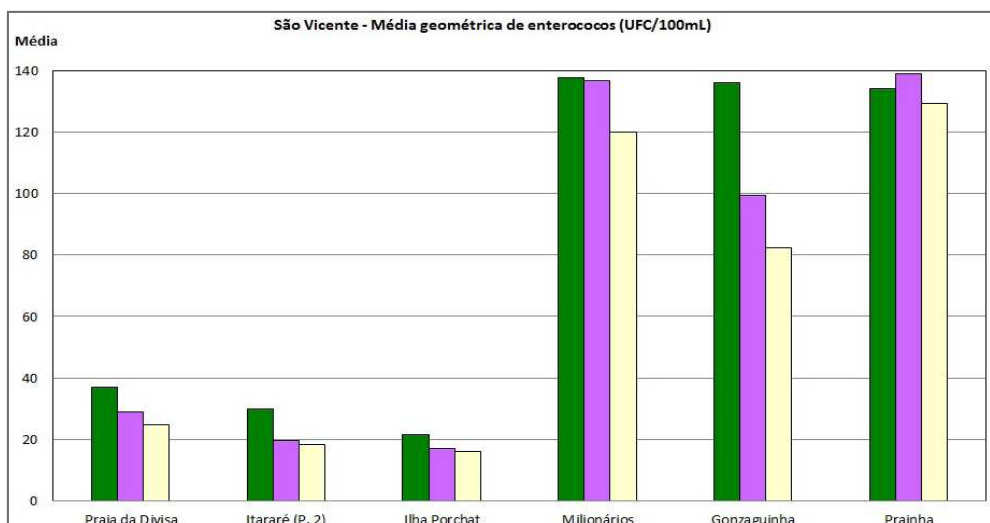
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro					
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	
PRAIA DA DIVISA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■
ITARARÉ (POSTO 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ILHA PORCHAT (R. 11 de Junho)	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MILIONÁRIOS	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
GONZAGUINHA	■	■	■	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

As praias que estiveram mais tempo Impróprias foram Milionários e Prainha (Gráfico 3.46). Nota-se nítida diferença entre a qualidade das praias localizadas na baía de São Vicente em comparação com as localizadas na Baía de Santos.

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

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 as praias de Milionários, Gonzaguinha e Prainha com médias superiores a 80 UFC/100 mL e que coincidem com as praias que permaneceram mais tempo impróprias durante o ano. Contudo, nota-se que em 2017, todas as praias apresentaram redução na média geométrica, indicando menores contaminações de suas águas. A diferença entre esses dois grupos de praias pode ser explicada pelo fato de que o segundo grupo encontra-se localizado na Baía de São Vicente, onde ocorre pouca renovação de água.

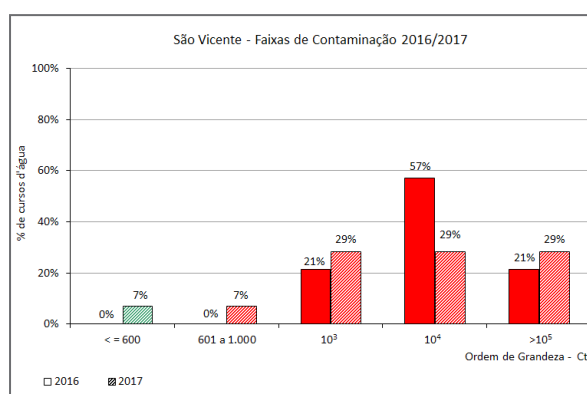
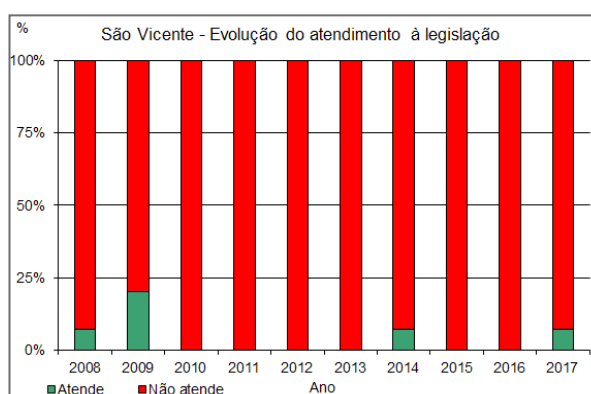


**Gráfico 3.47 – Médias geométricas dos últimos três anos para o município de São Vicente**

### 3.2.4.1 Cursos d'água

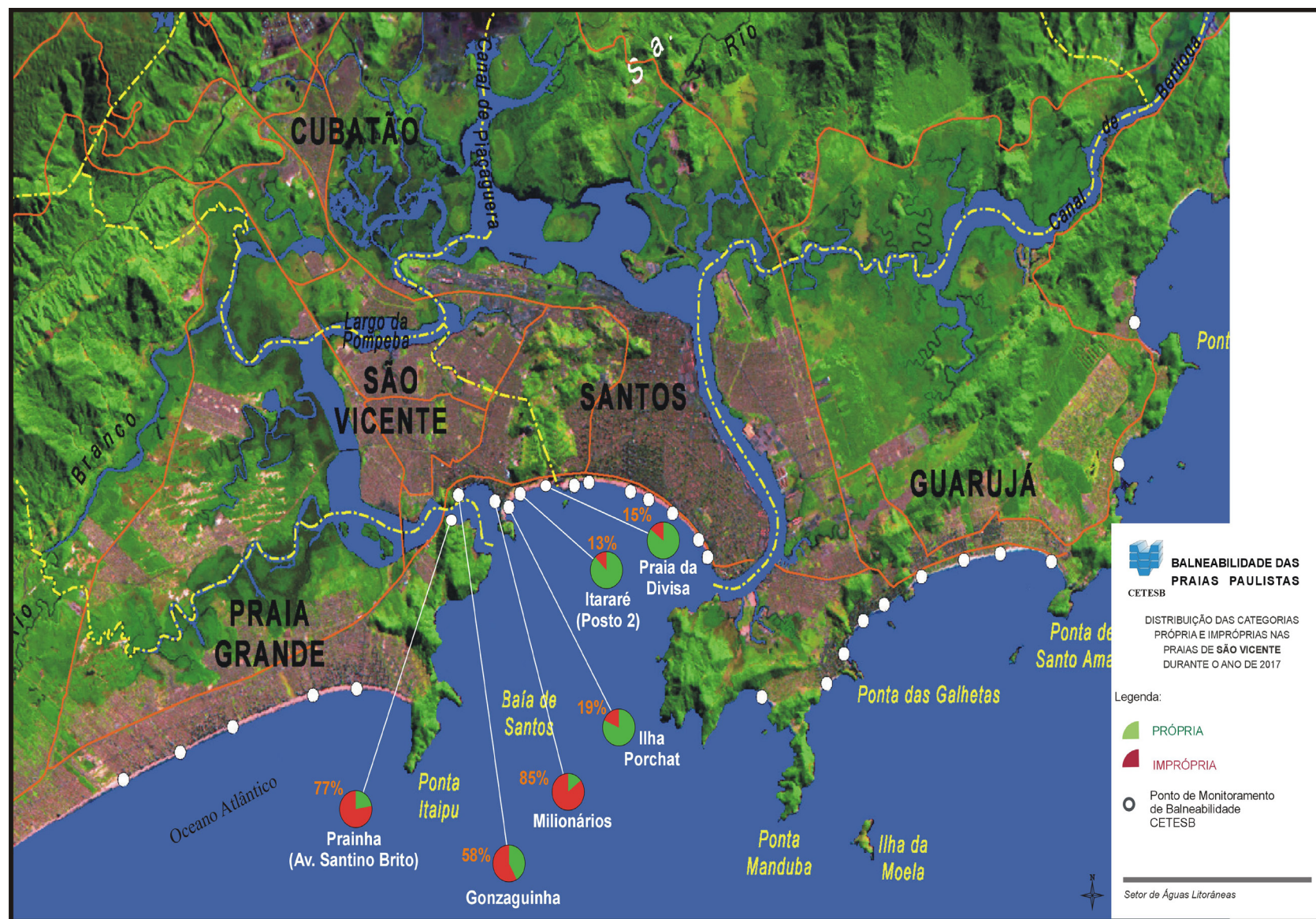
Além das praias, foram amostrados também 9 cursos d'água no primeiro semestre e 5 no segundo, de um total de 9 cursos d'água que fazem parte desse monitoramento. A análise microbiológica dessas amostras revelou que em 2017, houve um pequeno aumento de 7 pontos percentuais nos resultados de cursos d'água que atenderam ao padrão estabelecido pela CETESB.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.48), os resultados no ano de 2017 apresentaram queda na faixa contaminação de  $10^4$ , de 57% em 2016 para 29% e aumento na faixa superior a  $10^5$ , de 21% para 29%.

**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 4%. Essa média tem se mantido baixa a cada ano, indicando a má qualidade dessas águas. Desses dez anos, apenas em 2008, 2009, 2014 e 2017 houve algum percentual de atendimento à legislação, mesmo assim com valores inferiores a 25%. De um modo geral, os cursos d'água que afluem às praias de São Vicente são bastante comprometidos com efluentes sanitários, originados em áreas de ocupação irregular e de locais onde não foram feitas ligações à rede e 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 2017



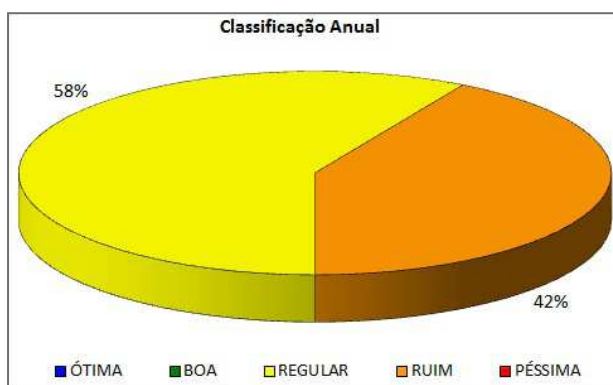
### 3.2.5 Praia Grande

Em Praia Grande são monitorados 12 pontos distribuídos pelas praias do município.

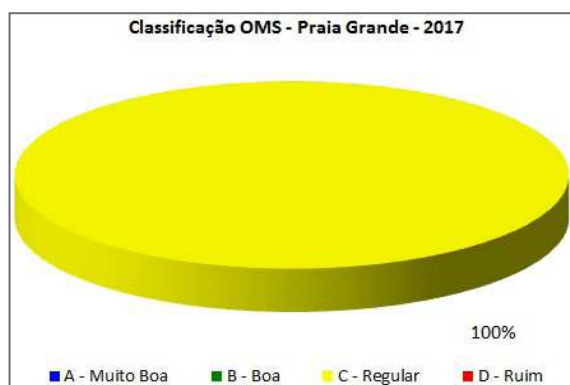
Comparando os resultados de 2017 com o ano de 2016, verifica-se que as praias de Aviação e Vila Caiçara melhoraram a qualificação anual de Ruim para Regular e as praias de Vila Tupy, Vila Mirim e Maracanã tiveram suas condições de balneabilidade agravadas, pois permaneceram mais tempo impróprias durante o ano, resultando numa qualificação anual Ruim. Esses resultados mostram declínio em relação ao ano de 2016, com três praias piorando a classificação anual (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 dos últimos dois anos (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**

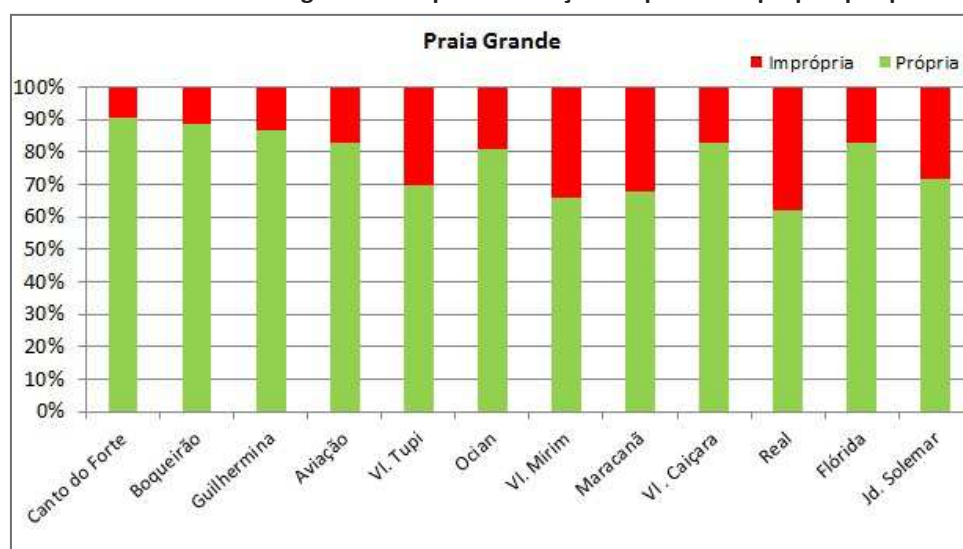
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CANTO DO FORTE	23	45	23	9	REGULAR
BOQUEIRÃO	51	28	9	11	REGULAR
GUILHERMINA	34	38	15	13	REGULAR
AVIAÇÃO	25	40	19	17	REGULAR
VILA TUPY	21	23	26	30	RUIM
OCIAN	26	30	25	19	REGULAR
VILA MIRIM	19	19	28	34	RUIM
MARACANÃ	13	23	32	32	RUIM
VILA CAIÇARA	28	26	28	17	REGULAR
REAL	13	25	25	38	RUIM
FLÓRIDA	19	34	30	17	REGULAR
JARDIM SOLEMAR	19	21	32	28	RUIM

A Tabela 3.20 apresenta a classificação semanal para estas praias. Nota-se que o melhor mês foi julho (com praticamente nenhum evento significativo de chuva) e o pior foi novembro (cujos finais de semana foram bastante chuvosos). 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

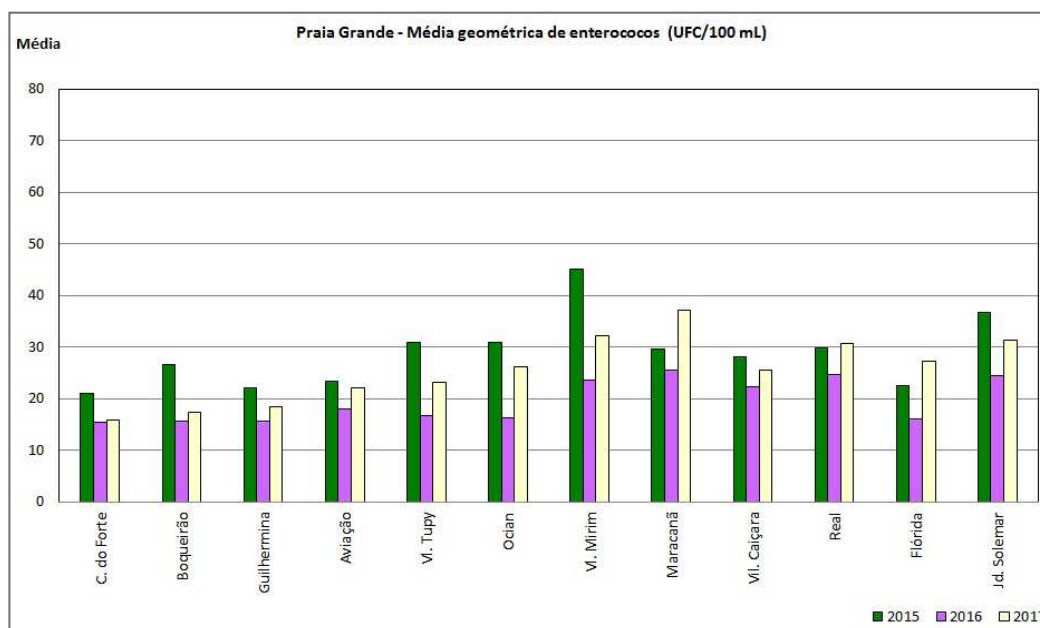
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	
CANTO DO FORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
BOQUEIRÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUILHERMINA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AVIAÇÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
VILA TUPI	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
OCIAN	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VILA MIRIM	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARACANÃ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	■	●	●	■	■	■	■	■	■
VILA CAIÇARA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
REAL	■	■	●	■	■	●	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FLÓRIDA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JARDIM SOLEMAR	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
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



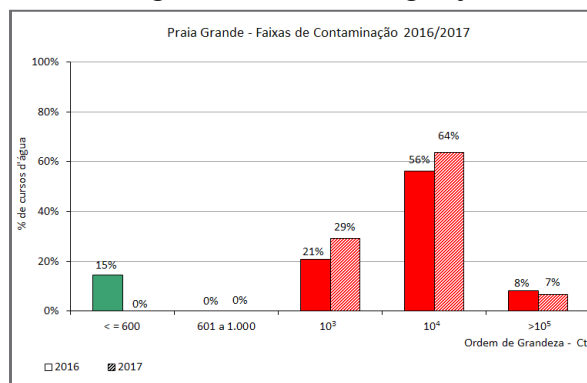
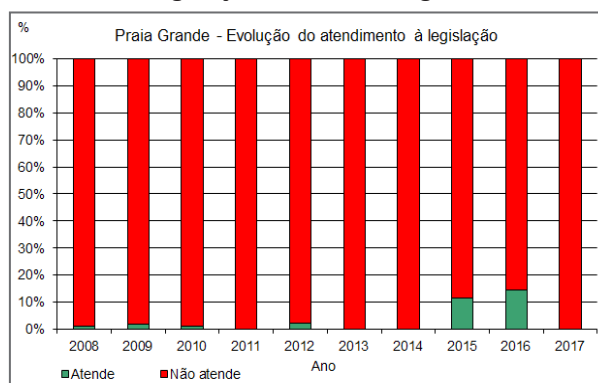
Quanto às médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL), ao contrário do que aconteceu no biênio 2015/2016, verifica-se que todas as praias tiveram aumento na média de 2016 para 2017, sendo a praia de Maracanã a que apresentou maior média geométrica no ano (Gráfico 3.53).



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

### 3.2.5.1 Cursos d'água

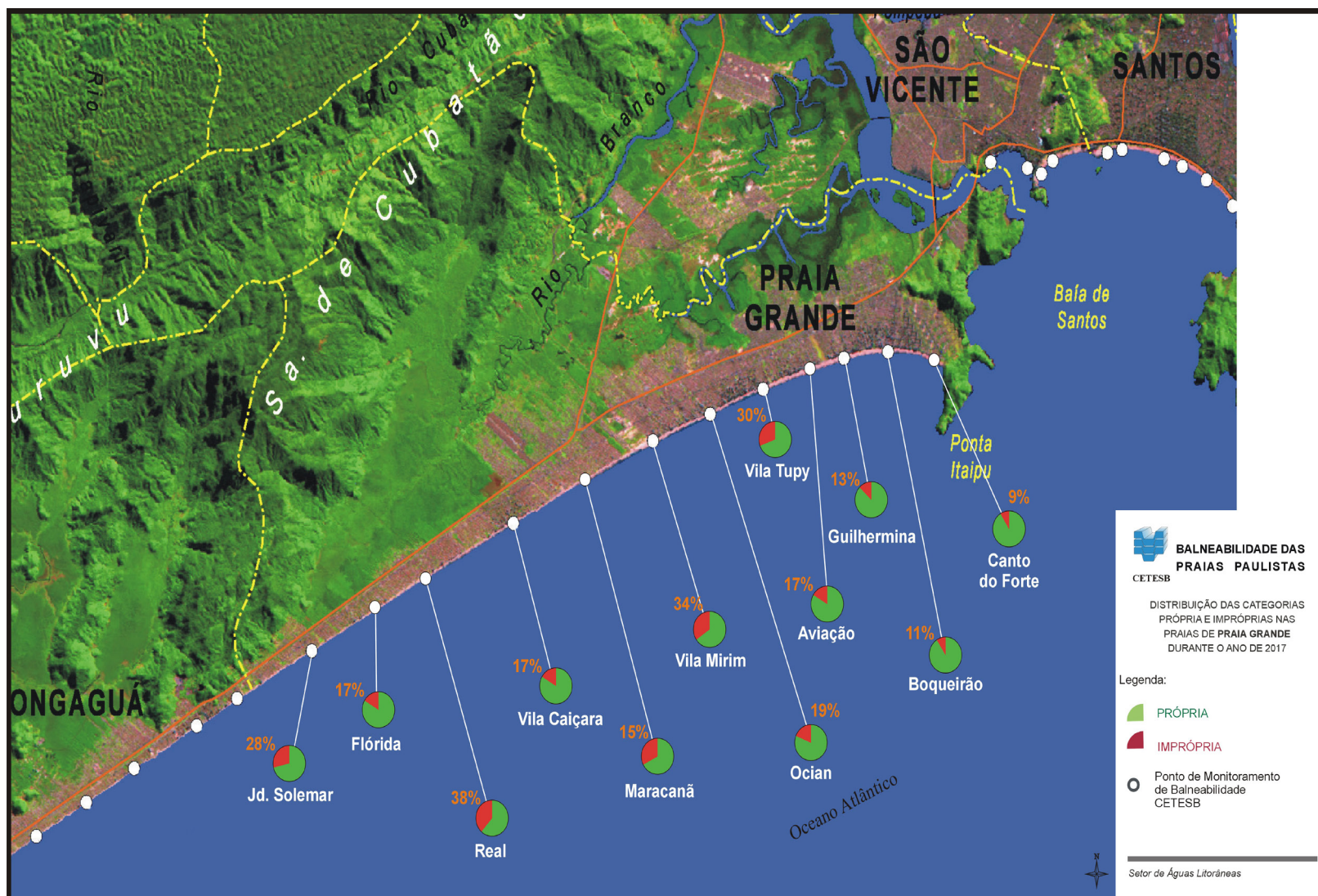
Em 2017, foram amostrados 40 cursos d'água no 1º semestre e 18 no 2º de um total de 145 cursos d'água que fazem parte deste monitoramento, com grande percentual de cursos d'água secos no momento da coleta. Os resultados mostraram que não houve atendimento ao padrão legal (600 UFC *E. coli* /100 mL). A distribuição nas faixas de contaminação (Gráfico 3.54) mostra concentração nas que indicam maior contaminação, principalmente na faixa de  $10^4$  inclusive com aumento de 8 pontos percentuais nos resultados comparando-se 2016 com 2017.

**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 da evolução da qualidade dessas águas nos últimos dez anos é bastante regular com média de apenas 3% de atendimento à legislação. De um modo geral, os cursos d'água que afluem às praias desse município são bastante comprometidos com efluentes sanitários advindos de áreas de ocupação irregular e de locais onde não foram feitas ligações à rede e da carga difusa, fato 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 2017

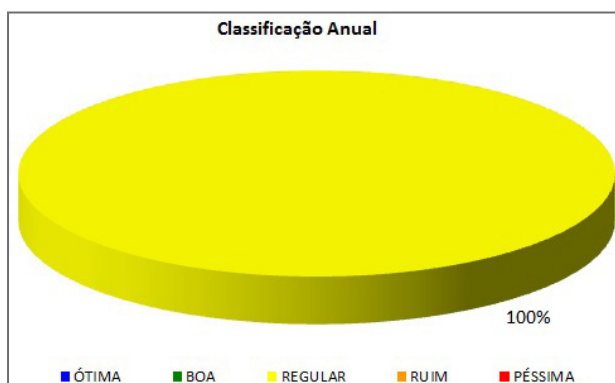


### 3.2.6 Mongaguá

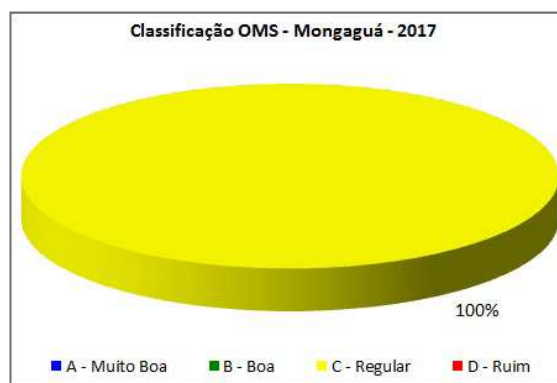
No município de Mongaguá foram monitoradas sete praias. Da mesma forma que em 2016 todas as praias avaliadas receberam qualificação anual Regular (Gráfico 3.56 e Tabela 3.21). Apesar disso, observa-se que cinco praias permaneceram Impróprias por menos tempo que em 2016, são elas: Itapoã, Central, Vera Cruz, Agenor de Campos e Flórida Mirim.

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 dos últimos dois anos (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	34	32	28	6	REGULAR
CENTRAL	19	26	47	8	REGULAR
VERA CRUZ	38	28	28	6	REGULAR
SANTA EUGÊNIA	32	36	15	17	REGULAR
ITAÓCA	38	25	21	17	REGULAR
AGENOR DE CAMPOS	42	25	19	15	REGULAR
FLÓRIDA MIRIM	40	19	34	8	REGULAR

A Tabela 3.22 apresenta a classificação semanal para as praias do município. Nota-se que os meses de novembro e dezembro foram os que apresentaram mais eventos de imprópriedade. Esses meses apresentaram eventos significativos de chuva aos finais de semana na Baixada Santista.

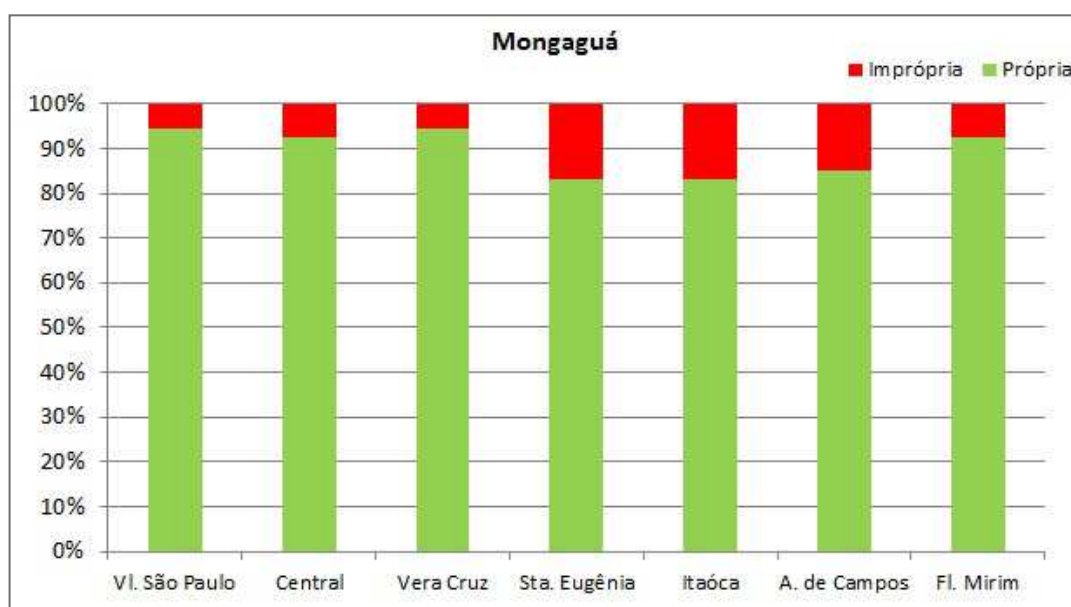
**Tabela 3.22 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho			
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
ITAPOÃ (VI. SÃO PAULO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CENTRAL	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●
VERA CRUZ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA EUGÊNIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAÓCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AGENOR DE CAMPOS	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FLÓRIDA MIRIM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

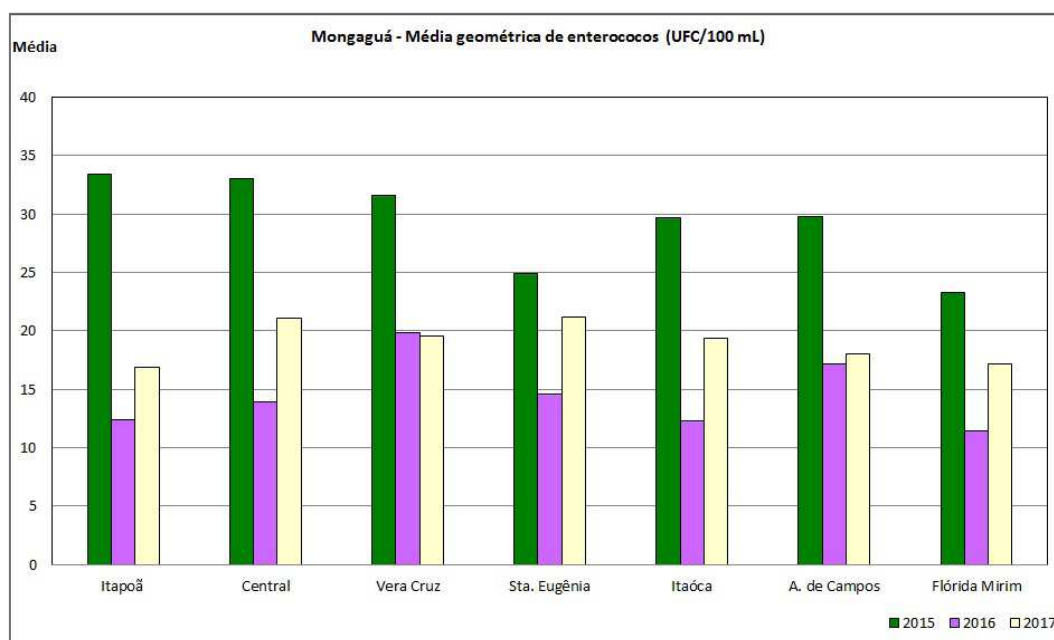
**Tabela 3.22 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
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 Santa Eugênia e Itaóca.

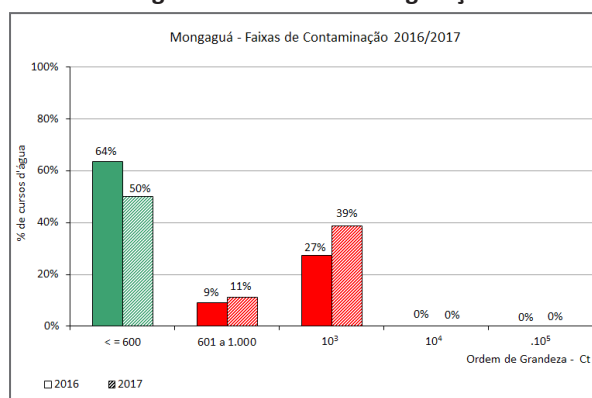
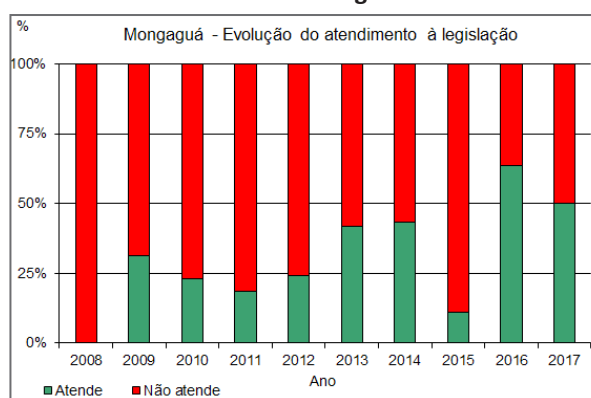
**Gráfico 3.58 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia**

Com relação às médias geométricas das concentrações de Enterococos (UFC/100 mL), nota-se no Gráfico 3.59 que, com exceção da praia de Vera Cruz, todas as demais apresentaram aumento das médias, ao contrário do que aconteceu no biênio 2015/2016, entretanto os valores foram menores do que os observados em 2015.

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

### 3.2.6.1 Cursos d'água

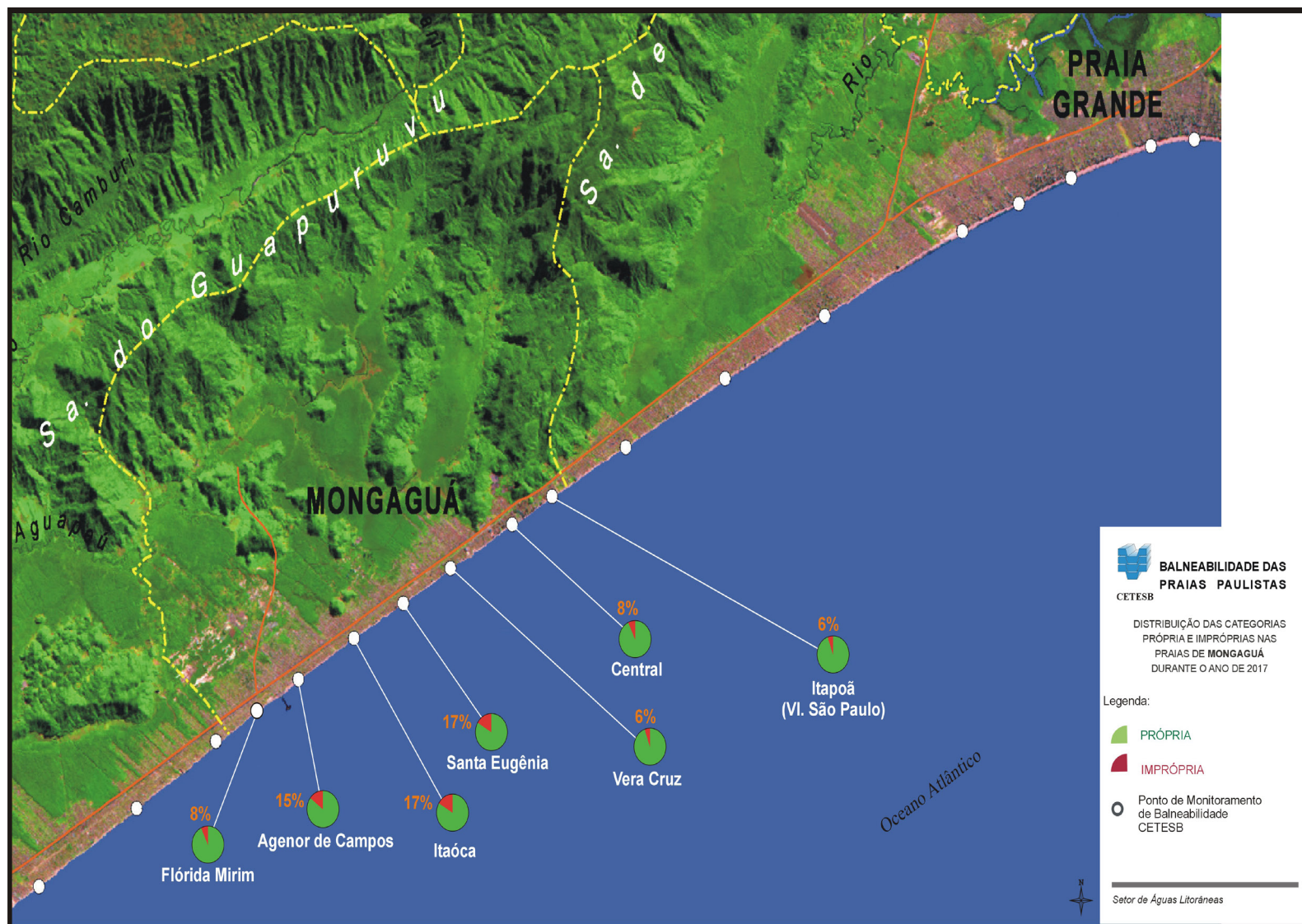
Em Mongaguá, foram avaliados 10 cursos d'água no primeiro semestre e oito no segundo de um total de 23 cursos d'água que fazem parte deste monitoramento. Em 2017, os resultados mostraram diminuição no atendimento à legislação em relação ao ano anterior, com 50% de atendimento contra 64% de atendimento das amostras analisadas em 2016. O Gráfico 3.61 que mostra as faixas de contaminação das amostras, indica aumento nas faixas de  $10^3$  e  $10^4$ .

**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 3.62) mostra que 2008 foi o pior no período. A média de atendimento nesses 10 anos foi de 31%. O ano de 2016 foi o que apresentou melhor resultado, e o ano de 2015, o segundo menor percentual de atendimento, sendo este o pior do período. Os resultados indicam que ainda existem problemas sanitários que afetam a qualidade desses cursos d'água, mas mostram certa melhora a partir de 2009.



**Figura 3.10** - Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017

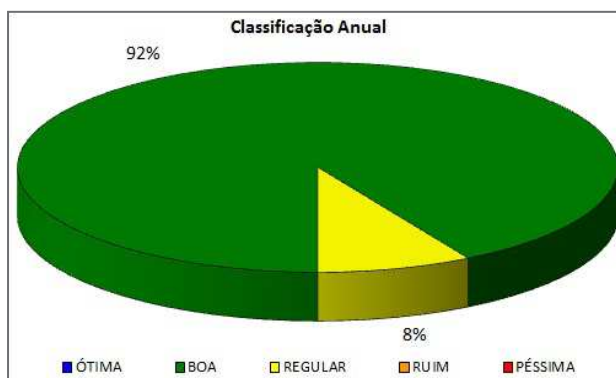




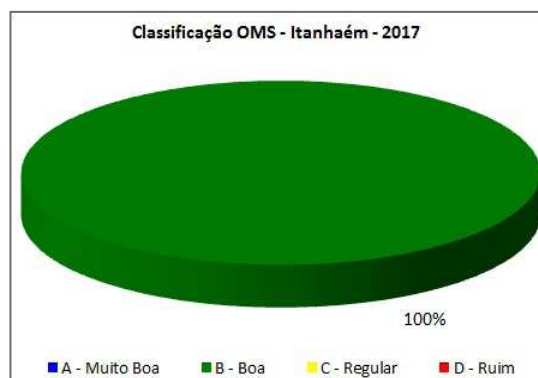
### 3.2.7 Itanhaém

No município de Itanhaém foram monitoradas doze praias. Em 2017, 92% das praias avaliadas apresentaram qualificação anual Boa, ou seja, permaneceram próprias 100% do tempo (Gráfico 3.62 e Tabela 3.23). Segundo os critérios da OMS que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2017, 100% das praias foram classificadas na categoria B (Gráfico 3.63).

**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	45	45	9	0	BOA
SUARÃO	75	17	8	0	BOA
SUARÃO - AFPESP	57	34	9	0	BOA
PARQUE BALNEÁRIO	42	34	21	4	REGULAR
CENTRO	45	38	17	0	BOA
PRAIA DOS PESCADORES	38	47	15	0	BOA
SONHO	30	58	11	0	BOA
JARDIM CIBRATTEL	57	40	4	0	BOA
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	55	42	4	0	BOA
JARDIM SÃO FERNANDO	60	25	15	0	BOA
BALNEÁRIO JD. REGINA	70	19	11	0	BOA
BALNEÁRIO GAIVOTA	58	21	21	0	BOA

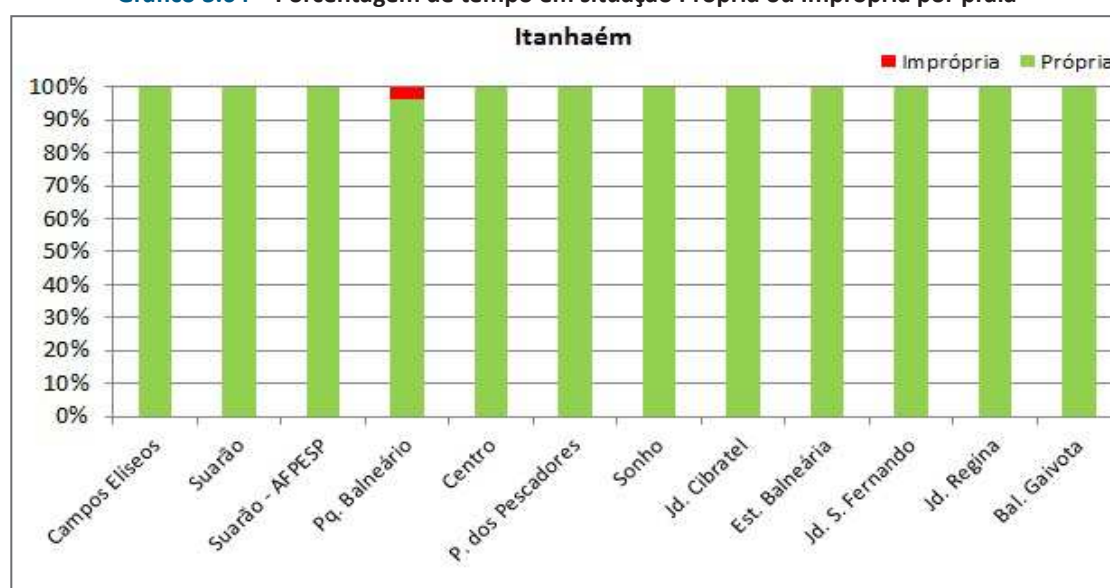
A Tabela 3.24 apresenta a classificação semanal para estas praias. Observam-se somente duas impropriedades ocorridas na praia Parque Balneário, nas primeiras semanas de novembro. O Gráfico 3.64 mostra essa condição.

Tabela 3.24 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

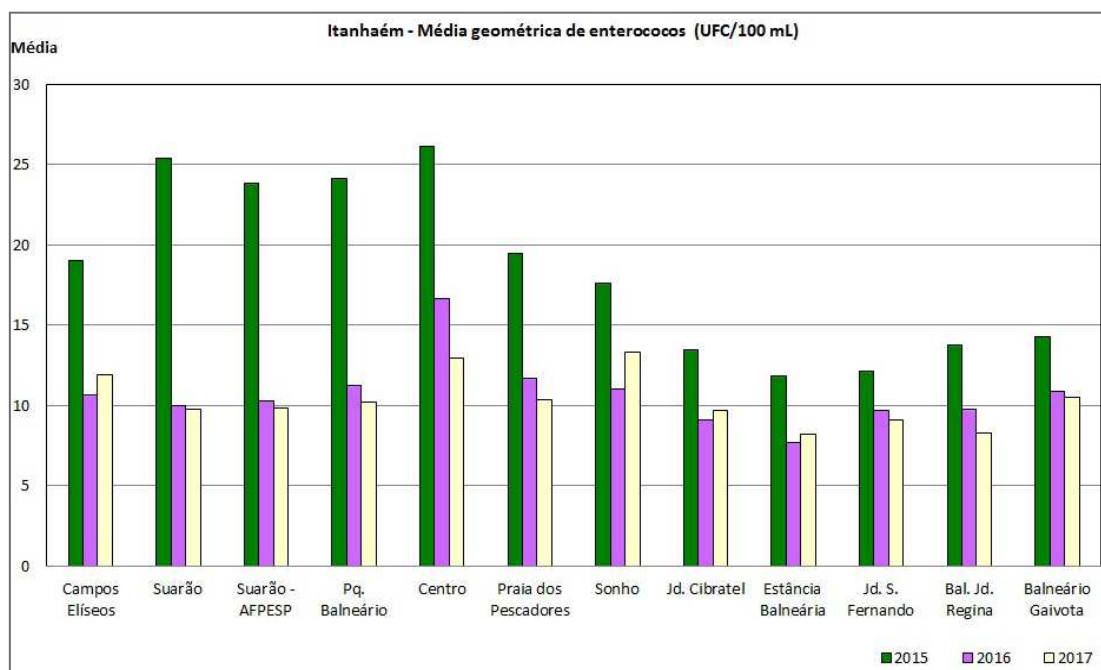
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho			
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
CAMPOS ELÍSEOS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SUARÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SUARÃO - AFPESP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

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

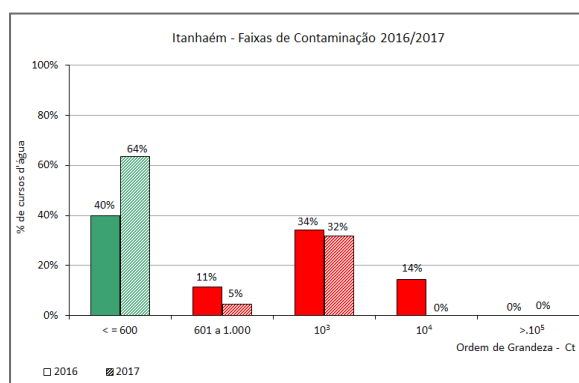
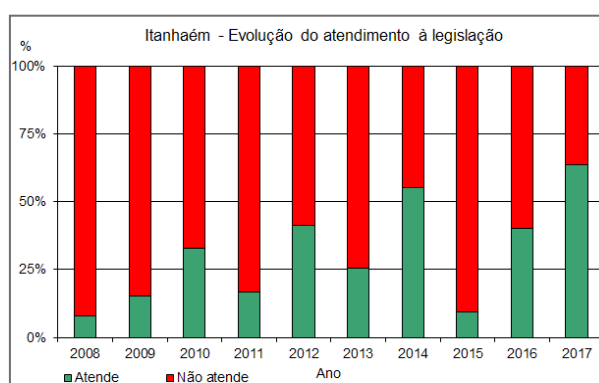


O Gráfico 3.65 apresenta as médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) nos últimos 3 anos. Em 2017, nenhuma praia apresentou média geométrica superior a 15 UFC/100 mL.

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

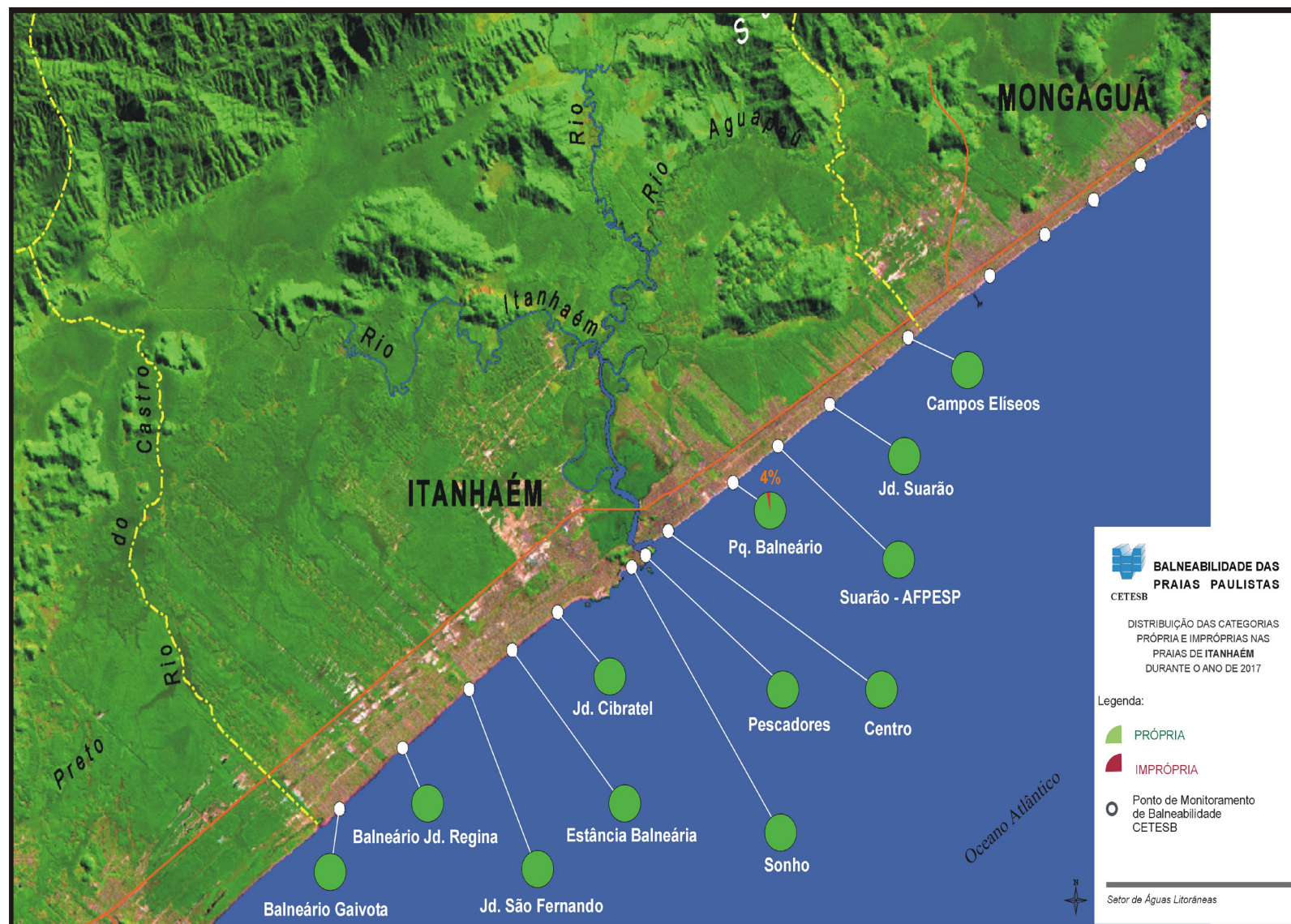
### 3.2.7.1 Cursos d'água

Em Itanhaém, foram amostrados em 2017, 13 cursos d'água no primeiro e 9 no segundo semestre, de um total de 38 cursos d'água que fazem parte deste monitoramento. Os resultados mostraram sensível melhora nos resultados que atenderam à legislação de 40% em 2016 para 64% em 2017 (600 UFC *E. coli* /100 mL - águas doces Classe 2); essa melhora vem ocorrendo a partir de 2016. Quanto às faixas de contaminação (Gráfico 3.66), nota-se redução nas faixas que representam não atendimento à legislação.

**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 31%, sendo o ano de 2017 o que apresentou melhores resultados. O ano de 2008 foi o que apresentou o pior resultado quanto ao atendimento à legislação, com apenas 8%.

Figura 3.11 - Imagem de satélite de Itanhaém , com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017





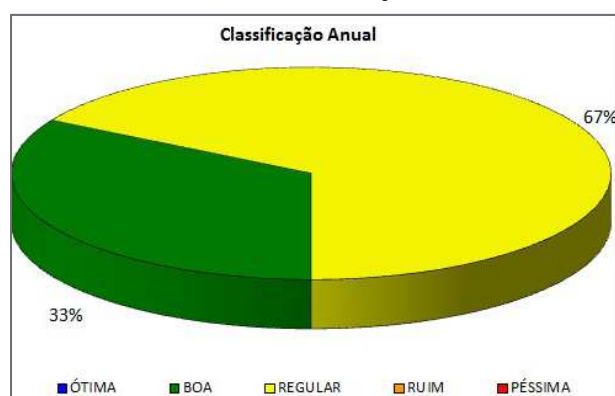
### 3.2.8 Peruíbe

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

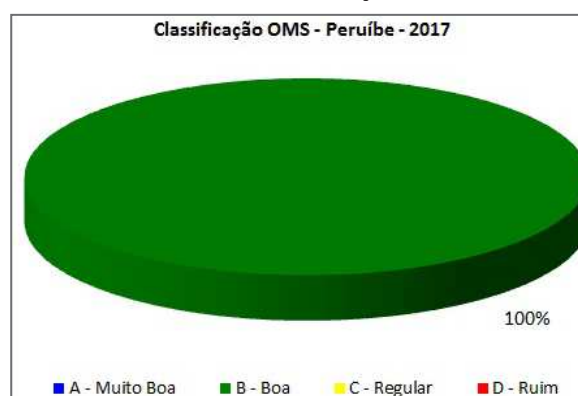
Em 2017, 67% das praias avaliadas receberam qualificação anual Regular (Gráfico 3.68 e Tabela 3.25) e 33% Boa, ou seja, ficaram próprias durante todo o ano. Comparando-se os dois últimos anos, verifica-se melhora na qualidade das águas das praias de Peruíbe.

Segundo a classificação da OMS (Gráfico 3.69), que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, também se observa melhora, ficando 100% das praias na classificação Boa.

**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)	62	15	15	8	REGULAR
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)	55	11	26	8	REGULAR
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)	62	15	23	0	BOA
PERUÍBE (AV S JOÃO)	62	21	17	0	BOA
PRAINHA	57	26	11	6	REGULAR
GUARAÚ	66	19	9	6	REGULAR

A Tabela 3.26 apresenta a classificação semanal para estas praias. Nota-se que os eventos de impropriedade das praias desse município concentraram-se no mês de janeiro, que podem estar relacionadas a eventos de chuva, comuns nesse mês.

**Tabela 3.26 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (continua)

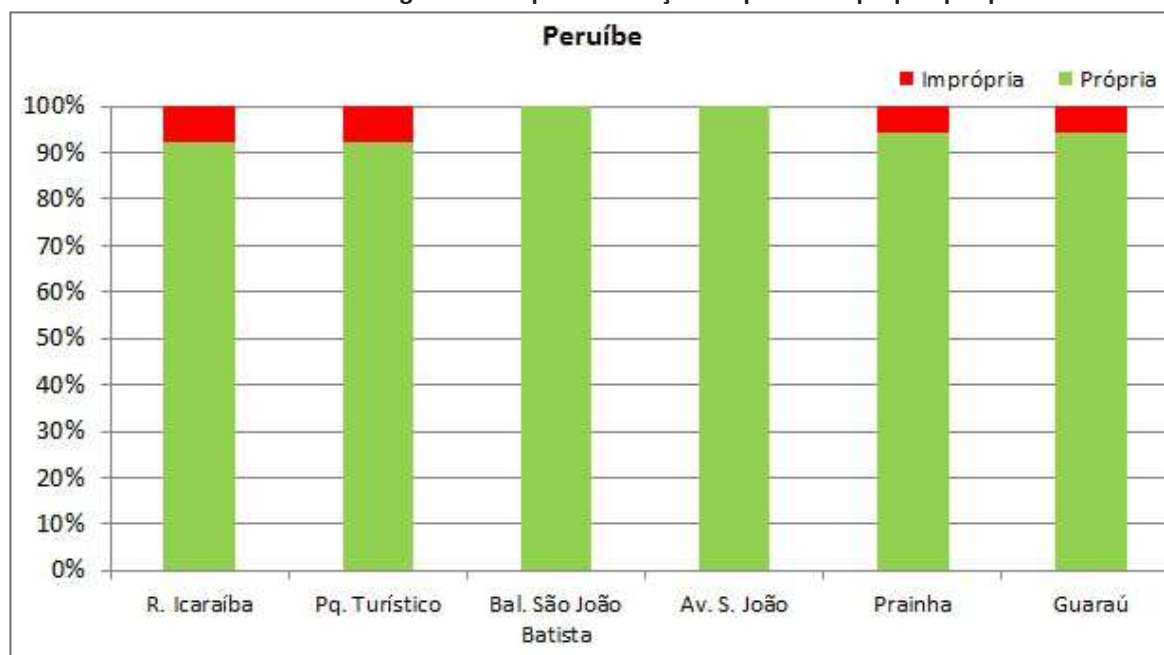
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho			
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO) R. Orquideas	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA) R. João Sabino	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (AV. S JOÃO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●
PRAINHA (Meio da Praia)	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUARAÚ	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



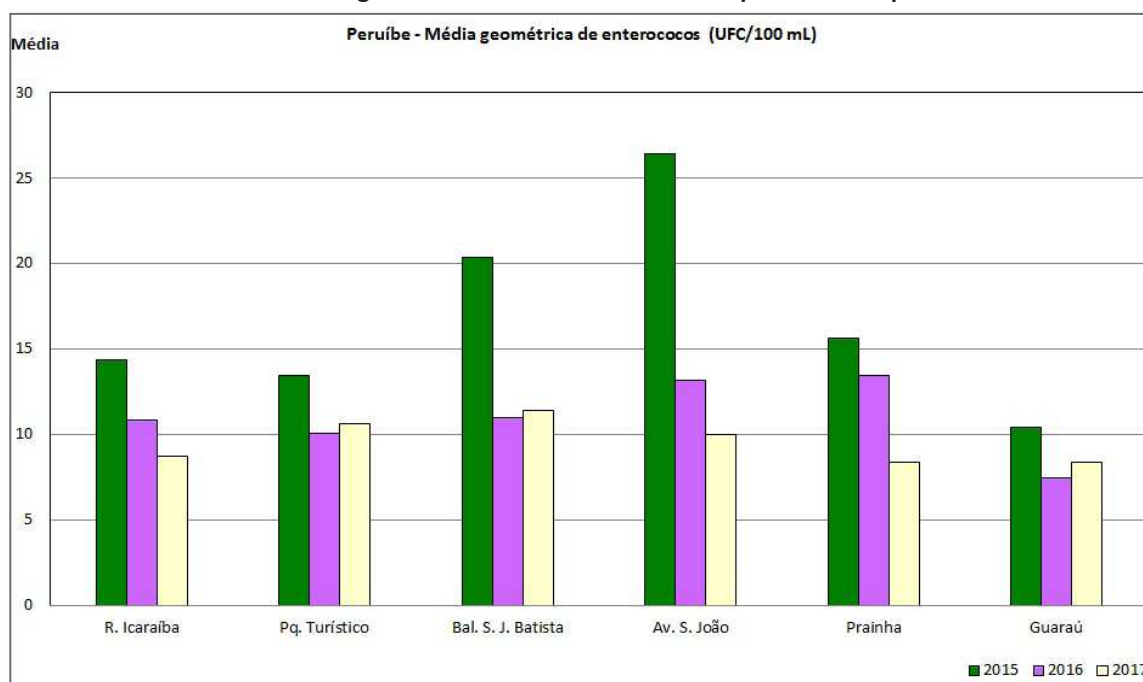
**Tabela 3.26 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO) R. Orquídeas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
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 Peruíbe (R. Icaraíba) e Parque Turístico, ambos com 8% (Gráfico 3.70).

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

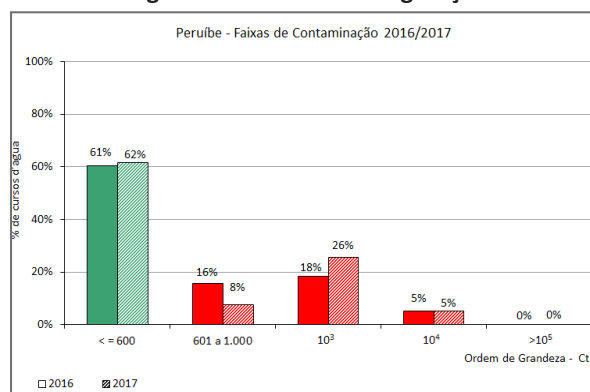
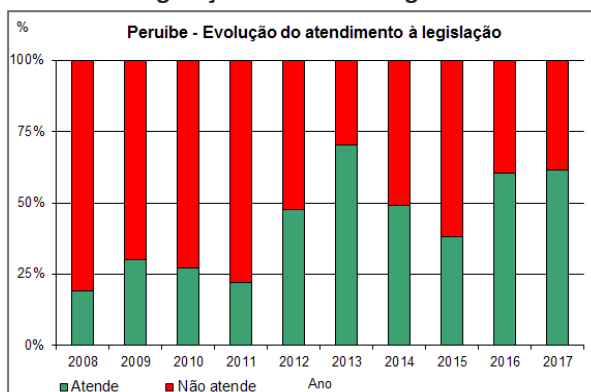
Em relação às médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL), em 2017, todas ficaram abaixo de 15 UFC/100 mL.

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

### 3.2.8.1 Cursos d'água

Em 2017, foram avaliados em Peruíbe, 20 cursos d'água no primeiro semestre e 19 no segundo do total de 29 cursos d'água que fazem parte deste monitoramento. Os resultados mostraram que 62% das amostras analisadas durante o ano atenderam a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB (600 UFC E. coli /100 mL para águas doces Classe 2), praticamente igual ao ano anterior.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.72), verificou-se aumento na faixa de  $10^3$  e mesmo percentual na faixa de  $10^4$ .

**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 43%, com o melhor resultado ocorrendo em 2013 com 70% seguido de 2017 com 62%.

**Figura 3.12-** Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017



### 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.

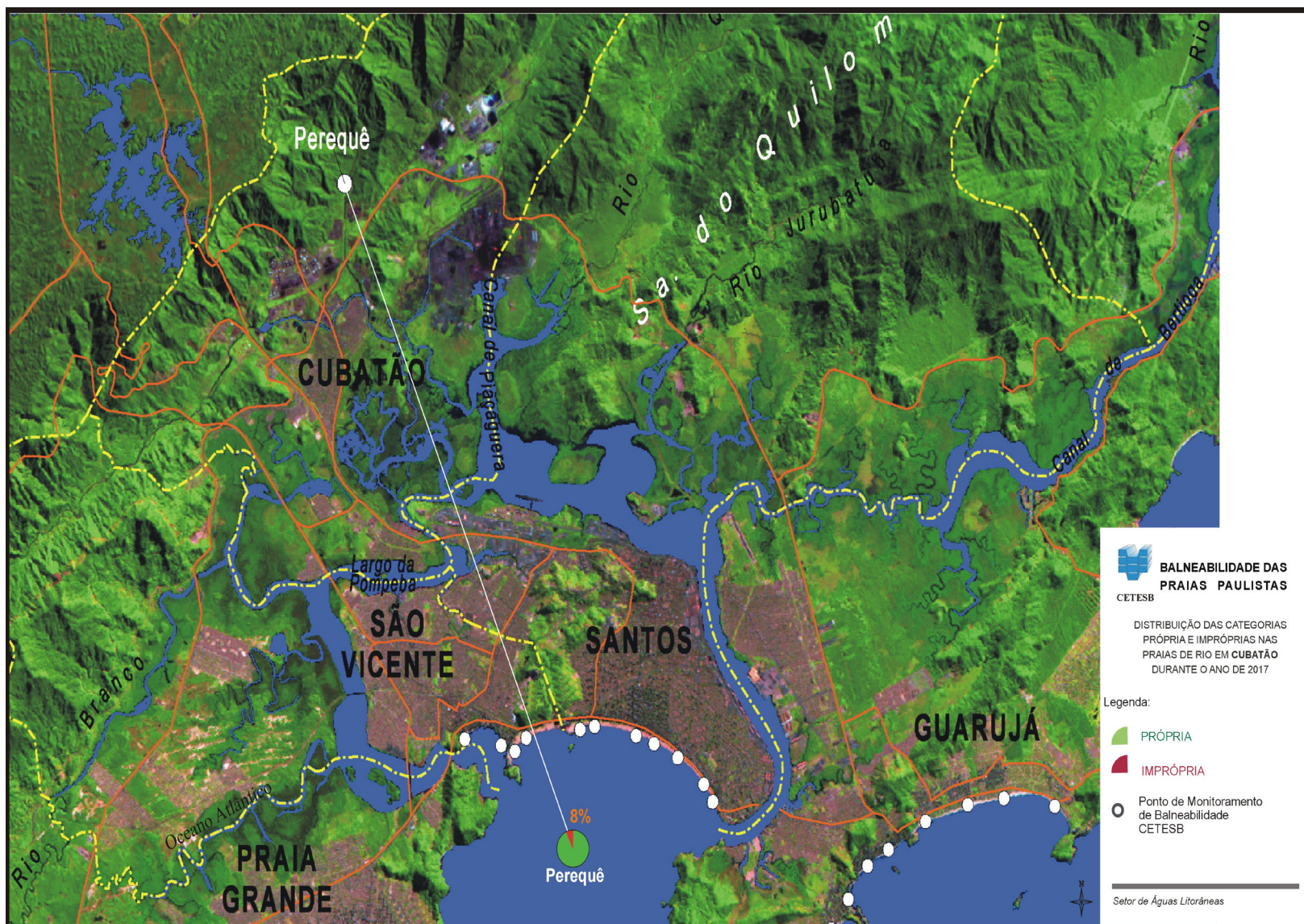
Em 2017, a média geométrica foi de 33 UFC/100 mL e o percentil 95 foi de 107 UFC/100 mL. No mês de julho, esse ponto ficou impróprio para banho por quatro semanas seguidas, o que o determina qualificação anual Regular.

**Tabela 3.27 – Classificação semanal** ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	
RIO PEREQUÊ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
RIO PEREQUÊ	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



**Figura 3.13** – Imagem de satélite de Cubatão , com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017





### 3.3 Litoral Sul

O Litoral Sul é formado por apenas três municípios costeiros: Iguape (1.981 km<sup>2</sup>), Ilha Comprida (189 km<sup>2</sup>) e Cananéia (1.244 km<sup>2</sup>), totalizando uma área territorial de 3.414 km<sup>2</sup>. 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<sup>1</sup> 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 2017, as concentrações de enterococos variaram de 1 UFC/100 mL a 20 UFC/100 mL, com média geométrica de 2 UFC/100 mL, resultado bem inferior ao do ano de 2016. A qualificação anual foi determinada como Ótima nesse ano, enquanto que em 2016 essa qualificação foi Boa (Tabela 3.28).

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

**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
JURÉIA	6	1	20	1	1	16	1	2	2	1	6	1	2	ÓTIMA

1 Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.

Figura 3.14 - – Imagem de satélite de Iguape , com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017

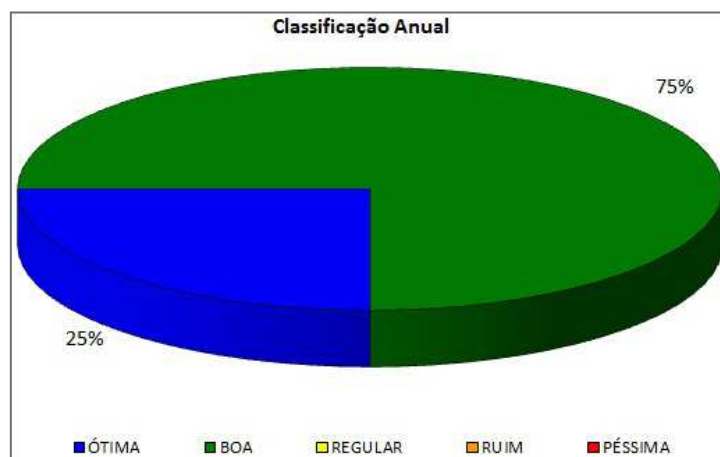


### 3.3.2 Ilha Comprida

Na Ilha Comprida foram monitoradas, mensalmente, quatro praias e cinco lagoas. Em 2017, 75% (3) das praias receberam qualificação anual Boa e 25% (1) receberam qualificação anual Ótima (Gráfico 3.74 e Tabela 3.29).

Comparando-se os dois últimos anos, as praias de Ilha Comprida apresentaram piora na qualidade de suas águas, uma vez que as praias do Centro e prainha ficaram Impróprias por uma semana cada (Tabela 3.30).

Gráfico 3.74 – Classificação anual



As concentrações de enterococos das praias variaram de 1 a 484 UFC/100 mL, embora as médias geométricas tenham sido baixas e diminuído em três praias em 2017, os valores máximos foram significativamente mais elevados que no ano de 2016 (Tabela 3.29).

Tabela 3.29 – 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	70	1	69	1	1	256	1	1	11	1	103	1	6	BOA
CENTRO	10	1	81	1	3	484	1	1	19	2	112	1	6	BOA
PONTAL	5	2	336	1	3	15	1	1	2	2	1	1	3	ÓTIMA
PRAINHA (BALSA)	98	36	432	3	4	62	3	3	7	1	92	2	12	BOA

Tabela 3.30 – Classificação semanal ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	
BALNEÁRIO ADRIANA (Frente a Av. Sta Catarina)	●					●				●				●					●				●				
CENTRO (Av.Copacabana)	●					●				●				●					●				■				
PONTAL (Frente à entrada da praia)	●					●				●				●					●				●				
PRAINHA (BALSA) (Boqueirão Sul)	●					●				■				●					●				●				
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
BALNEÁRIO ADRIANA (Frente a Av. Sta Catarina)	●					●				●				●					●				●				
CENTRO (Av.Copacabana)	●					●				●				●					●				●				
PONTAL (Frente à entrada da praia)	●					●				●				●					●				●				
PRAINHA (BALSA) (Boqueirão Sul)	●					●				●				●					●				●				



### 3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas

Além das praias, cinco lagoas foram monitoradas mensalmente em Ilha Comprida (Figura 3.15).

**Figura 3.15 – Localização das Lagoas em Ilha Comprida**



Em 2017, quatro lagoas apresentaram pelo menos uma amostra com concentração de *E. coli* acima de 600 UFC/100 mL. Observa-se também que o mês de junho foi o que apresentou maiores concentrações para três lagoas. A classificação anual leva em consideração a quantidade de bactérias analisada; observa-se assim que a Lagoa do Balneário Icarai teve classificação Boa e as demais, Ótima. Os resultados de *E. coli* referentes às 12 campanhas de amostragem realizadas no ano de 2017 estão descritos na Tabela 3.31.

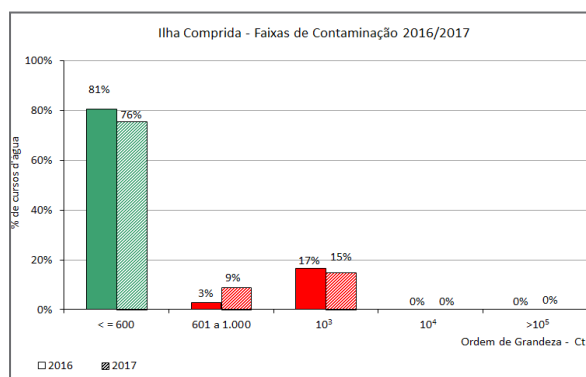
**Tabela 3.31 – Resultados de *Escherichia coli* (UFC/100 ml) e Classificação Anual**

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM - 2017	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média Geométrica	Classificação Anual
LAGOA BALNEÁRIO ATLÂNTICO	19	33	248	11	29	2060	6	6	9	19	31	22	29	ÓTIMA
BALNEÁRIO ICARAI (Extremo Sul da Lagoa)	228	600	460	39	156	2140	116	116	77	244	900	580	263	BOA
BALNEÁRIO ADRIANA (próximo a antena)	148	41	60	860	104	172	31	31	6	108	104	47	71	ÓTIMA
LAGOA YEMAR - Pousada Itaeva	30	21	148	39	56	66	16	16	224	12	128	72	46	ÓTIMA
LAGOA BALNEÁRIO PORTO VELHO	41	33	51	14	128	2260	8	8	8	480	76	110	54	ÓTIMA

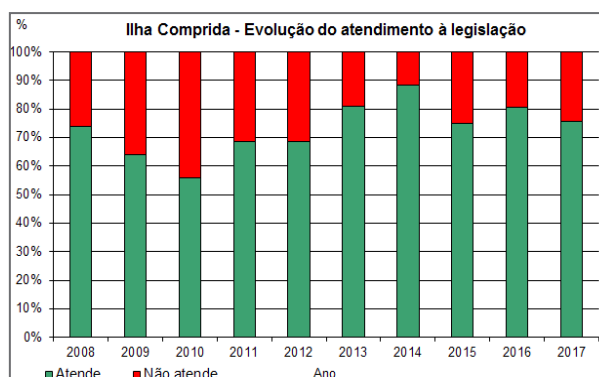
### 3.3.2.1 Cursos d'água

Em 2017, foram analisados também 18 cursos d'água no primeiro semestre e 15 no segundo. Os resultados mostraram pequena queda na qualidade dessas águas, com 76% das amostras atendendo à legislação em 2017 e comparação aos 81% de atendimento em 2016, voltando aos patamares de atendimento de 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**



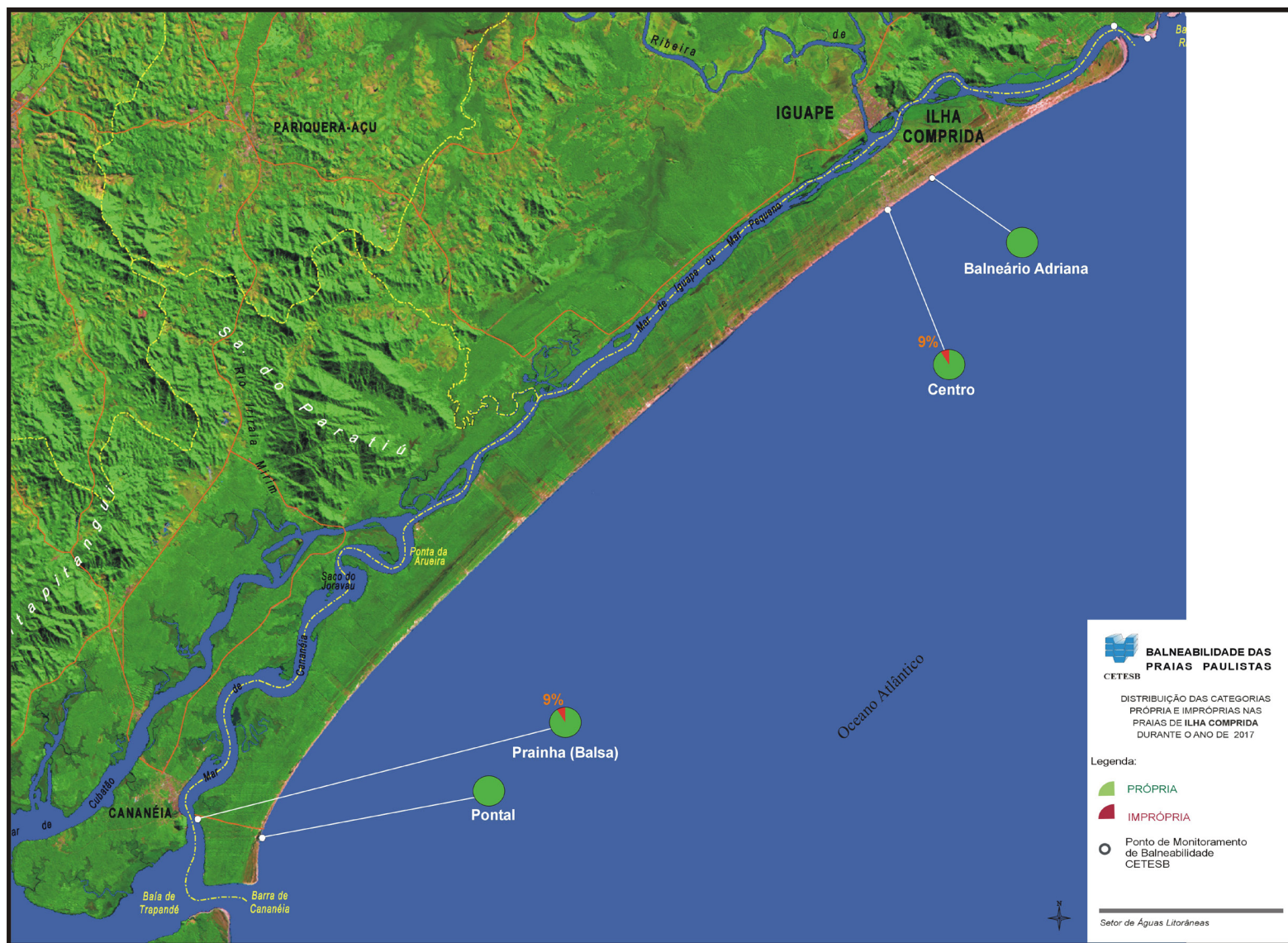
**Gráfico 3.76 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água**



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 76%. Nos últimos três anos, a média de atendimento foi de 77%, 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 3.16 - Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2017





## 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 do 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 presentes na 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
Europa	Associação Bandeira Azul - 2008	20 UFC/g* (E. coli e enterococos)
Rio de Janeiro	Resolução SMAC nº 468/2010	3.8 NMP/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, ainda faltam critérios objetivos para a classificação da areia de uma praia como apropriada ou não para o uso.

#### 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 e 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 patógenos 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, <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>C. albicans</i> , 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
2016	20	120	240	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	o mês de janeiro apresentou maiores concentrações de coliformes termotolerantes, fato não evidente para enterococos.

## 4.2 Metodologia

Em 2017 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 a avaliação da balneabilidade, no período de 08/01/17 a 02/04/17. 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 considerando dois microrganismos. A avaliação da qualidade



microbiológica dessas areias pesquisou 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 e local e período de amostragem**

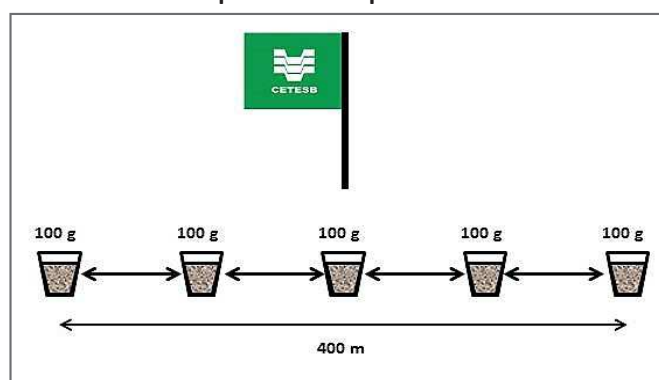
Município	Praia	Local de amostragem
Ubatuba	Prumirim	Meio da praia
	Tenório	Meio da praia
	Grande	Em frente ao Corpo de Bombeiros
Caraguatatuba	Martim de Sá	Em frente à Rua Horácio Rodrigues
	Indaiá	Em frente à Av. Alagoas
São Sebastião	Barequeçaba	Em frente à R. Luiz Roldani
	Maresias	Em frente à Praça 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 R. Londrina e R. Pernambuco
	Vila Mirim	Em frente ao 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:** 08 e 22/01, 05 e 19/02, 12 e 26/03

**Datas de coleta:** 15 e 29/01, 12/02, 05 e 19/03, 02/04

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 2017, 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. Aplicar 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.

### 4.4 Resultados e discussão

A Tabela 4.4 apresenta o número de amostras (semanas) levantado em cada uma das praias no período de 2010 a 2017, que constitui a base de dados para a presente análise.

**Tabela 4.4 – Quantidade de amostras por praia no período de 2010 a 2017**

Código	Praia	N
1	Tenório – Caraguatatuba	42
2	Indaiá – Caraguatatuba	42
3	Barequeçaba – São Sebastião	41
4	Sino – Ilhabela	41
5	Enseada – Bertioga	44
6	Pitangueiras - Puglisi – Guarujá	44
7	Boqueirão – Santos	45
8	Gonzaguinha – São Vicente	44
9	Boqueirão - Praia Grande	45
10	Central – Mongaguá	44
11	Sonho – Itanhaém	44
12	São João Batista – Peruíbe	44
13	Grande – Ubatuba	39
14	Maresias – São Sebastião	35
15	Prumirim – Ubatuba	30
16	Martim de Sá – Caraguatatuba	33
17	Enseada – Guarujá	35
18	Vila Mirim - Praia Grande	32
19	Grande – Ilhabela	23
20	Pitangueiras - Silvia Valadão - Guarujá	12
<b>Total</b>		<b>759</b>

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 F – Tabela 7.18, 7.19 e 7.20). A Análise de Variância (**ANOVA**) por indicador apresentou os seguintes resultados:

A) ANO: Foram evidenciadas diferenças significativas entre os **anos**, tanto para os enterococos ( $p < 0,001$ ), quanto para o CTt ( $p < 0,001$ );

Os anos de **2013**, **2014** e **2015** diferiram significativamente do ano de 2017 para as quantidades médias de CTt. Em 2013 a média foi superior e nos dois outros foram inferiores.

Os anos de **2011** e **2015** diferiram significativamente dos demais anos para as quantidades de Enterococos. Nestes anos as quantidades foram significativamente inferiores às demais.

B) MÊS: Foram evidenciadas diferenças significativas entre os **meses**, tanto para o CTt ( $p < 0,001$ ) quanto para os enterococos ( $p = 0,001$ );

O mês de **Janeiro** apresenta médias significativamente superiores aos meses de Fevereiro, Março e Abril para ambos indicadores microbiológicos.

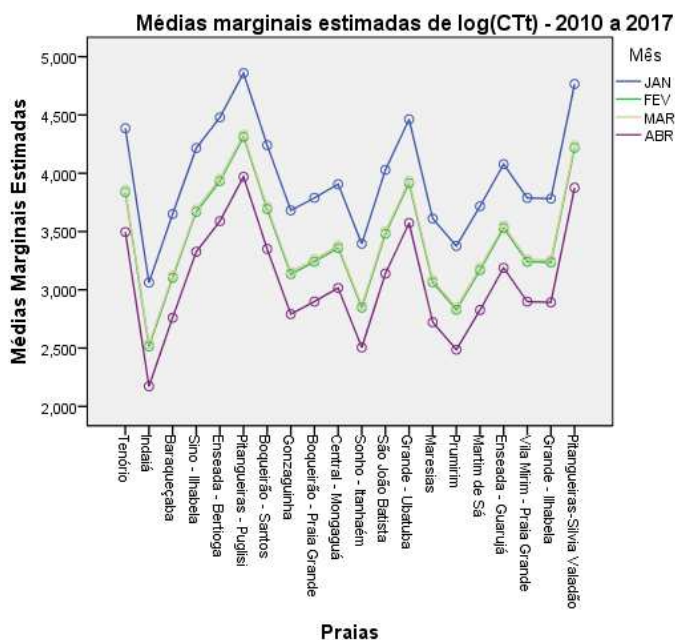
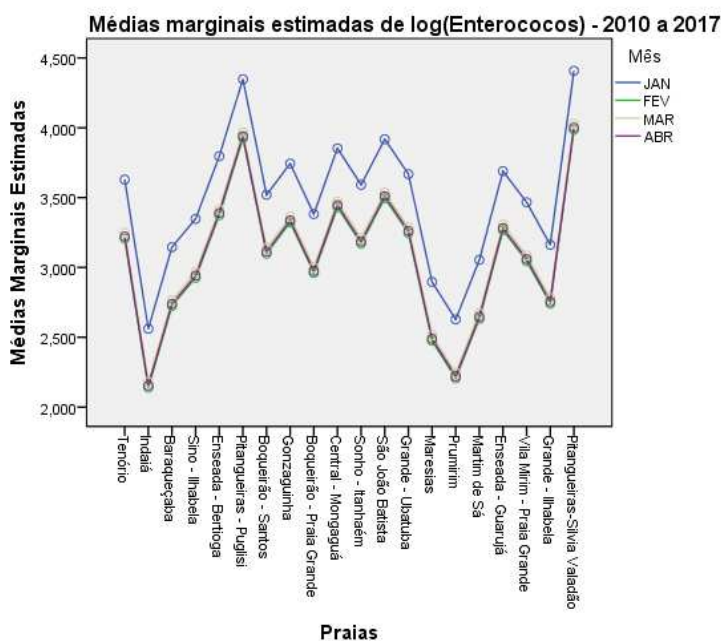
C) PRAIA: Foram evidenciadas diferenças significativas entre as **praias**, tanto para o CTt ( $p < 0,001$ ), quanto para os enterococos ( $p < 0,001$ );

- **Para os coliformes termotolerantes** as praias que apresentaram diferenciação em relação às demais foram: **Tenório** em Caraguatatuba, **Sino** em Ilhabela, **Enseada** em Bertioga, **Pitangueiras** (Av. Puglisi e R. Silvia Valadão) em Guarujá, **Boqueirão** em Santos e **Grande** em Ubatuba apresentaram médias equivalentes e significativamente superiores às demais praias pesquisadas.

- **Para os enterococos**, as praias **Indaiá** em Caraguatatuba, **Baraqueçaba** em São Sebastião, **Gonzaguinha** em São Vicente, **Sino** em Ilhabela, **Boqueirão** em Santos, **Maresias** em São Sebastião, **Sonho** em Itanhaém, **Prumirim** em Ubatuba, **Martim de Sá** em Caraguatatuba, **Enseada** em Guarujá e **Vila Mirim** e **Boqueirão** em Praia Grande se diferenciaram das demais pelas inferiores quantidades observadas.

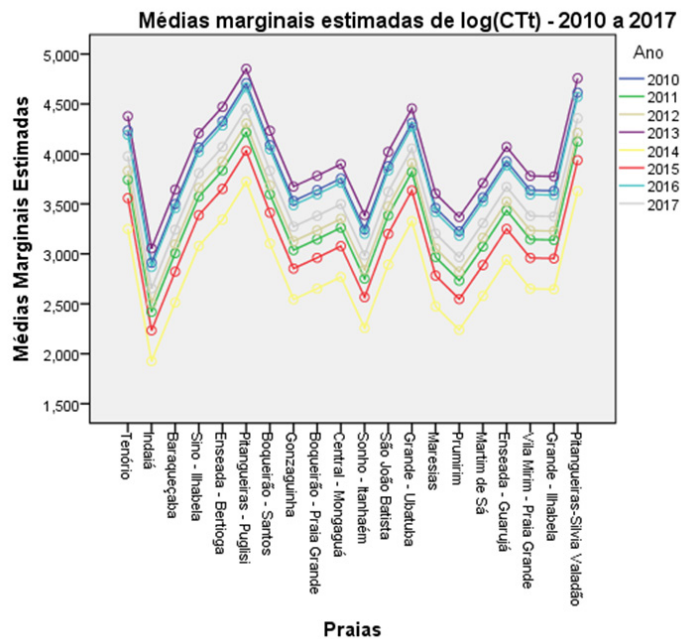
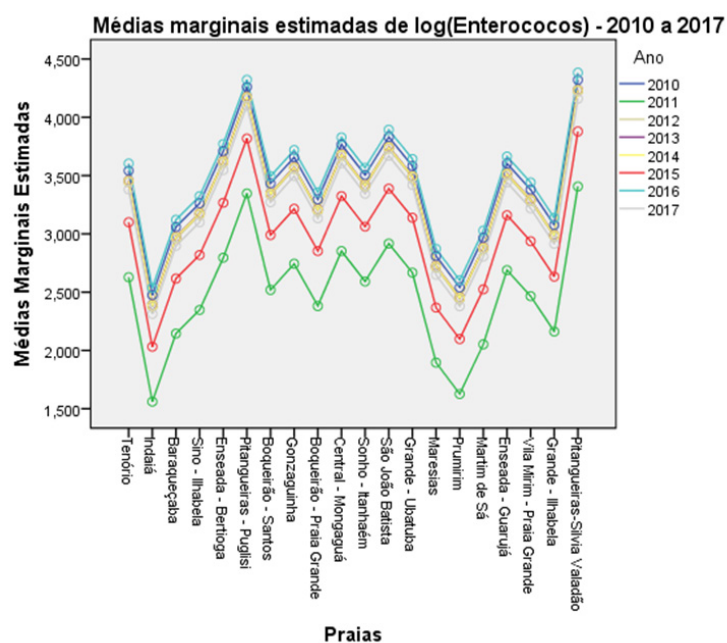
No Gráfico 4.1 é apresentado o comportamento das médias corrigidas de Coliformes Termotolerantes para os meses de campanha, separadas por praia. Este evidencia o comportamento diferenciado do mês de Janeiro, quando as médias são superiores aos demais meses.

O Gráfico 4.2 mostra o comportamento das médias de Enterococos nos meses de monitoramento, separadas por praia. O mesmo 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 2017)****Gráfico 4.2 - Médias de enterococos separadas por mês e praias (2010 a 2017)**

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 2017, separados por praia. Assim, ficam evidenciadas as diferenças entre os anos. Em 2017 se observa o mesmo nível de coliformes termotolerantes e de Enterococos relativamente a 2016. As médias de 2017 foram ligeiramente inferiores àquelas observadas em 2016.



**Gráfico 4.3 – Médias de coliformes termotolerantes por ano e praia (2010 a 2017)****Gráfico 4.4 - Médias de enterococos por ano e praia (2010 a 2017)**

**Tabela 4.5 - Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2010 a 2017 segundo a densidade de coliformes termotolerantes e enterococos**

PRAIA	Cluster – Qualificação			Total
	Melhor	Pior	Intermediária	
Tenório – Ubatuba	9	11	22	42
Indaiá – Caraguatatuba	30	0	12	42
Baraqueçaba – São Sebastião	21	5	15	41
Sino – Ilhabela	16	11	14	41
Enseada – Bertioga	9	14	21	44
Pitangueiras – Puglisi	6	23	15	44
Boqueirão – Santos	10	9	26	45
Gonzaguinha – São Vicente	14	9	21	44
Boqueirão - Praia Grande	18	8	19	45
Central – Mongaguá	13	13	18	44
Sonho – Itanhaém	18	5	21	44
São João Batista – Peruíbe	11	10	23	44
Grande – Ubatuba	9	14	16	39
Maresias – São Sebastião	20	4	11	35
Prumirim – Ubatuba	19	2	9	30
Martim de Sá – Caraguatatuba	17	3	13	33
Enseada – Guarujá	8	11	16	35
Vila Mirim - Praia Grande	16	3	13	32
Grande – Ilhabela	11	2	10	23
Pitangueiras - Silvia Valadão	3	8	1	12
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>165</b>	<b>316</b>	<b>759</b>

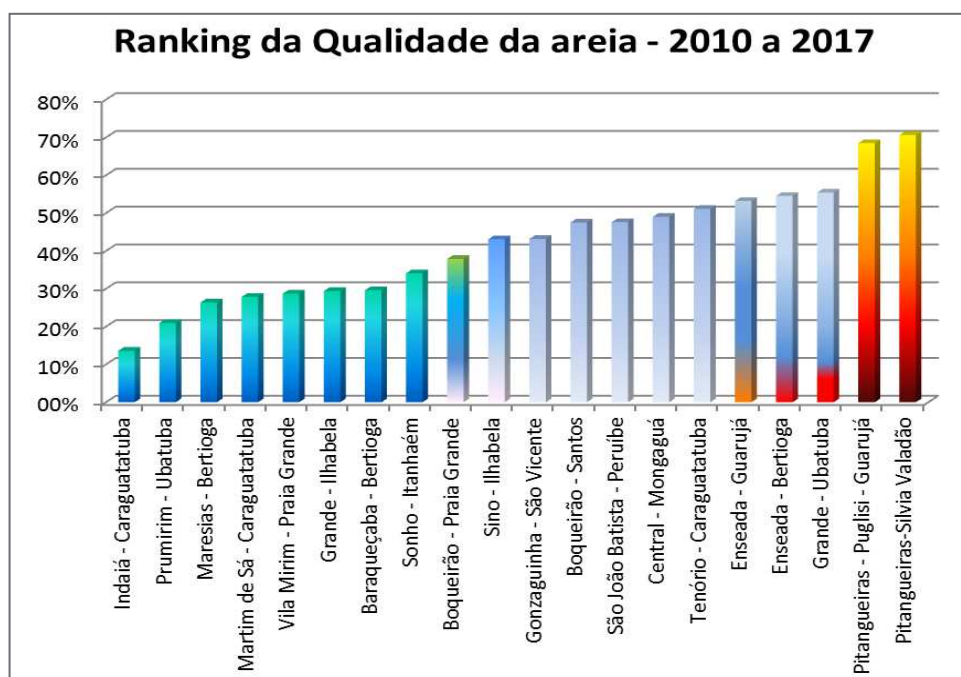
Os resultados das amostras das areias de todas as praias para os oito anos estudados foram classificados em grupos. A distribuição desse enquadramento pode ser vista na Tabela 4.5.

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 2017. Os percentuais representam a distribuição dos resultados segundo das concentrações de coliformes Tt e enterococos. 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. O Gráfico 4.5 a seguir apresenta o *Ranking* para as praias monitoradas do Litoral Paulista.

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 e Baraqueçaba em São Sebastião, Martim de Sá em Caraguatatuba e Boqueirão em Praia Grande. O grupo das piores praias em termos de qualidade da areia é formado apenas pela praia de Pitangueiras no Guarujá, tendo por base seus dois pontos de avaliação.

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

Praias	Escore	Qualificação
Indaiá – Caraguatatuba	13,6%	Boa
Prumirim – Ubatuba	21,0%	Boa
Maresias – São Sebastião	26,4%	Boa
Martim de Sá - Caraguatatuba	27,8%	Boa
Vila Mirim - Praia Grande	28,7%	Boa
Grande – Ilhabela	29,4%	Boa
Baraqueçaba – São Sebastião	29,6%	Boa
Sonho – Itanhaém	34,1%	Boa
Boqueirão - Praia Grande	37,9%	Boa
Sino – Ilhabela	43,1%	Regular
Gonzaguinha – São Vicente	43,2%	Regular
Boqueirão – Santos	47,5%	Regular
São João Batista - Peruíbe	47,6%	Regular
Central – Mongaguá	49,0%	Regular
Tenório – Caraguatatuba	51,1%	Regular
Enseada – Guarujá	53,2%	Regular
Enseada – Bertioga	54,5%	Regular
Grande – Ubatuba	55,4%	Regular
Pitangueiras – Puglisi - Guarujá	68,5%	Ruim
Pitangueiras - Silvia Valadão	70,6%	Ruim

**Gráfico 4.5 – Ranking da qualidade da areia seca das praias avaliadas– 2010 a 2017**

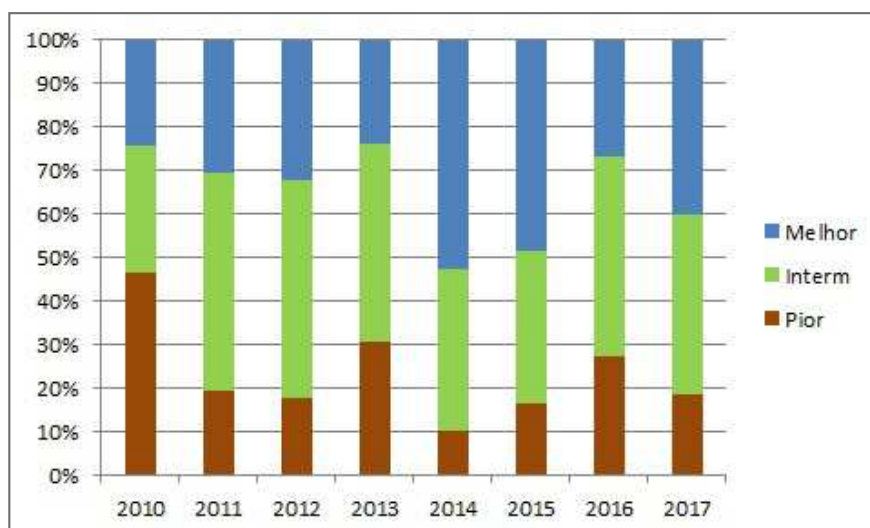
## 4.5 Considerações finais

O escore se mostrou robusto (quanto à inclusão de novas praias e outros meses de amostragem) e consistente em relação ao enquadramento das praias. Além disso confirmou a má qualidade das areias da Praia de Pitangueiras no Guarujá. Na Tabela 4.7 é apresentada a distribuição das amostras segundo os clusters, para os oito anos estudados. Em termos de distribuição da qualidade das areias, o ano de 2017 apresentou resultado ligeiramente melhor que o geral de todo o período avaliado.

**Tabela 4.7 - Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2017**

			Cluster			Total
			Melhor	Pior	Intermediária	
Ano	2010	n	11	21	13	45
		%	24,4%	46,7%	28,9%	100,0%
	2011	n	11	7	18	36
		%	30,6%	19,4%	50,0%	100,0%
	2012	n	27	15	42	84
		%	32,1%	17,9%	50,0%	100,0%
	2013	n	26	33	49	108
		%	24,1%	30,6%	45,4%	100,0%
	2014	n	61	12	43	116
		%	52,6%	10,3%	37,1%	100,0%
	2015	n	56	19	41	116
		%	48,3%	16,4%	35,3%	100,0%
	2016	n	32	33	55	120
		%	26,7%	27,5%	45,8%	100,0%
	2017	n	54	25	55	134
		%	40,3%	18,7%	41,0%	100,0%
Geral		n	278	165	316	759
		%	36,6%	21,7%	41,6%	100,0%

**Gráfico 4.6 – Distribuição das praias nas categorias de qualidade das areias de 2010 a 2017**



## 4.6 Conclusões

- a) Para os coliformes termotolerantes, as praias Indaiá em Caraguatatuba, Prumirim em Ubatuba, Vila Mirim e Boqueirão em Praia Grande, Praia Grande em Ilhabela, Martim de Sá em Caraguatatuba, Maresias e Baraqueçaba em São Sebastião, Praia do Sonho em Itanhaém, Gonzaguinha em São Vicente, Central em Mongaguá, São João Batista em Peruíbe apresentaram médias inferiores às demais praias pesquisadas;
- b) Para os enterococos, as praias de Pitangueiras no Guarujá, Central em Mongaguá, São João Batista em Peruíbe e Enseada em Bertioga apresentaram valores superiores às demais praias avaliadas;
- c) O mês de Janeiro se diferencia significativamente dos meses de Fevereiro, Março e Abril com médias superiores para CTt e enterococos, fato associado ao grande fluxo de pessoas para o litoral nesse mês;
- d) O ano de 2017 se diferenciou significativamente dos anos de 2013, 2014 e 2015 em relação às quantidades de CTt. A quantidade foi inferior à observada em 2013 e superior às observadas em 2014 e 2015;
- e) Na comparação dos anos, os níveis de enterococos se mantiveram equivalentes no período de 2010 a 2017, exceto pelo ano de 2011, que teve média inferior às demais;
- f) Com base no escore conjunto formado pelos indicadores CTt e enterococos, a praia de Indaiá em Caraguatatuba foi a que apresentou melhor qualidade. A praia que apresentou a pior qualidade das areias foi Pitangueiras no Guarujá, nos dois pontos avaliados.

## 4.7 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.

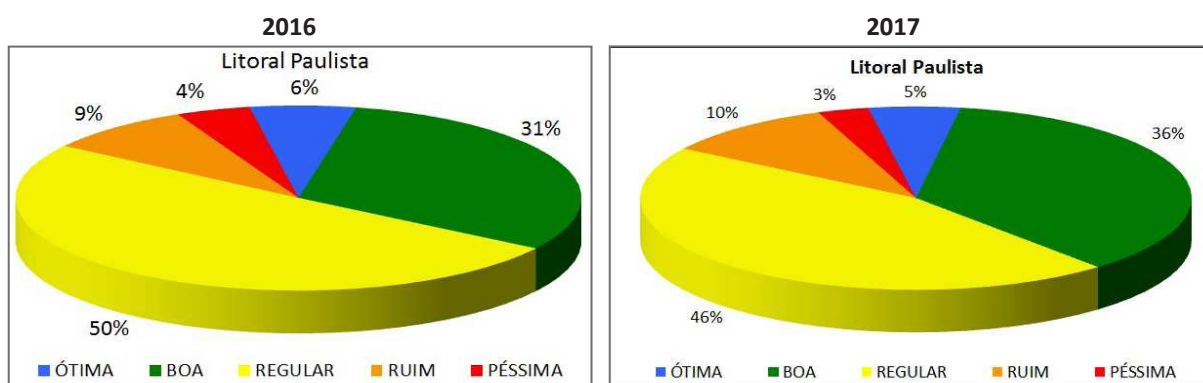




## 5 • SÍNTESE DA QUALIDADE DAS PRAIAS DO LITORAL PAULISTA

As condições de balneabilidade do Litoral Paulista em 2017, considerando as classificações anuais, mostraram 41% 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. Portanto, em comparação ao ano anterior, observa-se melhora nos índices de qualidade das praias (Gráfico 5.1).

**Gráfico 5.1– Classificação anual do Litoral Paulista 2016 – 2017**



No Litoral Norte não houve diferença significativa nas porcentagens das classificações anuais, mantendo a situação de 2016 (Gráfico 5.2a).

Na Baixada Santista, constatou-se um aumento de praias Próprias o ano todo de 22% para 33%, com 3% de praias Ótimas. Contudo houve pequena diminuição de praias Regulares e aumento das Ruins. Apesar disso, verifica-se uma melhora que já vem se mantendo por quatro anos.

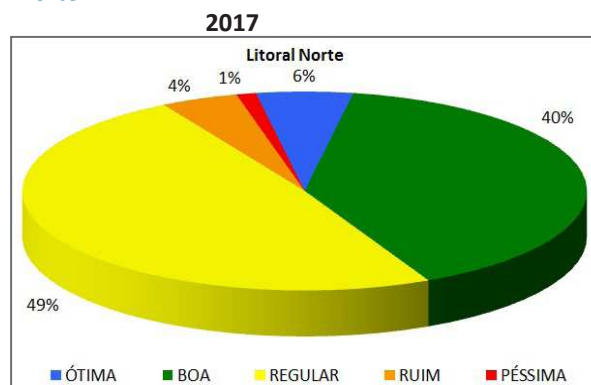
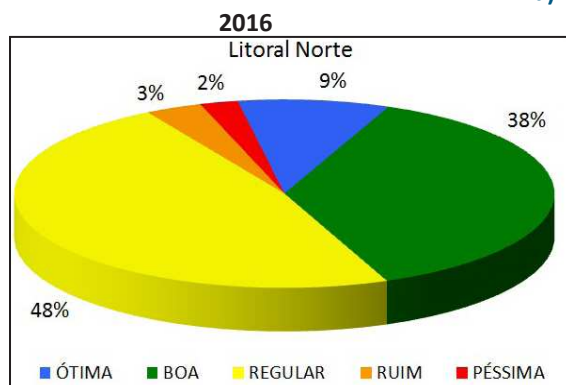
No Litoral Sul, observou-se uma melhora nas condições de balneabilidade, com o retorno de praias Ótimas. Ressalta-se, contudo, que o número de praias avaliadas é pequeno nessa região (Gráfico 5.2c).

As comparações das porcentagens relativas das classificações anuais para o litoral e para as três regiões, dos últimos 4 anos, podem ser visualizadas no Gráfico 5.3. Nota-se que nesse período ocorreu melhora contínua no Litoral Norte e Baixada Santista com aumento das praias Ótimas e Boas e diminuição das Ruins e Péssimas.

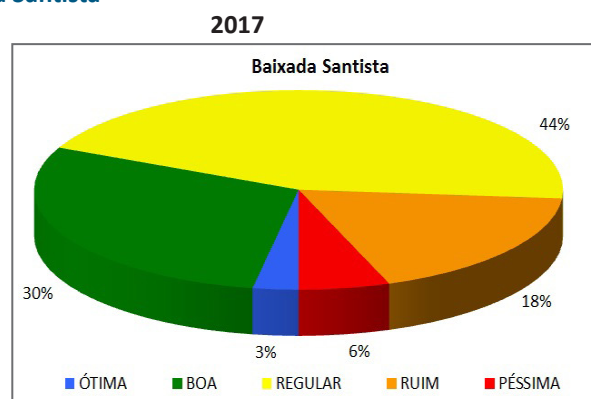
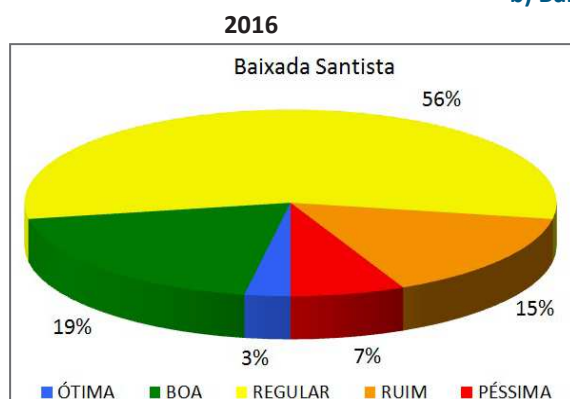
É importante ressaltar que nesses percentuais não estão incluídas as sete praias da Ilha Anchieta, pois elas não fazem parte da rede de monitoramento gerenciada pela CETESB, sendo avaliadas por meio de uma Cooperação Técnica com o Parque da Estadual da Ilha Anchieta.

**Gráfico 5.2– Classificação anual do Litoral Paulista 2017**

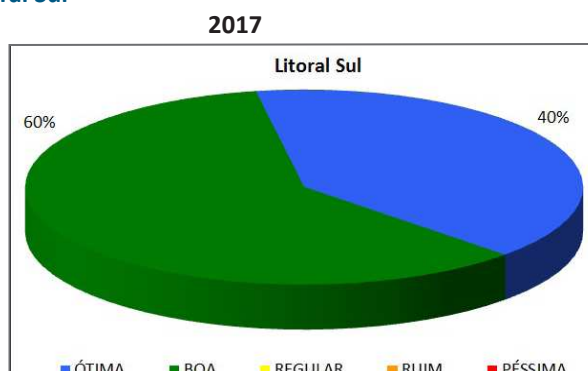
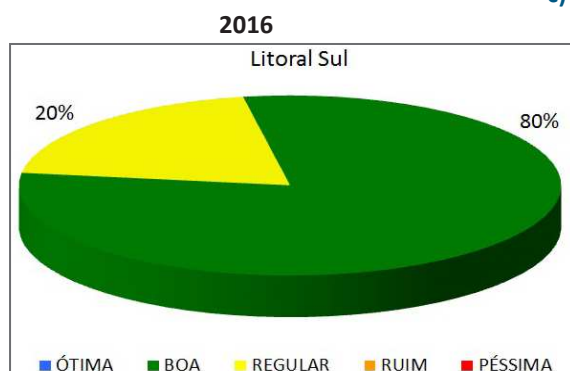
**a) Litoral Norte**



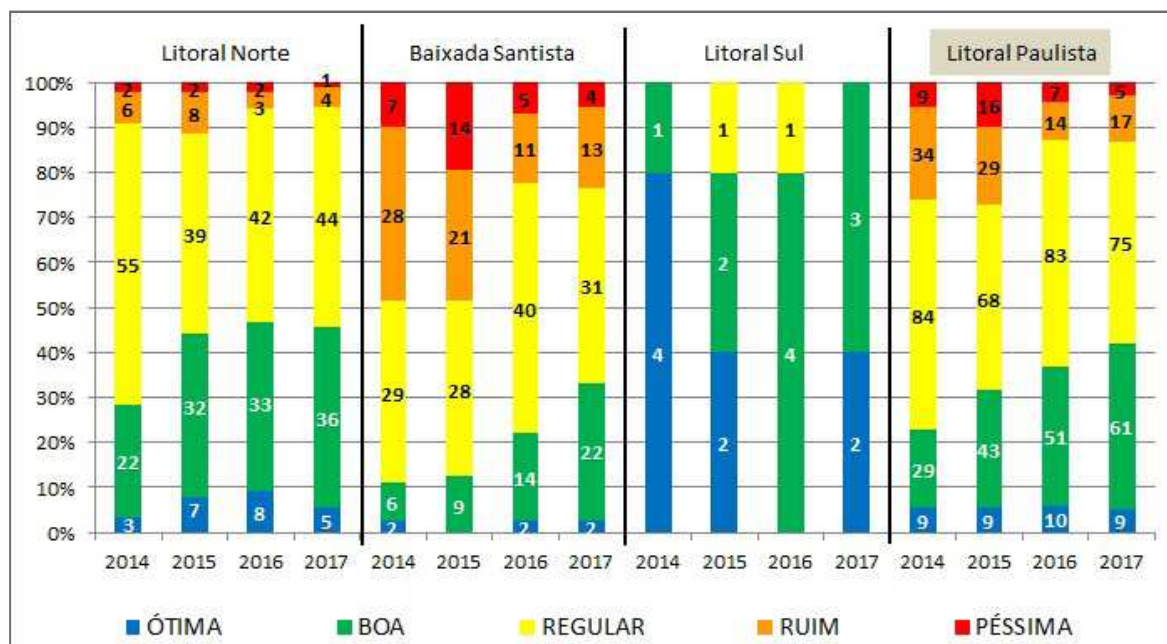
**b) Baixada Santista**



**c) Litoral Sul**

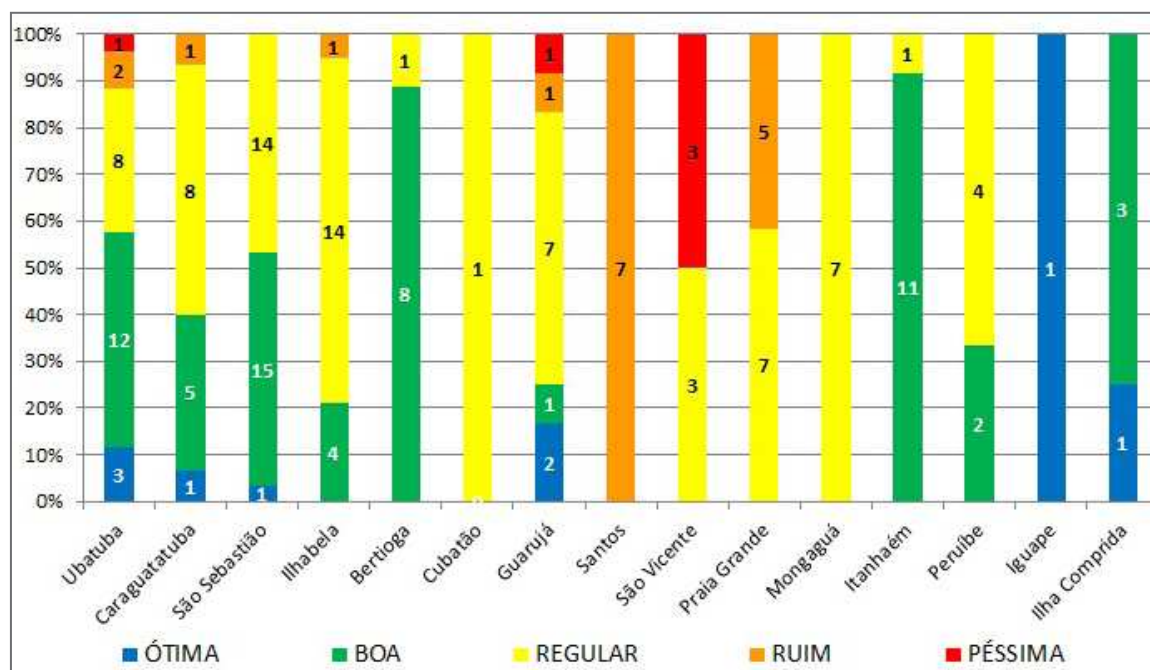


**Gráfico 5.3 - Evolução das classificações anuais entre 2014 e 2017 por porcentagem e número de praias**



As classificações anuais por municípios (Gráfico 5.4) mostram que 6 deles (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Guarujá, Iguape e Ilha Comprida) apresentaram praias Ótimas, sendo 9 praias no total. Os municípios que tiveram praias Próprias o ano todo foram 10 incluindo os seis citados anteriormente mais, Ilhabela, Bertioga, Itanhaém e Peruíbe. Os municípios que apresentaram praias Péssimas em 2017 foram: Ubatuba, Guarujá e São Vicente.

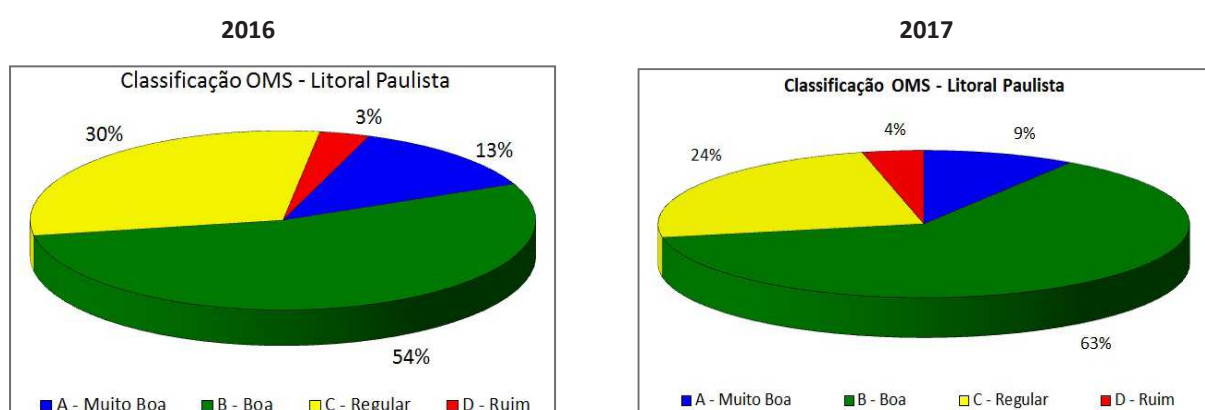
**Gráfico 5.4 - Proporção das classificações anuais de 2017 por município em porcentagem e número de praias**



## 5.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde

Aplicando 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 2017, 9% das praias paulistas apresentaram qualidade Muito Boa e 63% Boa, índices superiores ao do ano passado no que se refere à somatórias das duas categorias. Além disso, a porcentagem de praias consideradas Regulares foi reduzida para 24%, as praias inadequadas ao banho com qualidade Ruim não sofreram alteração significativa (Gráfico 5.5). Conclui-se, portanto, que com os critérios adotados pela OMS também verifica-se leve melhora na qualidade das praias do litoral paulista, refletindo em um menor risco à saúde do banhista.

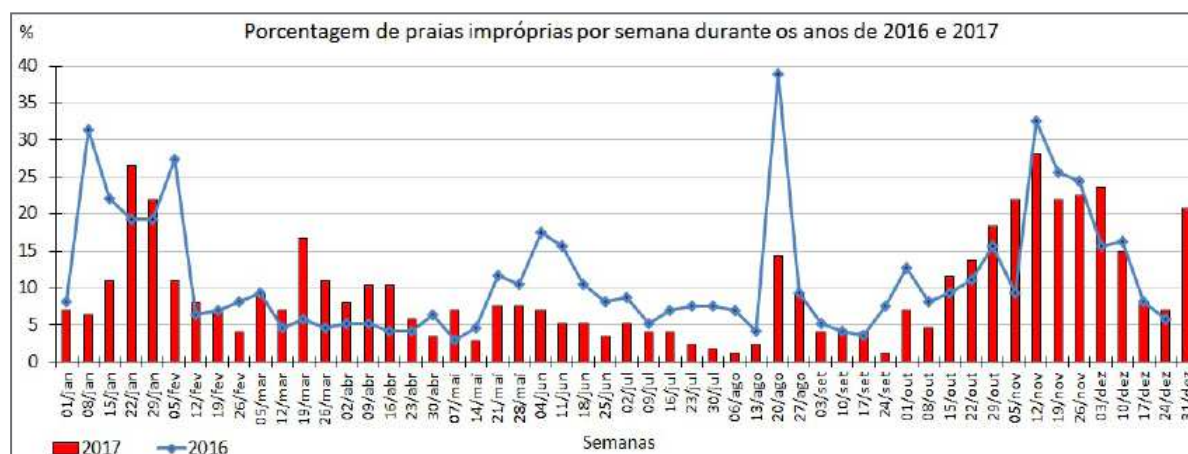
**Gráfico 5.5 – Classificação OMS para o Litoral Paulista (2016 - 2017)**



## 5.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano

Em relação à variação temporal da qualidade das praias ao longo de 2017, nota-se que não foram registrados picos de praias Impróprias, acima de 30%. (Gráfico 5.6). Os picos observados ocorreram no final de janeiro e em meados de novembro. Picos menores foram observados em março, agosto e dezembro. A porcentagem de praias Impróprias permaneceu baixa durante um longo período, de fevereiro até outubro. Essas porcentagens foram de modo geral inferiores às registradas em 2016, sendo que a maioria das semanas apresentou índice de impropriedade inferior a 10%.

**Gráfico 5.6 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2016 e 2017 – Litoral Paulista**





As regiões do Litoral Norte e Baixada Santista mostraram picos nos mesmos meses, exceto no mês de agosto que foi observado apenas na Baixada Santista (Gráficos 5.7 e 5.9).

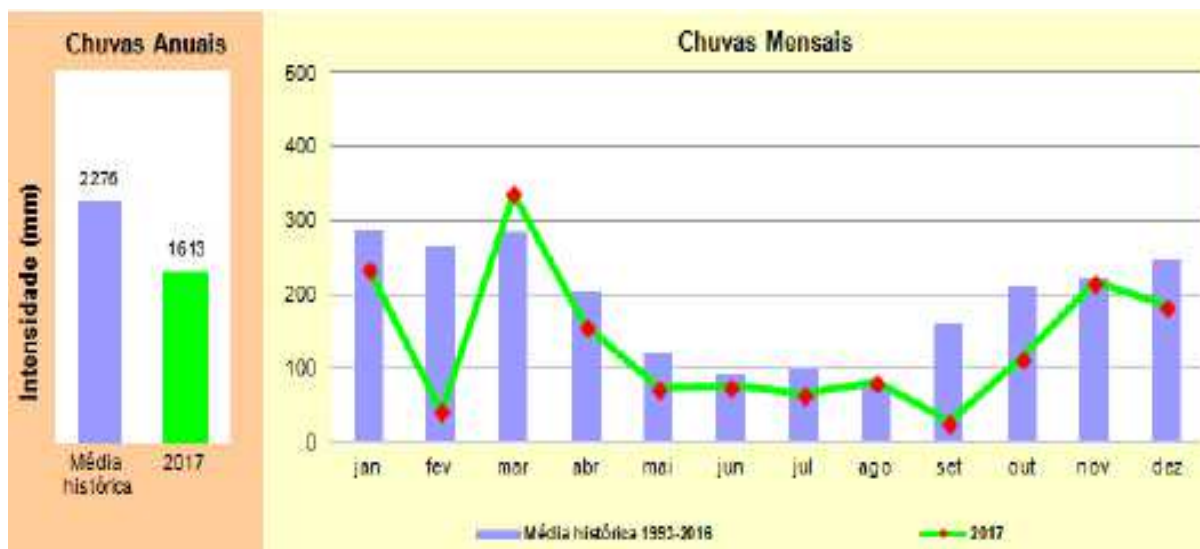
Considerando-se os resultados por semana, nota-se que no dia 22 de janeiro e 20 de agosto, 5 e 12 de novembro e 31 de dezembro houve um pico de praias Impróprias. Chuvas intensas ocorridas nessas ocasiões comprometem a qualidade das praias, uma vez que carregam para o mar a água dos cursos d'água e canais pluviais que podem estar contaminadas com esgotos sanitários ou mesmo com cargas difusas.

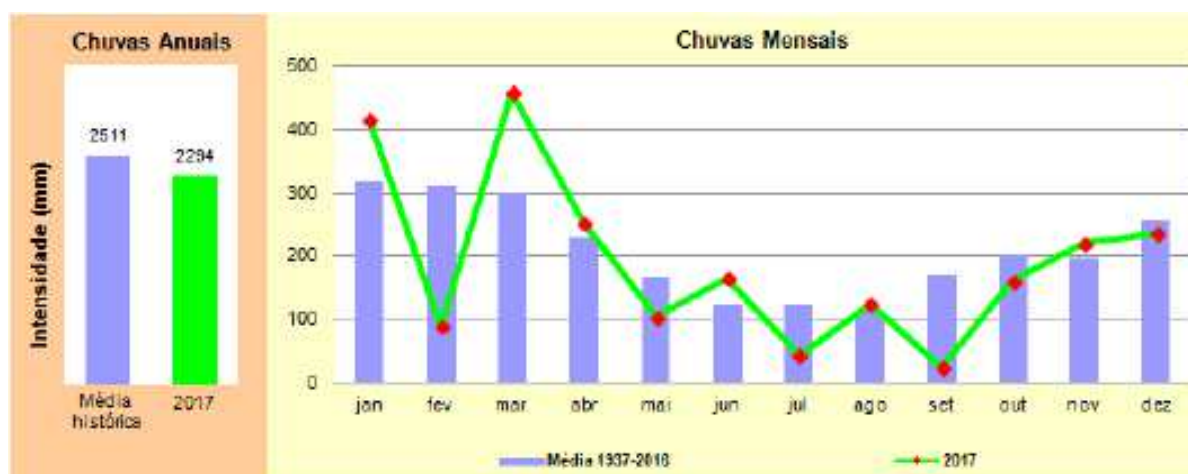
Nos Gráficos de chuvas por região (Gráficos 5.8 e 5.10) é possível observar que a média anual de 2017 esteve abaixo da média histórica. No Litoral Norte choveu 30% a menos que a média histórica, na Baixada Santista essa redução foi de 10% e Litoral Sul de 17%.

**Gráfico 5.7 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2017 – Litoral Norte**



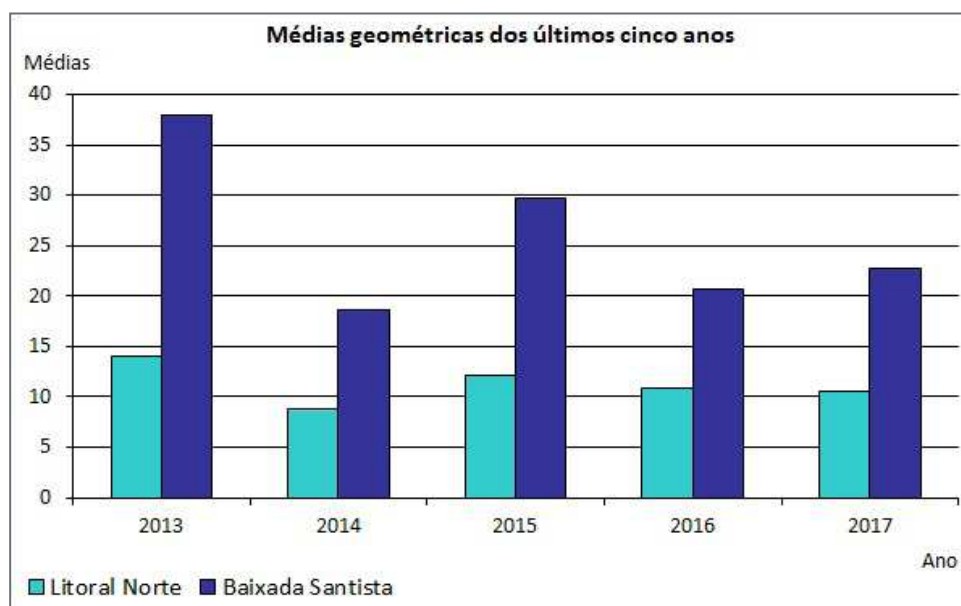
**Gráfico 5.8 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2017 e média histórica da UGRHI 3**



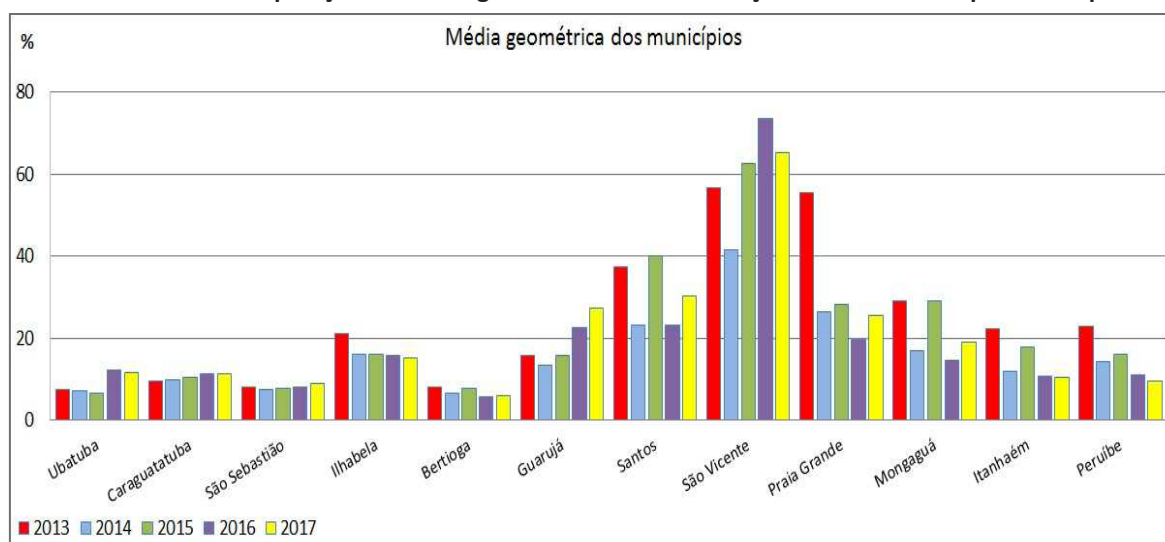
**Gráfico 5.9 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2017 – Baixada Santista****Gráfico 5.10 – Comparação dos totais mensais de chuva de 2017 e média histórica da UGRHI 7**

### 5.3 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 e 2017 voltaram a cair e foram semelhantes (Gráfico 5.11).

**Gráfico 5.11 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região**

As médias geométricas por município, nos últimos cinco anos (Gráfico 5.12), mostram que de uma forma geral valores mais elevados em 2013 e 2015, principalmente na Baixada Santista, exceto São Vicente que mostrou valores mais elevados em 2016. 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 2017 foram registradas concentrações médias similares ao ano anterior. Na Baixada Santista, foi superior no Guarujá, Santos, Praia Grande e Mongaguá.

**Gráfico 5.12 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município**

## 5.4 Evolução das condições de balneabilidade nos últimos anos

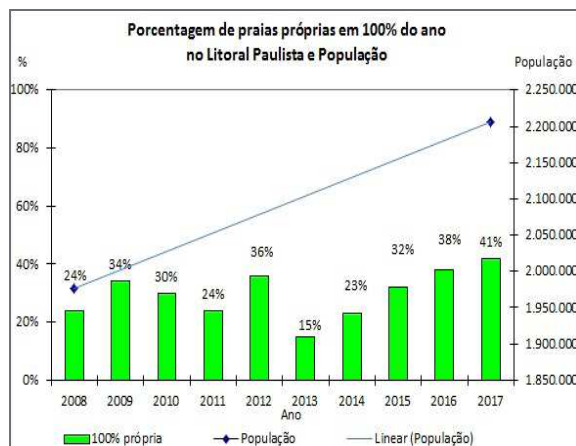
Avaliando as porcentagens das praias consideradas Próprias o ano todo, nos últimos dez anos, para todo o litoral, houve oscilação dos índices entre 15 e 41%. Nota-se uma redução significativa em 2013. Entretanto depois disso, observa-se um aumento contínuo nos quatro últimos anos atingindo 41% em 2017 (Gráfico 5.13).

Para o Litoral Norte, esse percentual variou de 22 a 54% sendo que o ano de 2013 foi o mais crítico. Contudo nota-se uma tendência de melhora nos últimos quatro anos com valores iguais ou superiores a 45% nos últimos 3 anos (Gráfico 5.14).

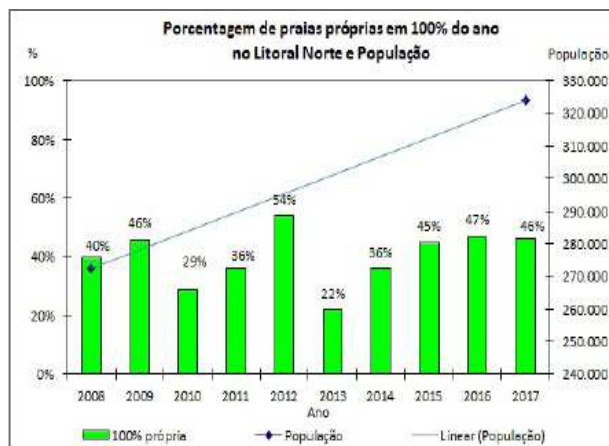
Na Baixada Santista registrou-se valor nulo em 2008 e uma sequência de valores muito baixos de 2011 a 2013 inferiores a 10%. Essa condição melhorou em 2014 e 2015, tendo mostrado significativo aumento em 2016, atingindo 33% em 2017, maior índice registrado para essa região nos últimos 10 anos (Gráfico 5.15).

No Litoral Sul, as condições de balneabilidade estiveram menos favoráveis em 2009 e de 2011 a 2013, embora a região ainda apresente de forma geral, praias com boa qualidade, com percentagens igual ou acima de 80%. Em 2017, 100% das praias estiveram Próprias o ano todo (Gráfico 5.16). Ressalta-se a pequena quantidade de praias avaliadas nessa região.

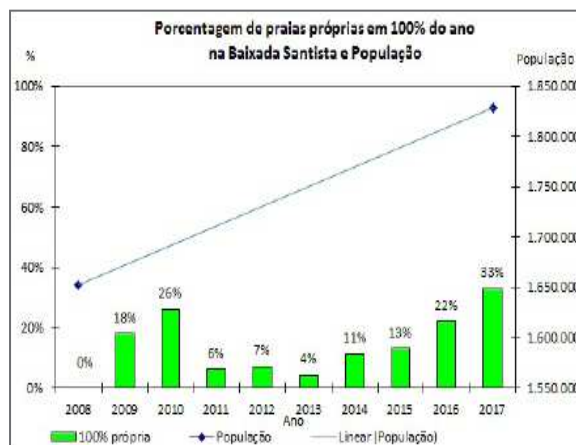
**Gráfico 5.13 - Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017**  
Litoral Paulista



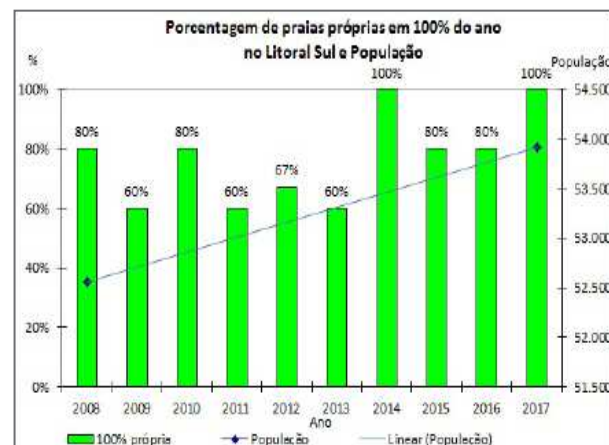
**Gráfico 5.14 - Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017**  
Litoral Norte



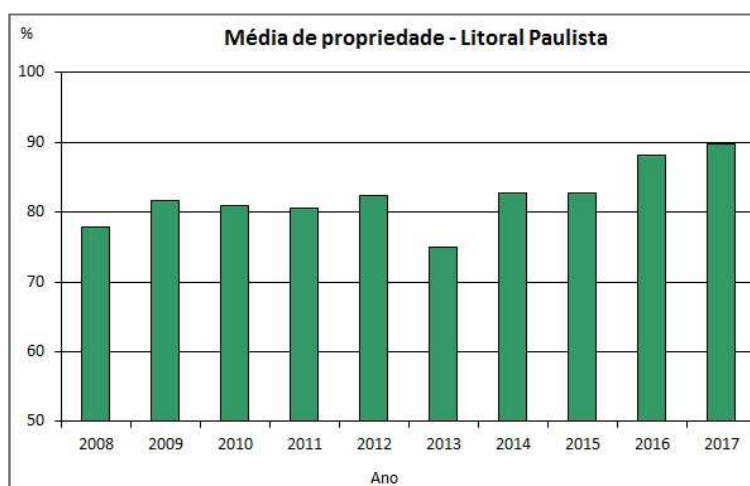
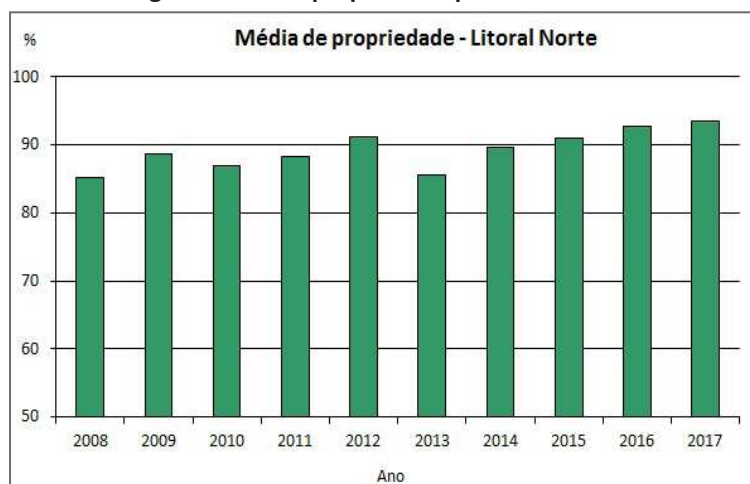
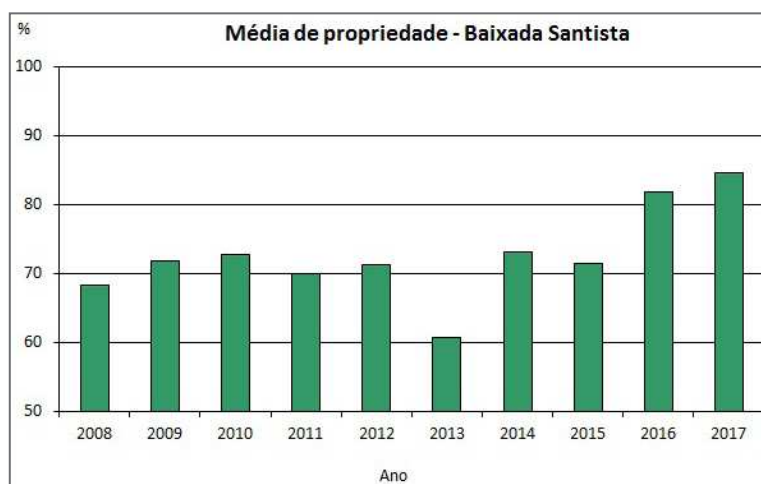
**Gráfico 5.15 - Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017**  
Baixada Santista



**Gráfico 5.16 - Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2008 a 2017**  
Litoral Sul



Em outra abordagem, analisando-se o comportamento das praias de acordo com a média de propriedade no ano (Gráficos 5.17, 5.18 e 5.19), 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 nos últimos dois anos (2016 e 2017) mostrando uma melhora. Essas variações podem ser explicadas, principalmente, pelo volume de chuvas. Anos mais secos apresentam porcentagens de propriedade maiores.

**Gráfico 5.17 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2008 a 2017 - Litoral Paulista****Gráfico 5.18 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2008 a 2017 – Litoral Norte****Gráfico 5.19 - Porcentagem média de propriedade por ano de 2008 a 2017 – Baixada Santista**

O quadro 5.1 no final deste capítulo, 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.



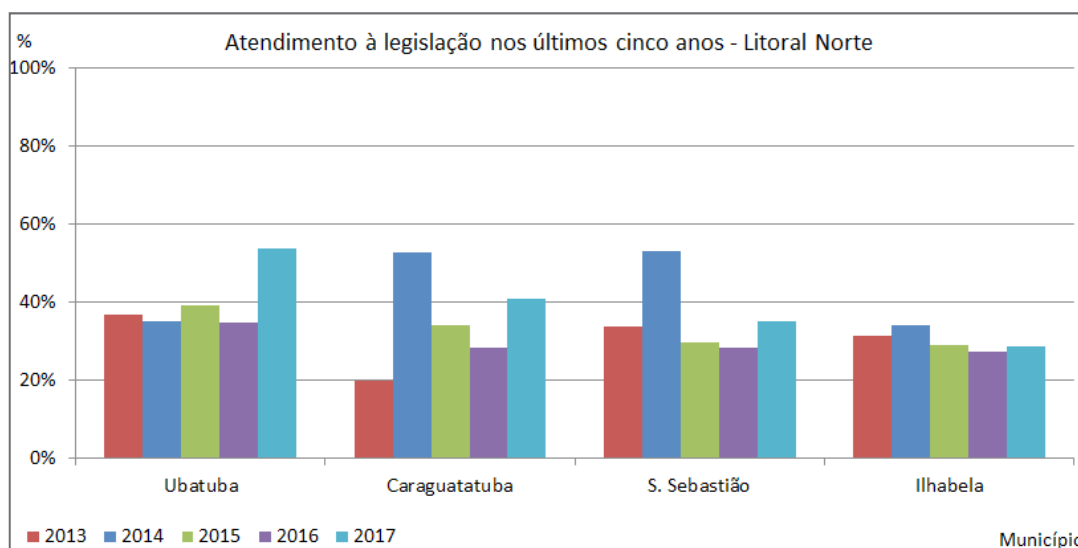
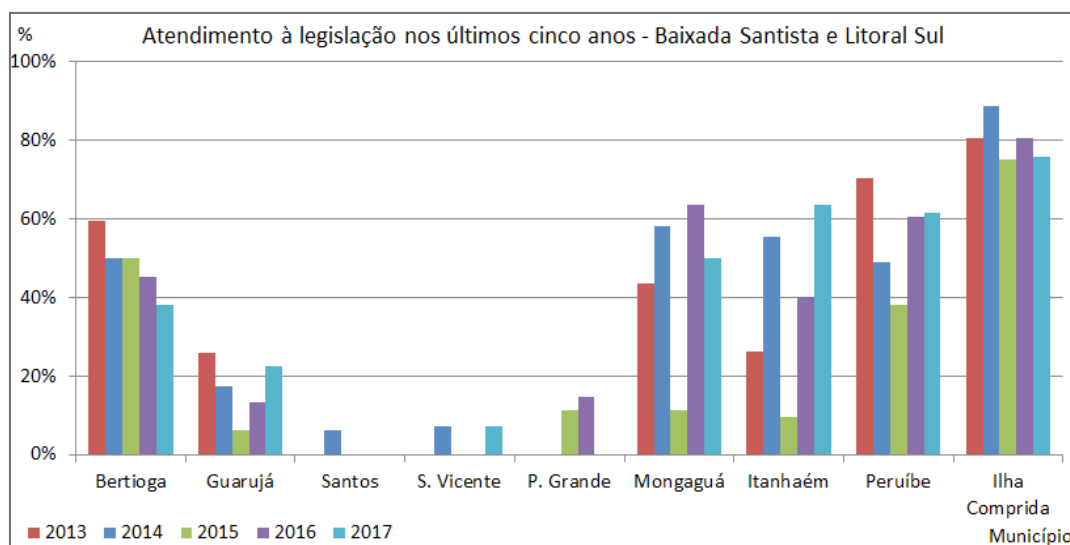
## 5.5 Cursos d'água afluentes às praias

No ano de 2017, dos 612 cursos d'água cadastrados, foram amostrados 385 no primeiro semestre e 306 no segundo sendo que muitos deles encontravam-se secos no momento da amostragem (Tabela 5.3). Do total avaliado nos 2 semestres, em média, 37% 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 2016, quando 34% atenderam à legislação. O município com maior média de atendimento continua sendo Ilha Comprida (76%), seguido por Itanhaém (64%).

**Tabela 5.3 – Porcentagem dos cursos d'água amostrados e seu atendimento à legislação**

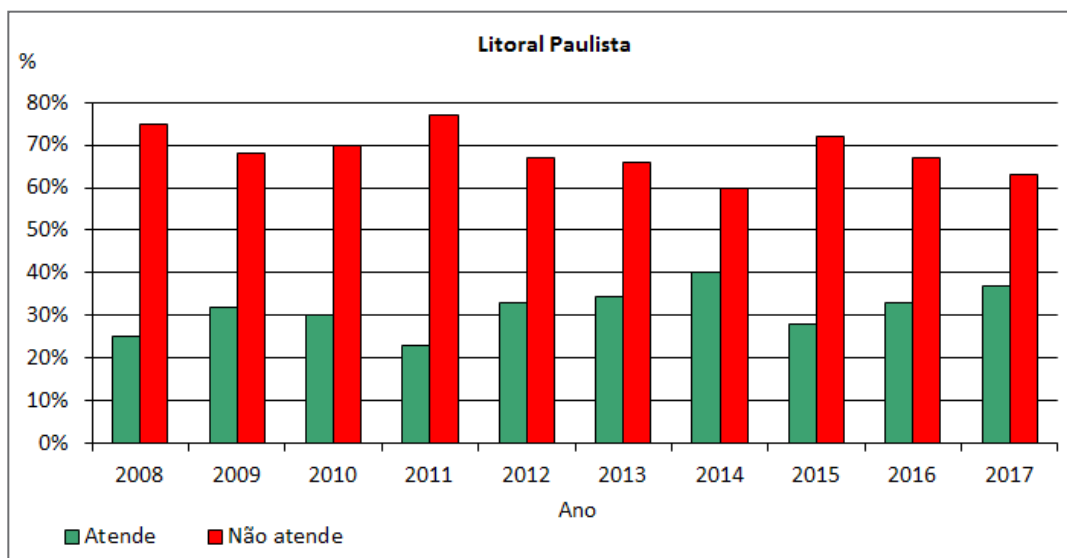
Município	Cursos d'água monitorados					% Atendimento à legislação		
	Total	1ª Amostragem		2ª Amostragem		1ª Amostragem	2ª Amostragem	Atendimento Anual
Ubatuba	67	54	81%	52	78%	61%	46%	54%
Caraguatatuba	29	21	72%	18	62%	33%	50%	41%
São Sebastião	85	68	80%	63	74%	35%	35%	35%
Ilhabela	45	36	80%	37	82%	39%	19%	29%
Bertioga	75	57	76%	27	36%	33%	48%	38%
Guarujá	41	31	76%	27	66%	23%	22%	22%
Santos	8	8	100%	8	100%	0%	0%	0%
São Vicente	9	9	100%	5	56%	0%	20%	7%
Praia Grande	145	40	28%	18	12%	0%	0%	0%
Mongaguá	23	10	43%	8	35%	40%	63%	50%
Itanhaém	38	13	34%	9	24%	54%	78%	64%
Peruíbe	29	20	69%	19	66%	55%	68%	62%
Ilha Comprida	18	18	100%	15	83%	83%	67%	76%
<b>Total</b>	<b>612</b>	<b>385</b>	<b>63%</b>	<b>306</b>	<b>50%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>37%</b>

Os Gráficos 5.20 e 5.21 a seguir comparam as porcentagens do atendimento à legislação nos últimos cinco anos. Observa-se que, no Litoral Norte, todos os municípios tiveram resultados superiores ao ano de 2016, com destaque para Ubatuba que teve o melhor desempenho em comparação aos anos anteriores. O município com menor variação de atendimento à legislação nesses cinco anos foi Ilhabela, sempre em torno dos 30%. Na Baixada Santista, os municípios de Guarujá, São Vicente, Itanhaém e Peruíbe tiveram melhores resultados que em 2016, com destaque para 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 80% nesse período.

**Gráfico 5.20 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos no Litoral Norte****Gráfico 5.21 – 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 5.22) revela que não há variações significativas estando na faixa entre 20 e 39%. O índice mais baixo (23%) foi obtido em 2011 e o mais alto ocorreu em 2014.

**Gráfico 5.22 – Evolução do atendimento à legislação dos cursos d'água nos últimos 10 anos**

## 5.6 Qualidade das areias

Com base nos resultados dos dois indicadores fecais, verificou-se que em 2017 como no ano anterior, 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 diferenciou significativamente, com valores superiores aos outros meses para os dois indicadores fecais, fato associado ao grande fluxo de pessoas para o litoral nesse mês.

O ano de 2017 se diferenciou significativamente dos anos de 2013, 2014 e 2015 em relação às quantidades de CTt. A quantidade foi inferior à observada em 2013 e superior às observadas em 2014 e 2015; Na comparação dos anos, os níveis de enterococos se mantiveram equivalentes no período de 2010 a 2017, exceto pelo ano de 2011, que teve média inferior às demais.

## 5.7 Conclusões Gerais

As condições de balneabilidade de 2017 do litoral paulista mostraram melhora em relação a 2016. A porcentagem de praias Próprias ao longo de todo ano passou de 37% para 41%, com aumento das praias Boas de 31% para 36%. Não houve alteração relevante nas porcentagens de praias Ruins e Péssimas da mesma forma que o observado no ano anterior.

Na Baixada Santista, constatou-se um aumento de praias Próprias durante o ano inteiro de 22% para 33%, refletindo num aumento das praias classificadas com qualidade Boa com consequente diminuição da porcentagem de praias Regulares.

Ressalta-se que foi uma melhora significativa, que vem ocorrendo pelo quarto ano seguido. As condições de balneabilidade do Litoral Sul mostraram melhora no último ano, com três praias apresentando qualidade Boa, e duas de qualidade Ótima (Juréia e Pontal - Boqueirão Sul). No caso do Litoral Norte, não houve alteração significativa da qualidade das praias.

Como já observado em 2015 e 2016, a melhoria das condições das praias em 2017, de uma forma geral, se deve principalmente aos menores índices pluviométricos, com redução na quantidade de chuvas de 10% na Baixada Santista e de cerca de 30% no Litoral Norte, em relação à média histórica. Além disso, nos últimos anos, os programas de investimento visando à universalização dos serviços de saneamento no litoral também têm contribuído para a melhora dos índices de balneabilidade.

A qualidade das praias é influenciada por uma série de fatores. 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.

A avaliação da qualidade das praias ao longo dos últimos 10 anos reforça o cenário de melhora das praias paulistas. No Quadro 5.1 a seguir, é possível observar o aumento das praias Boas (quadrados verdes), tanto no Litoral Norte, no município de Ubatuba e São Sebastião, quanto na Baixada Santista principalmente no município de Itanhaém. Além disso, nota-se a diminuição das praias Ruins (quadrados laranjas) e Péssimas (quadrados vermelhos) nos municípios de Ilhabela, e na Baixada Santista nos municípios de Santos, Praia Grande e Mongaguá.

**Quadro 5.1 – Evolução da Qualificação Anual das praias nos últimos dez anos (2008 a 2017)**

[illegible]



## 6 • REFERÊNCIAS

APHA; AWWA; WEF. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. 21<sup>st</sup> 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](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](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://qmrwiki.canr.msu.edu/index.php/Cryptosporidium\\_parvum\\_and\\_Cryptosporidium\\_hominis:\\_Dose\\_Response\\_Models](http://qmrwiki.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](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](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.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2016**. [online] Disponível na internet via <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/default.shtm>. Arquivo consultado em 31 de agosto de 2017.

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 Janeiro 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](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/](http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe1/en/).

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

# 7 • APÊNDICES

## APÊNDICE A

**Tabela 7.1 - 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
CARAGUATATUBA	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 7.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem (continua)**

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
	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. M IRAMAR	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
	MARESIAS	TRAVESSA XV	23°47'29.37"S	45°34'28.66"O
	BOIÇUCANGA	EM FRENTE À R. SGT. 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
	JUQUE Í - 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	45°20'42.58"O
	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 TAMANDARÉ	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 7.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
	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
	VELOSO	30 METROS Á DIREITA DA ENTRADA DA PRAIA	23°52'13.76"S	45°26'6.82"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	46°25'0.42"O
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
	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
	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

**Tabela 7.1 - Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem (conclusão)**

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
	REAL	ENTRE AV. AZALÉIA E AV. SÃO LOURENÇO	24° 3'51.67"S	46°33'13.52"O
	BALNEÁRIO FLÓRIDA	EM FRENTE À R. FLÓRIDA	24° 4'25.41"S	46°34'26.16"O
	JARDIM SOLEMAR	EM FRENTE À R. Augusto dos Anjos	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
	SUARÃO - AFPESP	EM FRENTE AO POSTO DE SALVAMENTO	24°09'56,9"S	46° 44'59.6"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 CIBRATTEL	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 7.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2017 (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
		1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
UBATUBA	PICINGUABA	192	192	19	31	11	1	2	3	168	2	86	51	1	1	81	36	14	6	1	6	12	4	9	39	2	6	16	9	2	2	196	73	38	148	4	54	10	152	1	184	1	124	1	3	12	232	1	4	1	2	620	9	460
	PRUMIRIM	204					4				86				2					1				1				1					1				1					1				81								
	FÉLIX	36	8	42	28	44	2	1	28	9	74	9	8	1	1	1	4	1	83	2	20	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	6	1	1	2	1	1	1	5	1	23	2	5	28	7	26	21	56	1	38	26	52
	ITAMAMBUCA	51	36	1	36	2	3	1	2	1	51	31	47	1	1	1	2	1	5	1	1	91	1	3	12	9	1	2	1	1	2	36	1	4	6	1	6	1	1	1	13	1	2	2	1	6	10	1	1	4	1	8	1	5
	RIO ITAMAMBUCA	136	112	63	112	18	35	16	1	6	9	44	132	9	23	11	24	81	75	18	2	184	12	28	71	58	31	7	6	10	3	58	82	31	48	10	34	45	4	11	296	1	31	32	86	112	460	41	24	31	180	7	10	136
	VERMELHA DO NORTE	63	2	1	19	1	1	1	1	2	2	1	39	1	2	1	2	1	1	3	2	97	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	4	3	2	4	4	3	1	2	11	1	1	1	1	3	7	1	1	1	1	1	4	
	PEREQUÊ-AÇU	108	29	8	41	5	1	13	4	6	620	1	81	2	2	77	15	16	1	1	1	60	7	17	40	1	2	1	3	1	1	6	2	29	14	5	5	2	12	1	27	3	1	3	4	9	55	3	2	304	8	7	9	33
	IPEROIG	77	44	18	2	6	7	18	2	1	580	19	86	5	1	3	4	7	1	8	10	112	76	7	19	1	9	1	5	4	10	7	1	70	8	21	32	20	7	11	34	36	2	12	9	54	69	15	10	192	16	9	18	22
	ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVEGILDO)	120	188	112	75	4	5	3	1	7	1080	73	460	21	1	5	10	18	9	3	5	124	39	2	65	3	15	2	17	10	1	52	27	94	10	2	36	3	5	7	312	19	1	22	104	38	192	71	17	540	29	15	29	224
	ITAGUA (Nº1724 DA AV LEOVEGILDO)	980	760	940	224	112	1	168	7	160	1180	66	580	77	360	460	148	71	21	13	14	196	48	176	81	88	19	8	93	380	62	152	74	220	71	81	86	27	23	11	560	15	10	480	124	144	88	112	94	880	420	91	284	208
	TENÓRIO	28	116	13	31	3	4	48	2	5	1	7	15	86	3	9	7	1	4	1	78	2	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1	8	1	20	4	2	7	1	17	9	2	10	13	4	25	
	VERMELHA	7	34	2	19	1	2	104	2	1	2	1	1	1	2	8	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	16	1	6	1	4	1	7	2	4	2	1	1	1	1	42	1	1	1	1	1	1	1	5	1	32		
	GRANDE	53	10	12	52	3	12	2	4	21	1	5	19	54	4	60	26	1	3	1	1	3	1	2	3	2	1	2	1	1	3	5	1	1	1	1	1	1	10	4	16	1	15	14	5	17	9	7	11	1	13	6	44	41
	TONINHAS	44	28	104	20	14	2	2	1	6	2	4	35	30	2	12	23	2	5	1	1	1	3	3	7	12	1	1	2	21	1	3	2	1	1	1	3	1	4	1	228	8	1	15	1	15	11	1	3	18	15	108	20	3
	ENSEADA	104	53	23	11	9	1	6	5	15	54	12	54	1	1	300	7	3	4	1	2	70	2	2	15	2	3	1	9	18	7	1	10	23	2	2	16	2	4	1	224	1	19	14	22	6	91	5	3	21	31	10	19	14
	SANTA RITA	100	160	11	96	13	1	1	4	1	1	3	77	44	36	780	8	6	7	2	9	81	62	17	18	1	9	1	8	2	1	1	19	9	3	23	28	35	12	960	7	3	144	57	5	96	9	10	93	28	86	36	20	
	PEREQUÊ-MIRIM	112	44	70	132	51	4	18	62	58	4	81	192	15	14	1	40	4	11	2	12	64	79	7	30	73	11	12	4	3	2	2	33	40	36	62	52	1	51	44	720	16	96	85	112	46	87	30	31	144	2	98	21	500
	SUNUNGA	27	132	9	22	43	2	2	2	2	77	1	66	12	4	6	3	4	3	1	16	55	4	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	13	2	1	54	9	1	1	760	1	4	1	2	1	12	2	2	2	1	7	17	1
	LÁZARO	31	9	23	7	67	1	3	6	7	3	15	140	1	1	324	15	1	3	3	2	58	27	4	53	5	8	1	1	15	9	3	26	19	12	8	22	1	5	2	800	7	64	45	120	18	172	67	25	264	73	18	104	62
	DOMINGAS DIAS	3	41	55	12	16	1	2	2	1	1	7	53	3	3	15	1	1	1	1	18	19	1	1	4	4	3	1	1	2	2	1	7	4	1	2	20	1	1	1	8	1	1	2	2	2	19	1	1	3	7	4	4	15
	DURA	4	6	4	28	12	1	1	10	1	6	4	72	9	1	340	18	1	1	2	1	26	15	3	12	4	14	1	3	1	33	1	31	33	6	1	52	1	3	1	272	3	1	8	19	1	188	6	7	75	47	37	30	67
	LAGOINHA (R ENGENHO VELHO)	4	16	48	17	1	1	1	1	2	3	6	40	2	1	540	3	3	1	1	3	21	3	1	54	1	1	1	2	1	3	4	2	4	2	1	6	1	1	1	88	2	1	2	12	1	8	9	2	91	19	2	19	26
	LAGOINHA (CAMPING)	1&gt																																																				





Tabela 7.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2017

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro					
		1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	
CARAGUATATUBA	PRAINHA	124	78	132	180	28	17	28	27	42	48	92	66	84	12	740	54	74	5	7	17	20	83	19	81	17	14	5	25	5	1	2	33	1	55	8	42	39	172	7	19	1	168	460	124	8	660	44	58	40	15	81	63	240	
	CENTRO	25	7	160	81	12	3	24	2	30	60	172	620	39	24	30	156	30	19	1	13	208	20	9	73	9	4	13	7	1	2	1	27	22	83	11	39	1	39	9	328	6	108	38	160	31	960	12	82	1020	10	43	10	168	
	INDAIÁ	37	54	63	880	16	4	32	10	12	75	108	780	61	5	9	18	12	1	5	3	228	7	7	52	4	2	16	9	2	5	2	9	26	10	172	52	2	61	18	304	1	17	56	86	42	108	60	67	800	14	57	17	88	
	PAN BRASIL	12	39	31	30	34	1	4	2	20	1	44	540	55	1	1	9	2	2	2	1	156	8	3	18	2	2	2	8	1	1	1	11	25	7	12	36	4	50	17	328	5	8	17	93	36	96	16	10	30	55	20	9	216	
	PALMEIRAS	7	7	15	58	4	10	5	1	2	40	84	90	60	2	2	19	7	1	2	1	176	22	8	26	6	1	1	11	1	2	1	20	29	13	3	68	7	67	1	376	1	5	16	33	38	74	10	2	112	48	22	13	640	
	PORTO NOVO	1	4	10	73	19	120	16	16	16	2	7	85	92	4	7	4	9	5	3	3	184	17	6	20	3	7	1	13	1	1	1	13	31	22	21	76	1	14	20	136	4	7	64	28	1	52	1	1	120	17	38	7	208	
SÃO SEBASTIÃO	PRAINHA	4	80	9	25	16	13	32	7	88	2	15	148	43	2	5	7	68	10	4	1	18	184	132	108	9	41	1	21	23	7	22	45	43	1	18	16	10	188	4	140	42	21	312	24	35	204	81	5	73	3	7	12	63	
	CIGARRAS	11	74	18	41	5	18	14	26	20	19	18	55	14	1	19	1	54	7	31	37	6	18	9	5	1	1	184	15	10	9	6	9	18	1	31	8	94	33	1	264	5	30	19	36	61	172	3	7	18	13	36	18	120	
	SÃO FRANCISCO	8	68	19	320	14	9	42	1	68	3	26	136	61	4	7	12	220	44	1	1	31	14	12	86	7	76	1	48	55	15	33	15	124	1	66	78	7	700	2	184	7	18	420	28	94	216	75	31	58	12	88	23	88	
	ARRASTÃO	2	31	1	156	12	4	5	62	76	8	13	188	3	6	9	1	47	18	1	43	15	2	31	11	1	3	1	4	1	1	6	28	63	1	12	72	160	39	1	208	18	1	62	42	53	212	2	12	7	17	40	20	132	
	PONTAL DA CRUZ	7	70	20	132	81	28	128	1	8	31	19	86	2	6	22	9	83	52	6	39	22	4	3	27	2	94	35	12	9	3	30	46	77	1	21	36	6	1	5	252	22	24	232	68	89	220	66	540	30	8	31	13	72	
	DESERTA	9	68	24	152	86	13	16	1	14	25	25	70	3	2	1	12	30	20	12	60	18	71	1	48	3	12	560	11	2	5	13	39	45	1	12	28	18	5	3	272	4	36	36	95	11	232	3	10	5	7	3	27	48	
	PORTO GRANDE	7	54	13	160	77	87	4	3	64	20	21	58	5	1	9	10	780	24	14	17	27	86	1	44	3	58	440	27	3	2	24	24	61	1	8	26	2	9	1	348	10	5	88	172	17	28	2	33	85	10	3	112	240	
	PRETA DO NORTE	10	172	560	540	68	84	36	20	92	47	20	180	17	2	57	2	77	7	1	90	19	1	6	51	1	1	5	7	1	2	1	12	20	1	9	14	2	20	2	144	1	19	96	2	12	46	3	20	72	3	8	164	104	
	GRANDE	8	28	34	81	25	12	18	5	100	39	18	7	29	1	3	7	1	3	3	10	26	1	1	22	1	4	2	1	3	5	1	1	5	1	1	6	14	11	3	18	3	23	32	5	9	44	1	4	5	12	10	132	47	
	BAREQUECABA	2	31	26	30	10	58	2	42	3	7	1	8	1	1	3	1	1	3	3	1	11	4	1	37	2	1	1	1	1	2	4	1	6	1	1	3	1	1	7	1	29	1	1	12	50	13	39	2	51	9	16	17	80	16
	GUAECÁ	1	204	17	53	4	8	2	2	5	2	1	4	4	1	1	1	1	1	1	6	1	9	1	3	8	1	2	1	1	1	1	4	9	2	1	1	1	4	5	3	4	1	1	7	7	9	37	3	1	4	11	19	3	12
	TOQUE-TOQUE GRANDE	3	34	12	29	5	9	1	8	1	66	1	6	2	2	1	1	1	2	1	2	3	23	2	6	1	75	3	1	1	3	4	4	2	24	10	6	2	2	2	6	2	1	2	39	14	51	7	2	3	10	4	15	2	
	TOQUE-TOQUE PEQUENO	1	10	5	18	4	10	6	36	4	2	1	8	11	5	7	3	60	2	29	2	8	48	1	33	1	1	5	1	1	9	1	1	6	1	7	4	1	1	1	14	1	1	1	5	2	67	3	1	2	192	20	8	9	
	SANTIAGO	1	144	16	44	9	6	7	5	5	17	1	2	1	1	1	2	3	1	1	3	5	15	2	14	1	1	1	2	30	1	16	5	3	1	2	3	1	1	1	3	1	16	4	14	9	48	4	8	1	116	1	12	41	
	PAÚBA	1	12	12	36	6	32	14	120	22	18	1	7	1	3	2	2	3	3	1	3	7	10	3	5	1	22	1	1	21	8	2	12	26	1	40	2	3	46	1	1	35	9	48	7	8	39	2	38	7	132	36	3	112	
	MARESIAS	1	7	2	15	9	144	2	208	25	2																																												



Tabela 7.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2017

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
		1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
ILHABELA	ILHA DAS CABRAS	39	108	13	172	15	8	4	1	5	48	1	30	7	2	13	24	3	2	2	3	58	7	17	132	3	1	5	7	9	2	5	29	7	7	5	1	21	1	1	88	18	92	37	60	17	96	19	1	73	25	9	160	19
	PORTINHO	48	68	420	204	73	124	22	25	3	196	6	168	3	7	4	60	53	13	30	17	41	28	24	120	21	12	15	3	43	15	16	41	17	6	31	16	19	37	39	86	3	7	112	94	1	284	52	30	20	19	55	88	144
	FEITICEIRA	21	36	120	78	14	34	68	5	9	44	1	44	10	9	37	33	1	16	10	23	36	31	21	59	37	3	8	5	8	9	7	30	2	2	14	14	6	10	10	62	20	1	19	88	1	216	33	4	34	47	71	94	26
	JULIÃO	13	15	460	53	81	59	10	10	3	420	17	31	7	8	45	41	30	9	43	12	27	6	33	77	1	3	38	1	14	3	8	7	2	1	1	24	3	17	5	104	2	1	96	30	1	85	9	10	26	93	40	77	47
	GRANDE	27	31	18	460	7	14	6	2	1	56	23	68	1	3	2	9	2	12	3	2	29	9	18	81	1	1	1	7	2	1	14	15	2	9	2	8	7	1	12	72	3	22	52	46	3	43	2	7	9	2	94	93	28
	CURRAL	12	42	31	83	5	21	4	1	2	78	8	52	4	5	2	9	4	1	8	7	33	7	13	17	18	2	2	9	17	2	8	36	7	3	3	10	4	3	3	64	1	1	10	10	8	108	10	2	12	12	78	89	39
	VELOSO	19	77	49	600	23	36	2	12	15	176	18	120	30	12	60	20	72	14	58	6	23	35	17	50	1	12	14	11	1	7	3	42	6	3	20	48	10	9	81	96	1	5	47	26	5	104	41	1	91	23	86	90	62
BERTIOGA	BORACÉIA - COLÉGIO MARISTA	5	2	3	21	1	7	3	1	111	2	64	22	1	8	10	1	3	1	1	2	3	1	1	1	12	34	20	8	1	9	2	32	1	4	1	1	1	3	1	18	1	2	1	10	4	8	39	6	1	6	13	3	75
	BORACÉIA	1	5	1	13	1	10	6	1	105	1	4	27	2	4	22	<1	1	1	1	1	6	1	1	1	7	31	17	1	1	1	5	25	1	1	1	1	4	5	3	7	1	5	1	6	9	22	43	1	2	7	1	22	79
	GUARATUBA	1	14	1	1	3	1	1	12	101	1	2	49	4	2	34	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	33	26	2	1	1	1	13	1	6	1	1	1	3	1	6	1	1	5	17	5	1	48	1	1	1	3	3	84
	SÃO LOURENÇO (PROX. AO MORRO)	16	104	1	22	1	3	2	23	24	1	1	122	3	59	2	64	6	9	65	2	5	14	2	8	1	2	41	1	1	2	22	10	1	2	1	1	21	1	1	9	10	2	2	25	19	4	46	5	2	1	5	14	12
	SÃO LOURENÇO (RUA 2)	5	4	12	2	2	1	4	1	41	1	3	29	1	1	4	6	3	1	1	1	9	1	1	1	1	9	15	1	1	1	3	9	1	1	8	1	1	2	2	6	2	1	1	42	42	8	42	5	6	3	4	7	27
	ENSEADA - INDAIÁ (R.Daniel Ferreira)	5	9	14	104	19	44	7	5	8	1	4	117	49	4	5	10	4	2	4	11	10	1	1	4	5	1	59	1	1	1	3	10	1	2	1	1	29	1	1	6	1	4	15	36	21	15	56	60	1	4	2	23	62
	ENSEADA - VISTA LINDA (Av.Nicolau M. Obidi)	8	35	109	116	22	10	1	6	58	8	5	110	4	64	10	12	2	1	105	8	11	1	7	5	7	3	45	2	8	1	2	41	1	8	6	2	8	8	7	15	11	44	7	74	52	40	58	15	1	56	34	20	75
	ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	12	56	4	42	32	19	1	1	14	1	1	105	34	31	12	10	11	5	31	8	12	1	1	1	3	8	42	1	1	2	2	13	2	6	1	4	1	5	4	51	1	64	9	12	11	21	64	1	2	5	1	9	64
	ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	6	16	6	61	43	109	8	5	7	1	7	121	2	73	4	11	3	1	9	10	40	1	5	9	5	9	44	5	7	6	4	12	7	14	6	19	12	2	18	32	9	39	15	28	13	32	59	11	45	38	10	2	70
GUARUJÁ	IPORANGA	7					1				4				21					5				1				8					30				1				2					8				3				
	PEREQUÊ	26	164	27	1140	380	152	380	1	88	6	360	1960	540	640	1000	1560	820	360	860	256	100	192	47	1320	18	240	800	172	128	1560	232	540	140	72	44	148	54	120	72	740	96	820	460	46	360	96	800	168	920	51	860	14	1120
	PERNAMBUCO	28	3	14	39	11	1	5	93	14	2	11	32	1	103	64	4	5	8	7	2	10	1	1	13	4	1	9	1	1	2	1	3	1	7	1	6	1	1	1	1	16	6	11	79	3	35	14	1	1	2	4	44	
	ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	102	23	52	103	26	15	1	3	32	7	1	93	17	110	70	39	4	70	98	3	8	14	3	11	5	1	17	15	1	1	84	7	1	1	4	1	39	2	28	44	4	121	21	18	121	14	74	40	23	1	13	14	56
	ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	74	5	3	93	26	5	2	4	24	3	5	110	2	12	89	7	4	4	22	5	31	10	3	22	49	1	105	2	8	26	62	1	5	72	3	5	3	3	2	4	5	139	49	18	127	9	103	40	3	8	3	9	94
	ENSEADA (R CHILE)	121	14	103	97	28	2	2	1	42	7	1																																										



Tabela 7.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2017

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
		1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
	VILA TUPI	4	55	25	134	116	6	2	2	4	3	1	440	29	36	88	11	5	72	184	92	76	7	25	24	41	3	236	2	1	2	2	33	268	412	20	18	7	76	7	15	10	196	45	112	328	188	196	33	27	12	3	60	24
	OCIAN	29	31	29	208	32	3	8	2	7	436	11	408	8	20	100	9	16	13	148	37	76	14	22	41	8	10	176	3	3	7	1	27	18	440	4	25	12	71	8	18	80	232	32	19	320	356	244	63	31	9	2	41	76
	VILA MIRIM	272	256	27	256	8	4	3	152	164	39	45	468	6	13	80	6	4	10	256	39	60	17	100	35	16	10	268	7	2	15	3	31	27	428	3	36	3	4	20	14	88	324	12	17	480	376	72	92	84	6	8	112	124
	MARACANÃ	41	35	32	272	19	5	8	1	96	28	120	448	7	36	156	8	27	8	228	60	44	128	14	28	100	16	380	1	1	14	4	33	84	404	41	53	7	16	12	44	96	112	176	80	396	348	68	112	76	29	4	100	72
	REAL	248	73	24	280	13	6	124	1	18	7	13	484	6	39	100	4	23	6	116	19	63	27	4	43	192	28	244	3	2	8	2	272	36	444	6	92	29	12	8	27	36	148	5	26	348	88	53	136	120	27	37	52	43
	FLÓRIDA	81	76	35	248	12	3	6	2	10	448	196	112	11	32	31	7	24	7	140	17	39	72	11	27	15	16	272	3	3	10	3	39	100	436	3	60	18	16	3	32	41	116	11	4	364	96	47	23	76	18	10	47	228
	JARDIM SOLEMAR	53	240	33	240	87	5	8	1	4	27	28	196	8	47	136	25	39	39	208	316	44	120	11	53	20	17	272	1	1	23	4	8	80	416	3	48	23	3	25	32	45	376	14	48	388	37	80	35	116	7	9	57	76
MONGAGUA	ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	192	11	11	41	84	75	5	1	3	3	12	240	7	53	5	92	9	13	31	9	136	4	31	35	13	8	84	123	1	1	9	7	9	37	1	6	8	77	1	16	4	25	22	18	364	27	33	10	148	6	7	164	288
	CENTRAL	244	14	108	53	76	52	48	8	5	84	10	220	5	68	2	64	32	7	21	8	188	6	39	29	160	10	80	33	1	3	5	6	12	36	1	23	4	59	1	57	6	32	19	31	356	28	67	25	57	2	6	17	228
	VERA CRUZ	108	13	9	51	88	63	5	16	6	2	88	324	1	76	6	92	4	6	18	6	84	3	7	24	18	15	84	28	2	6	7	7	15	412	2	24	10	52	2	39	41	36	28	25	320	35	40	22	408	3	3	19	208
	SANTA EUGÊNIA	112	15	16	33	68	52	4	11	9	3	5	276	19	28	21	16	25	6	28	10	72	1	17	25	17	19	88	37	1	1	7	8	16	172	2	32	3	41	1	56	56	156	32	108	368	48	136	45	316	4	8	33	192
	ITAÓCA	59	27	168	39	40	87	3	11	5	20	13	296	8	23	28	13	24	5	14	3	108	1	3	14	12	33	108	9	4	1	1	6	27	428	3	29	11	57	1	32	63	200	2	48	388	10	124	33	116	6	5	53	328
	AGENOR DE CAMPOS	212	14	216	25	45	2	5	20	7	3	49	272	12	32	6	23	2	16	1	3	96	10	4	9	5	9	52	16	1	1	2	27	17	440	4	32	13	51	1	29	52	216	21	56	356	12	92	20	264	7	3	76	336
	FLÓRIDA MIRIM	56	19	212	2	76	80	4	15	6	1	1	308	12	20	10	7	6	9	19	3	120	4	100	14	15	12	56	7	3	2	1	36	21	376	5	31	10	59	1	27	11	244	11	15	360	8	88	10	184	3	4	88	360
ITANHÉM	CAMPOS ELÍSEOS	44	43	111	24	53	2	1	2	1	2	1	220	6	17	7	3	27	13	10	4	103	4	40	10	3	10	47	68	1	5	3	36	1	107	3	25	3	43	1	18	17	89	10	18	236	31	47	18	36	7	1	13	87
	SUARÃO	30	25	110	17	8	1	1	1	1	3	3	248	9	24	5	2	26	2	9	4	101	3	1	6	8	11	38	10	6	5	1	6	6	89	3	13	15	52	1	16	24	98	12	18	188	40	42	21	23	1	1	16	80
	SUARÃO - APFESP	39	15	104	15	63	2	1	27	1	6	3	284	14	33	8	2	7	2	21	2	89	4	4	6	16	3	29	7	4	7	1	3	5	90	3	15	6	38	1	10	49	95	3	10	84	36	30	4	20	1	1	22	91
	PARQUE BALNEÁRIO	27	13	99	9	60	3	4	2	1	1	64	224	3	7	13	28	29	1	4	1	97	1	5	19	17	15	42	8	5	1	4	9	1	110	2	10	1	30	1	28	53	103	2	6	136	34	37	6	31	7	1	124	98
	CENTRO	25	17	97	124	69	3	1	11	4	3	79	200	2	3	25	<1	4	7	4	6	44	1	4	15	2	38	44	74	6	3	8	3	32	114	4	12	2	24	1	24	6	49	49	9	160	28	30	20	27	13	3	19	74
	PRAIA DOS PESCADORES	4	9	107	41	65	2	2	2	1	3	4	248	6	9	31	18	2	4	22	3	31	2	2	33	1	6	31	60	3	1	3	31	29	107	3	33	1	31	1	33	5	54	4	10	196	35	88	15	25	3	4	13	101
	SONHO	17	48	113	30	40	3	12	1	1	1	72	280																																									





Tabela 7.2 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias 2017

MUNICÍPIO	PRAIA LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril					Maio				Junho				Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				
		1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31
ILHA COMPRIDA	BALNEÁRIO ADRIANA (Frente a Av. Sta Catarina)	70					1				69				1					1				256				1					1				11				1					103				1				
	CENTRO (Av. Copacabana)	10					1				81				1					3				484				1					1				19				2					112				1				
	PONTAL (Frente à entrada da praia)	5					2				336				1					3				15				1					1				2				2					1				1				
	PRAINHA (BALSA) (Boqueirão Sul)	98					36				432				3					4				62				3					3				7				1					92				2				



APÊNDICE C

Tabela 7.3 - Resultados de Enterococos (UFC/100mL). Convênio com a Prefeitura de Santos 2017

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro													Fevereiro											Março															
		2	4	8	9	11	15	16	18	22	23	25	29	30	1	5	6	8	12	13	15	19	20	22	26	27	1	5	6	8	12	13	15	19	20	22	26	27	29	
PONTA DA PRAIA		130	40	80	16	1	19	45	883	444	183	*	51	45	146	12	3	16	31	9	2	20	1	1	9	*	*	41	383	3340	148	110	*	420	725	11	4	1	324	
APARECIDA		135	32	148	8	2	33	17	690	416	210	*	372	48	192	3	1	28	11	10	6	24	1	1	53	*	*	23	315	2240	224	170	*	484	680	7	2	2	572	
EMBARÉ		132	5	14	13	4	13	11	715	420	230	*	100	2	60	6	2	32	12	24	2	27	1	25	13	*	*	19	120	2400	92	170	*	468	950	9	5	2	132	
BOQUEIRÃO		63	19	20	11	4	27	13	593	448	115	*	36	8	67	29	2	42	2	1	1	36	1	2	18	*	*	4	50	2000	108	60	*	432	780	9	3	1	30	
GONZAGA		51	20	22	13	6	24	11	540	440	140	*	92	5	50	8	1	48	3	3	2	196	1	1	27	*	*	8	90	3000	96	30	*	492	830	10	1	2	34	
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC		37	31	144	4	1	16	5	365	468	325	*	168	9	33	1	4	82	1	1	1	4	1	2	33	*	*	104	290	4400	60	80	*	436	1010	18	6	9	62	
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN		137	36	22	21	5	27	14	255	428	215	*	104	53	78	1	4	41	5	17	3	9	3	2	4	*	*	31	175	4200	64	250	*	408	1205	20	2	5	43	
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Abril												Maio											Junho																
		3	5	9	10	12	16	17	19	23	24	26	30	1	3	7	8	10	14	15	17	21	22	24	28	29	31	4	5	7	11	12	14	18	19	21	25	26	28	
PONTA DA PRAIA		11	10	80	74	*	65	267	*	41	*	39	18	*	114	11	55	24	7	60	23	316	8700	81	75	63	315	9	69	860	16	54	*	10	54	3550	33	42	47	
APARECIDA		18	1	88	134	*	14	500	*	16	*	204	19	*	65	56	80	20	6	57	44	348	8200	125	152	23	147	8	172	990	10	31	*	15	97	3200	4	33	75	
EMBARÉ		11	4	216	87	*	21	6667	*	33	*	73	25	*	37	308	54	23	27	88	24	352	7400	98	180	26	70	9	35	860	13	12	*	22	26	3950	5	30	240	
BOQUEIRÃO		4	1	276	77	*	9	10000	*	72	*	57	72	*	48	316	68	18	8	68	14	336	5300	69	16	24	70	63	29	555	12	47	*	21	13	3150	4	10	5	
GONZAGA		1	2	84	54	*	7	2500	*	18	*	34	16	*	21	47	39	3	29	89	11	388	8300	81	15	29	67	48	20	660	20	24	*	6	13	2800	14	12	7	
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC		2	1	92	47	*	18	12667	*	16	*	12	23	*	6	44	5	5	84	73	18	324	9900	50	412	28	130	51	26	250	15	77	*	16	115	2350	12	2	12	
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN		3	1	104	27	*	17	4000	*	19	*	35	14	*	15	20	11	3	49	44	28	416	7900	26	15	31	60	44	8	415	14	91	*	12	77	575	128	1	21	
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Julho												Agosto											Setembro																
		3	5	9	10	12	16	17	19	23	24	26	30	31	2	6	7	9	13	14	16	20	21	23	27	28	30	3	4	6	10	11	13	17	18	20	24	25	27	
PONTA DA PRAIA		85	4	3	72	142	3	9	1690	41	20	22	5	23	36	27	8	34	69	45	2035	416	2150	112	51	49	25	10	15	*	4	20	30	212	21	50	17	31	3	
APARECIDA		180	8	3	46	126	4	12	1840	29	15	25	4	8	33	35	3	38	52	42	1600	444	2900	86	72	34	5	5	10	*	12	106	6	15	29	44	12	31	3	
EMBARÉ		60	12	1	58	122	1	15	1420	13	48	13	3	32	30	152	8	86	39	43	890	428	2400	84	63	124	4	7	18	*	5	425	28	28	179	23	8	6	2	
BOQUEIRÃO		110	10	1	52	48	1	4	1050	5	22	11	6	1	43	28	21	47	47	33	390	440	3000	68	57	37	1	5	21	*	176	9	2	4	251	41	8	9	1	
GONZAGA		20	2	1	7	91	3	6	320	11	20	5	9	1	11	24	18	17	59	46	350	404	2300	190	60	15	3	7	18	*	6	5	1	25	44	49	9	4	1	
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC		70	7	2	27	93	10	23	490	10	36	1	1	1	2	28	19	27	67	47	340	420	6600	162	49	8	8	24	21	*	11	31	4	22	27	182	15	8	1	
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN		60	5	1	18	61	12	14	260	24	39	3	11	1	2	31	22	23	108	44	260	444	2100	290	36	67	10	8	26	*	29	39	47	5	63	193	6	7	2	
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Outubro												Novembro											Dezembro																
		2	4	8	9	11	15	16	18	22	23	25	29	30	1	5	6	8	12	13	15	19	20	22	26	27	29	3	4	6	10	11	13	17	18	20	24	25	27	31
PONTA DA PRAIA		96	34	72	25	*	112	70	12	49	425	105	124	63	*	332	147	42	25	60	*	60	*	2350	41	55	20	104	33	41	6	4	150	180	6	30	43	*	5	212
APARECIDA		32	34	88	12	*	28	80	2	124	750	57	148	94	*	296	160	33	31	58	*	58	*	2000	33	60	8	80	93	64	5	2	50	1	4	37	48	*	29	176
EMBARÉ		56	46	36	20	*	108	64	45	104	1500	134	172	63	*	316	167	35	16	46	*	46	*	2600	272	250	11	64	55	107	356	1	150	3	3	57	88	*	97	264
BOQUEIRÃO		64	83	45	164	*	88	568	7	46	1500	104	144	90	*	332	100	63	29	41	*	41	*	2500	17	150	6	16	91	140	5	3	50	6	3	9	76	*	191	332
GONZAGA		20	15	18	98	*	26	840	8	52	3550	61	18	39	*	288	427	56	18	61	*	61	*	2300	69	40	12	18	98	240	4	6	50	5	1	56	28	*	9	300
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC		20	32	37	33	*	84	460	9	37	4000	82	196	41	*	356	187	50	33	46	*	46	*	2300	36	790	9	19	90	49	27	1	100	2	5	34	36	*	8	172
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN		20	61	57	14	*	100	138	16	45	1275	111	152	55	*	360	350	55	25	50	*	50	*	3050	43	240	22	37	53	74	3	8	250	2	3	28	112	*	46	192

Resultados Cetesb

Resultados Secretaria do Meio Ambiente de Santos

\*

não amostrado





APÊNDICE D

Tabela 7.4 - Classificação para o Município de Santos

● Própria    ■ Imprópria













PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro									Fevereiro								Março									
	1	4	8	11	15	18	22	25	29	1	5	8	12	15	19	22	26	1	5	8	12	15	19	22	26	29	
PONTA DA PRAIA	●	●	●	●	●	■	■	*	■	■	●	●	●	●	●	●	●	*	●	■	■	*	■	■	■	■	
APARECIDA	■	■	■	■	●	■	■	*	■	■	■	●	●	●	●	●	●	*	●	■	■	*	■	■	■	■	
EMBARÉ	●	●	●	●	●	■	■	*	■	■	●	●	●	●	●	●	●	*	●	■	■	*	■	■	■	■	
BOQUEIRÃO	●	●	●	●	●	■	■	*	■	■	●	●	●	●	●	●	●	*	●	■	■	*	■	■	■	●	
GONZAGA	●	●	●	●	●	■	■	*	■	■	●	●	●	●	●	●	●	*	●	■	●	*	■	■	■	●	
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	●	●	●	●	●	●	■	*	■	■	●	●	●	●	●	●	●	*	■	■	■	*	■	■	■	●	
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	●	●	●	●	●	●	■	*	■	■	●	●	●	●	●	●	●	*	●	■	■	*	■	■	■	●	
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Abril									Maio								Junho									
	2	5	9	12	16	19	23	26	30	3	7	10	14	17	21	24	28	31	4	7	11	14	18	21	25	28	
PONTA DA PRAIA	●	●	●	*	●	*	●	●	●	■	●	●	●	●	●	■	■	■	●	■	●	*	●	■	●	●	
APARECIDA	●	●	●	*	●	*	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	*	●	■	●	●	
EMBARÉ	●	●	●	*	■	*	■	●	●	●	■	●	●	●	■	■	■	■	●	●	■	*	●	■	●	■	
BOQUEIRÃO	●	●	●	*	■	*	■	●	●	●	■	●	●	●	■	■	■	●	●	■	●	*	●	■	●	●	
GONZAGA	●	●	●	*	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	*	●	■	●	●	
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	●	●	●	*	●	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	*	■	■	■	■	
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	●	●	●	*	■	*	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	■	●	*	●	■	■	■	
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Julho									Agosto								Setembro									
	2	5	9	12	16	19	23	26	30	2	6	9	13	16	20	23	27	30	3	6	10	13	17	20	24	27	
PONTA DA PRAIA	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	*	●	●	●	●	●	
APARECIDA	●	●	●	■	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	*	●	●	●	●	●	
EMBARÉ	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	*	■	●	■	■	●	
BOQUEIRÃO	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	*	●	●	■	●	●	●	
GONZAGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	*	●	●	●	●	●	
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	*	●	●	●	●	●	
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	*	●	●	●	●	●	
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Outubro									Novembro								Dezembro									
	1	4	8	11	15	18	22	25	29	1	5	8	12	15	19	22	26	29	3	6	10	13	17	20	24	27	31
PONTA DA PRAIA	●	●	●	*	●	●	■	■	*	*	■	■	■	*	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●
APARECIDA	●	●	●	*	●	●	■	■	*	*	■	■	■	*	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
EMBARÉ	●	●	●	*	●	●	■	■	*	*	■	■	■	*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	
BOQUEIRÃO	●	●	●	*	■	■	■	■	*	*	■	■	●	*	●	■	■	■	●	■	●	●	●	●	●	■	
GONZAGA	●	●	●	*	■	●	■	■	*	*	■	■	■	*	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	●	●	●	*	■	●	■	■	*	*	■	■	■	*	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	●	●	●	*	●	●	■	■	*	*	■	■	■	*	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	●	

\* Boletim não emitido









## APÊNDICE E

Tabela 7.5 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PICINGUABA	EXTREMO SUL DA PRAIA	316	184
	VILA DOS PESCADORES	22.000	47.000
	 Ponto de Balneabilidade - Picinguaba		
	EM FRENTE AO BAR SAARA	400	660
	NORTE DA PRAIA	370.000	SECO
PRUMIRIM	EXTREMO NORTE DA PRAIA	340	44
	 Ponto de Balneabilidade - Prumirim		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	29	292
FÉLIX	NO MEIO DA PRAIA	364	16
	 Ponto de Balneabilidade - Félix		
	PASSARELA EM FRENTE À POUSADA CASA ROSE BAWA	SECO	SECO
	EXTREMO SUL DA PRAIA	244	140
	EXTREMO NORTE DA PRAIA	176	192
ITAMAMBUCA	 Ponto de Balneabilidade - Itamambuca		
	 Ponto de Balneabilidade - Rio Itamambuca		
	RIO ITAMAMBUCA - PRÓXIMO A FOZ	63	324
	S/N - EXTREMO NORTE	3.300	6.600
VERMELHA DO NORTE	 Ponto de Balneabilidade - Vermelha do Norte		
	RIO INDAIÁ - PRÓXIMO A FOZ	27	21
	 Ponto de Balneabilidade - Perequê-Açu		
PEREQUÊ-AÇU	EM FRENTE A RUA HABITAT	SECO	SECO
	RIO GRANDE OU RIO TAVARES - NA PONTE	2.600	32.000
	 Ponto de Balneabilidade - Iperoig		
	AV. LIBERDADE X AV. IPEROIG	SECO	SECO
ITAGUÁ	RIO LAGOA - NA PONTE	88	100
	 Ponto de Balneabilidade - Itaguá, 240 da Av. Leovegildo		
	S/N - FRENTE N.732 DA R.LEOVEGILDO D. VIEIRA (HOTEL ITAGUÁ)	SECO	30.000
	EM FRENTE A RUA GALEÃO COUTINHO	SECO	SECO
	S/N - FRENTE R. RENÉ VIGNERON	SECO	27
	AV. LEOVEGILDO DIAS VIEIRA	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Itaguá, 1724 da Av. Leovegildo		
VERMELHA	RIO ACARAÚ - NA PONTE	1.920	4.200
	S/N - EXTREMO NORTE	880	1.860
	 Ponto de Balneabilidade - Vermelha do Norte		
GRANDE	 Ponto de Balneabilidade - Grande		
	S/N - EXTREMO SUL	520	280
TONINHAS	S/N - EXTREMO NORTE	384	136
	 Ponto de Balneabilidade - Toninhas		
	S/N - INÍCIO DA R. WILLY AURELY	37	710.000
	S/N - FRENTE N.232 DA R. WILLY AURELY	1.400	1.460
	S/N - FRENTE R. VER. ARI CARVALHO	160	3.000
	S/N - EXTREMO SUL - WEMBLEY INN	300	44.000
ENSEADA	S/N - EXTREMO NORTE	256	SECO
	S/N - FRENTE AO N.86 DA AV. BEIRA MAR	3.300	248
	S/N - FRENTE AO N.170 DA AV.BEIRA MAR	7.400	SECO

**Tabela 7.5 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ENSEADA	E/F N. 218 DA AV. DA PRAIA	1.000	SECO
	VALETA ENTRE DUAS CASAS ANTES DA R. EDUARDO GRAÇA	6.600	81.000
	S/N - FRENTE R. EDUARDO GRACA - PRÓXIMO DA SEDE DA AAME	SECO	SECO
	S/N - AO LADO DO HOTEL PORTO DI MARE (R. DO PEQUENO)	2.100	176
	AO LADO DO HOTEL TORREMOLINO	SECO	SECO
	S/N - TUBULAÇÃO NO MURO DO HOTEL SOL E VIDA	SECO	SECO
	S/N - AO LADO DA POUSADA NOAMAIM	SECO	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Enseada</b>		
	EM FRENTE A MARINA UBATUBA	180	1.600
	S/N - FRENTE R. DO GOÉS (CHALEBAR)	1.860	5.500
PEREQUÊ-MIRIM	S/N - 150m AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA (OESTE)	56	720
	S/N - EXTREMO NORTE (NORTE)	9.300	27.000
	S/N - EXTREMO NORTE (SUL)	-----	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Perequê-Mirim</b>		
	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (NORTE)	44	1.300
SACO DA RIBEIRA	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (SUL)	1.060	56
	CANAL AFLUENTE AO LADO DO UBATUBA IATE CLUBE - PONTE	4.100	57.000
LÁZARO	CANAL AO LADO DIR. DO PIER DO IATE CLUBE	1.720	71.000
	S/N - FRENTE AO ACESSO A SUNUNGA	400	720
	S/N - FRENTE R. ADRELINO MIGUEL	21.000	800
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Lázaro</b>		
	S/N - FRENTE A R. GRANADA - CANAL DIREITO	44	136
	PEDRA VERDE - CANAL A ESQUERDA (JUNÇÃO)	17	1.100
	CONFLUÊNCIA DE DOIS CANAIS DE CONCRETO E O CÓRREGO	1.940	2.100
DOMINGAS DIAS	S/N - EXTREMO SUL/DIVISA COM DOMINGAS DIAS	376	120
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Domingas Dias</b>		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	8	84
DURA	RIO ESCURO - EXTREMO NORTE	31	140
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Dura</b>		
	CANAL ENTRE AS RUAS CRISTATA E PURPURATA (G e H)	540	SECO
	CANAL ENTRE AS RUAS FASCIATA E VESPA	304	1.260
	CANAL ENTRE AS RUAS FORMOSUM E PLEIONE	940	4.000
	CANAL ENTRE AS RUAS LABIATA E ADA	244	1.020
	S/N - EXTREMO SUL	24	24
LAGOINHA	RIO LAGOINHA - PRÓXIMO A FOZ	252	780
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Lagoinha, Eng. Velho</b>		
	S/N - E/F AV. DA GAMBOA	1.720	3.000
	PRÓXIMO AO KM 74 DA RODOVIA RIO-SANTOS	SECO	54
	LADO ESQUERDO DA PORTARIA DA POUSADA ILHA DO PONTAL	SECO	SECO
	S/N AO LADO DO CCB	392	204
MARANDUBA	 <b>Ponto de Balneabilidade - Lagoinha, Camping</b>		
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Maranduba</b>		
PULSO	RIO MARANDUBA - PRÓXIMO A FOZ	140	12
	EXTREMO NORTE DA PRAIA	176	256
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Pulso</b>		

**Tabela 7.6 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Caraguatatuba**




Valores de E. coli (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
TABATINGA	RIO TABATINGA - PRÓXIMO A FOZ	800	2.800
	☞ Ponto de Balneabilidade - Tabatinga - Rio		
	☞ Ponto de Balneabilidade - Tabatinga - Condomínio		
MOCOÓCA	RIO MOCOÓCA - PRÓXIMO A FOZ	11	308
	☞ Ponto de Balneabilidade - Mocooca		
COCANHA	RIO COCANHA - EXTREMO NORTE DA PRAIA DO COCANHA	124	22
	☞ Ponto de Balneabilidade - Cocanha		
	RIO BACUÍ - PROXIMO A FOZ	600	64
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	20	33
MARTIM DE SÁ	RIO GUAXINDUBA - PROXIMO A FOZ	520	1.540
	☞ Ponto de Balneabilidade - Martin de Sá		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	SECO	SECO
CENTRO	S/N - FRENTE N. 2281 AV. ARTUR C. FILHO	31.000	520.000
	S/N - E/F R. ARTUR C. FILHO N. 1915	7.000	2.000
	EM FRENTE A RUA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	2.400	204
	EM FRENTE A AV. JOÃO FONSECA	55.000	37
	S/N - FRENTE R. SEBASTIÃO M. NEPOMUCENO	316	240
	☞ Ponto de Balneabilidade - Centro		
	RIO STO. ANTONIO - PRÓXIMO A FOZ	940	1.500
PALMEIRAS	☞ Ponto de Balneabilidade - Palmeiras		
	RIO LAGOA - PRÓXIMO A FOZ	3.900	4.000
	S/N - FRENTE AV. BANDEIRANTES (R. GASPAR DE SOUZA)	1.160	660
	FRENTE R. JÚLIO LAZZARINI	SECO	SECO
	FRENTE R. SÃO JORGE (COLÔNIA DA ASSOCIAÇÃO COMERCIAL)	SECO	SECO
	S/N - FRENTE N.183 DA AV. ATLÂNTICA	4.400	SECO
	E/F N. 384 DA AV. ATLÂNTICA	SECO	SECO
	FRENTE N. 250 AV.MIRAMAR	3.100	SECO
	FRENTE AL. FRANCISCO BUENO DE PAIVA - 100m A NORTE DO IGLOO INN	1.800	15
	100m AO SUL DO IGLOO INN - PREDIO 9 ANDARES	260	SECO
PORTO NOVO	AL. PARÁ	SECO	SECO
	☞ Ponto de Balneabilidade - Porto Novo		
	FRENTE AL. TATUAPÉ	SECO	SECO
	FRENTE R. C. DE BARROS	SECO	SECO
	S/N - FRENTE R. PEDRO A. DE LIMA	820	SECO
	S/N - SEGUNDA RUA AO NORTE DO TERMINAL TURÍSTICO (RUA 4)	SECO	8
	RIO JUQUERIKERÊ - NA PONTE	1.700	1.880
CANTO DO MAR	ENTRE RUA NETUNO E TRITÃO	4.300	1.960



Tabela 7.7 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ARMAÇÃO	EM FRENTE AO ACESSO A PRAIA	2.200	1.720
	☞ Ponto de Balneabilidade - Armação		
	MEIO DA PRAIA	2.300	2.100
PINTO	MEIO DA PRAIA	1.640	11
	☞ Ponto de Balneabilidade - Pinto		
SINO	S/N - CERCA 100m DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	460	1.860
	☞ Ponto de Balneabilidade - Sino		
	S/N - EXTREMO SUL DA PRAIA	19	144
SIRIÚBA	FRENTE AO N. 1148 DA AV. LEONARDO REALE	1.720	4.300
	☞ Ponto de Balneabilidade - Siriúba		
	FRENTE AO N. 1017 DA AV. LEONARDO REALE	192	780
VIANA	FRENTE AO N. 2159 DA AV. LEONARDO REALE	300	5.200
BARREIROS NORTE	☞ Ponto de Balneabilidade - Barreiros Norte		
	NA PONTE DA AV. LEONARDO REALE	272	720
	☞ Ponto de Balneabilidade - Barreiros Sul		
SANTA TEREZA	AV. FORÇA EXPERICIONÁRIA BRASILEIRA, EM FRENTE AO Nº 138	224	7.100
	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA	520	1.340
	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA N. 581	14	22.000
	S/N - EXTREMO SUL - AO LADO DA R. BENEDITO CARDIAL - SOB EMISSÁRIO	328	900
SACO DA CAPELA	S/N - AV. D. GERMANA, PRÓXIMO AO N.133	280	33
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.47	SECO	1.760
	☞ Ponto de Balneabilidade - Saco da Capela		
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.381	32.000	48.000
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.510 - PINDA IATE CLUBE	60	2.100
ENGENHO D'ÁGUA	TERCEIRO CANAL - SENTIDO Balsa/CIDADE	SECO	3.600
	☞ Ponto de Balneabilidade - Eng. D'Água		
	SEGUNDO CANAL - SENTIDO Balsa / CIDADE	104	660
	PRIMEIRO CANAL - SENTIDO Balsa / CIDADE	100	2.800
ITAQUANDUBA	CÓRREGO VAGALUME-AO LADO DA MARINA PORTO ILHABELA	7.600	4.300
	☞ Ponto de Balneabilidade - Itaquanduba		
ITAGUACÚ	CANAL - AV. ALM. TAMANDARÉ N.621	44.000	7.400
	☞ Ponto de Balneabilidade - Itaguaçu		
	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	41.000	SECO
	☞ Ponto de Balneabilidade - Perequê		
	CANAleta - AO LADO DA R. FRANCISCO DE PAULA JESUS	SECO	SECO
	RIO QUILOMBO - NA PONTE	39.000	3.000
BARRA VELHA	RIBEIRÃO ÁGUA BRANCA - PRÓXIMO A FOZ	104	2.800
PORTINHO	☞ Ponto de Balneabilidade - Portinho		
	RIO AO SUL DA PRAIA	8.800	22.000
FEITICEIRA	☞ Ponto de Balneabilidade - Feiticeira		
	RIO AO SUL DA PRAIA	3.400	1.160
	RIO MAIS AO SUL DA PRAIA	27.000	156

**Tabela 7.7 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
JULIÃO	A DIREITA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	1.900	1.220
	1º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	44.000	1.800
	2º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Julião		
	3º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	31.000	6.400
	4º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	SECO	SECO
	5º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA; EXTREMO SUL DA PRAIA	6.700	77
GRANDE	 Ponto de Balneabilidade - Grande		
	AV. RIACHUELO N. 6011 - NORTE	53.000	3.600
	AV. RIACHUELO N. 6011 - SUL	8.800	460
CURRAL	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 416	39.000	2.900
	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 802	6.600	224
	 Ponto de Balneabilidade - Curral		
	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 600	9.300	1.940
VELOSO	EXTREMO SUL DA PRAIA	47.000	1.860

**Tabela 7.8 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ENSEADA	S/N - FRENTE R. URUGUAI - NA PONTE	3.600	3.100
	PONTE NO RIO NA AV. VEREADOR EMÍLIO GRANATO N.5728	4.200	5.200
	S/N - FRENTE AO EEPG. MARIA JOSÉ FRUGULI	580	600
	S/N - AO LADO DA AV. VER. DARIO LEITE GARRIJO	7.400	27.000
	S/N - AO LADO DA R. MANOEL EDUARDO DE MORAIS	8.900	3.300
	S/N - AO LADO DA PRAÇA ENSEADA	7.700	540.000
PRAINHA	EXTREMO SUL DA PRAIA	140	1.240
CIGARRAS	S/N - AO LADO DA R. ENSEADA	9.100	860
	 Ponto de Balneabilidade - Cigarras		
	S/N - 50m AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA	33.000	51
SÃO FRANCISCO	S/N - EXTREMO NORTE - FRENTE AV. MANOEL TEIXEIRA N. 1810	244	2.900
	CANAL DE CONCRETO - FRENTE R. MANOEL H.TEIXEIRA N. 1380	37.000	78.000
	S/N - AO LADO DA R. MARTIM DO VAL N.364	8.100	910.000
	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	1.880	30.000
OLARIA	S/N - ALTURA DA AV. MANOEL H. REGO N.2980 (PEDRAS)	1.280	96.000
ARRASTÃO	ALTURA DA AV. MANOEL H. DO REGO N. 2404 - EXTREMO NORTE	560	28.000
	 Ponto de Balneabilidade - Arrastão		
PONTAL DA CRUZ	S/N - AO LADO DA AV. MANOEL H. REGO N.1860	720	760
	CANALETA - Av. Manoel H. do Rego, ao lado do nº 1536	2.700	41.000
	CANALETA E/F A AL. DA FANTASIA	1.500	940
	 Ponto de Balneabilidade - Pontal da Cruz		





Tabela 7.8 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
	S/N - E/F A AV. DR. MANOEL H.DO REGO N.1168 - MAR NÁUTICA - PRÓXIMO AO HOTEL DO SOL	960	330.000
DESERTA	 Ponto de Balneabilidade - Deserta		
	S/N - AV. DR. MANOEL H. DO REGO - AO LADO DO N.210	820	2.600
PORTO GRANDE	S/N - PRAÇA DA VELA - E/F A AV. G. M. LOBO VIANA N.1440 - HOTEL PORTO GRANDE	1.800	440.000
	 Ponto de Balneabilidade - Porto Grande		
	S/N - E/F A PETROBRAS - AV. G. M. LOBO VIANA N.982	3.800	520.000
	EXTREMO NORTE DA PRAIA	9.400	660.000
PRETA DO NORTE	 Ponto de Balneabilidade - Preta do Norte		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	3.100	580.000
BAREQUEÇABA	S/N - CERCA 200m DO EXTREMO NORTE - CANAL A ESQUERDA	5.200	SECO
	S/N - CERCA 200m DO EXTREMO NORTE - CANAL A DIREITA	104	3.500
	S/N - R. CASIMIRO DE ABREU	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Baraqueçaba		
	S/N - R. JOAQUIM DE MOURA FILHO (À DIREITA)	1.720	6.900
	S/N - R. DAS AMENDOEIRAS	2.000	1.820
	S/N - R. LUIZ DO VAL	28.000	SECO
	S/N - R. ITATIBA	1.540	3.300
	S/N - R. GUAECÁ - EXTREMO SUL	620	SECO
GUAECA NORTE	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO NORTE - JUNTO AO MORRO	440	11
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 500m DO EXTREMO NORTE	3.000	SECO
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 250m DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
GUAECA SUL	RIO GUAECÁ - PRÓXIMO A FOZ	580	284
	 Ponto de Balneabilidade - Guaecá		
	CANAL DE CONCRETO A 500m DO EXTREMO SUL	240	156
	S/N - CERCA 100m DO EXTREMO SUL	176	220
	S/N - CERCA DE 20m DO EXTREMO SUL	224	16
	S/N - EXTREMO SUL	40.000	24
TOQUE TOQUE GRANDE	S/N - EXTREMO NORTE	560	31
	 Ponto de Balneabilidade - Toque-toque Grande		
	CÓRREGO DA CACHOEIRA - EXTREMO SUL	900	960
TOQUE TOQUE PEQUENO	S/N - EXTREMO NORTE	1.120	1.080
	 Ponto de Balneabilidade - Toque-toque Pequeno		
	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO SUL	940	364
SANTIAGO	E/F AO ACESSO À PRAIA	168	352
	 Ponto de Balneabilidade - Santiago		
	NO MEIO DA PRAIA	1.200	1.860
PAÚBA	RIO PAÚBA - EXTREMO NORTE DA PRAIA	720	520
	 Ponto de Balneabilidade - Paúba		
MARESIAS	RIO MARESIAS - EXTREMO NORTE NA PONTE	640	3.300
	 Ponto de Balneabilidade - Maresias		
BOIÇUCANGA	RIO BOIÇUCANGA - PRÓXIMO A FOZ	328	184
	 Ponto de Balneabilidade - Boiçucanga		
CAMBURI	 Ponto de Balneabilidade - Camburizinho		
	RIO CAMBURI - NA PONTE	180	22.000

**Tabela 7.8 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
CAMBURI	 Ponto de Balneabilidade - Camburi		
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA DE 150m AO SUL DO POSTO DE SALVAMENTO	SECO	7.900
	GALERIA SOB CASA - CERCA 50m DO EXTREMO SUL	580	8.100
BALEIA	S/N - EXTREMO NORTE DA PRAIA	940	1.940
	 Ponto de Balneabilidade - Baleia		
	S/N - EXTREMO SUL DA PRAIA	SECO	SECO
SAÍ	RIO SAÍ - NA PONTE	92	2.600
	 Ponto de Balneabilidade - Saí		
PRETA	S/N - EXTREMO NORTE	208	630.000
	 Ponto de Balneabilidade - Preta		
	S/N - CERCA 50m DO EXTREMO SUL - MEIO DA PRAIA	108	37
	S/N - EXTREMO SUL	660	SECO
JUQUEÍ	RIO JUQUEÍ, NA PONTE - EXTREMO NORTE	920	340
	Ponto de Balneabilidade - Juqueí - Trav. Simão Faustino		
	E/F À R. LONTRA	SECO	40
	 Ponto de Balneabilidade - Juqueí - R. Cristiana		
	E/F À R. RIO DE JANEIRO	SECO	800
	RIO DA BARRINHA - EXTREMO SUL NA PONTE	1.340	296
UNA	S/N - EXTREMO NORTE	140	27
	RIO UNA - PRÓXIMO A FOZ	1.860	63
	CÓRREGO IPIRANGA - PRÓXIMO A CONFLUÊNCIA COM O RIO UNA	960	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Una		
ENGENHO	EXTREMO NORTE DA PRAIA	1.420	34.000
	 Ponto de Balneabilidade - Engenho		
JURÉIA	EXTREMO NORTE DA PRAIA	16	440
	 Ponto de Balneabilidade - Juréia		
BORACÉIA	S/N - ENCOSTA DO MORRO DA JURÉIA	1.780	620
	 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	SECO
	S/N - 1650m DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 2150m DO EXTREMO NORTE	24	84
	S/N - 2700m DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 2750m DO EXTREMO NORTE	SECO	208
	 Ponto de Balneabilidade - Boracéia - R. Cubatão		
	S/N - 3000m DO EXTREMO NORTE	800	86.000
	S/N - 3100m DO EXTREMO NORTE	184	SECO
	S/N - 3150m DO EXTREMO NORTE	96	SECO
	S/N - 3650m DO EXTREMO NORTE	40	SECO
	S/N - 4100 m DO EXTREMO NORTE	3.600	900

**Tabela 7.9 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BORACÉIA	 <b>Ponto de Balneabilidade - Boracéia (Col. Marista)</b>		
	PRÓXIMO DA DIVISA COM SÃO SEBASTIÃO, A DIREITRA DA SAÍDA NA PRAIA DO CONDOMÍNIO TROPICAL	2.200	76
	PRÓXIMO DA DIVIDA COM SÃO SEBASTIÃO	10.400	SECO
	EM FRENTE A RUA HENRIQUE ARCURI	480	SECO
	EM FRENTE A RUA VEREADOR GERALDO HELLMEISTER	SECO	SECO
	EM FRENTE A RUA JOSÉ MASCARELLO	4.400	SECO
	À ESQUERDA DA ENTRADA DO COND. MORADA DA PRAIA	1.220	1.820
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Boracéia</b>		
	À DIREITA DA ENTRADA DO COND. MORADA DA PRAIA	8.900	SECO
	530m AO SUL DO PONTO BTBO060	1.080	SECO
	200m AO SUL DO PONTO BTBO070	10.100	SECO
	PRÓXIMO DA ENTRADA DO BAIRRO ITAGUÁ - 200m AO SUL DO PONTO BTBO090	1.040	1.500
	220m ao sul do ponto BTBO110	SECO	SECO
GUARATUBA	RIO GUARATUBA	360	92
	570m AO SUL DO PONTO BTGU010	2.800	60
	280m AO SUL DO PONTO BTGU020	5.100	SECO
	590m AO SUL DO PONTO BTGU030	1.800	SECO
	380m AO SUL DO PONTO BTGU040	SECO	SECO
	510m AO SUL DO PONTO BTGU050	360	SECO
	370m AO SUL DO PONTO BTGU060	400	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Guaratuba</b>		
	350m AO SUL DO PONTO BTGU070	320	SECO
	200m AO SUL DO PONTO BTGU080	500	80
	340m AO SUL DO PONTO BTGU090	480	108
	510m AO SUL DO PONTO BTGU100	320	SECO
	320m AO SUL DO PONTO BTGU110	400	SECO
	410m AO SUL DO PONTO BTGU120	10.800	SECO
	140m AO SUL DO PONTO BTGU130	SECO	116
	600m AO SUL DO PONTO BTGU140	1.240	SECO
	140m AO SUL DO PONTO BTGU145	740	SECO
	500m AO SUL DO PONTO BTGU150	3.700	SECO
	RIO ITAGUARÉ	320	52
SÃO LOURENÇO	JUNTO AO MORRO	7.200	2.480
	MARGEIA A AV. DO NORTE, NO CONDOMÍNIO RIVIERA DE SÃO LOURENÇO	2.200	880
	430m AO SUL DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	4.100	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - São Lourenço (Próx. Morro)</b>		
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO DE MARACÁI	3.900	1.440
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO JATOBÁ	12.100	1.780
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO MADREPÉROLA	SECO	SECO
	SAÍDA NO FINAL DO LARGO DOS COQUEIROS	5.900	SECO
	130m AO SUL DO PONTO BTSL090	8.900	SECO
	170m AO SUL DO PONTO BTSL100	2.800	SECO
	150m AO SUL DO PONTO BTSL105	7.700	SECO

**Tabela 7.9 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertoga (conclusão)**



Valores de E. coli (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
SÃO LOURENÇO	210m AO SUL DO PONTO BTSL110	320	SECO
	120m AO SUL DO PONTO BTSL115	7.400	SECO
	100m AO SUL DO PONTO BTSL130	320	SECO
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO NAUTILUS	SECO	SECO
	160m AO SUL DO PONTO BTSL150	SECO	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - São Lourenço (R. Dois)</b>		
	SAÍDA NO FINAL DO LARGO DAS EMBARCAÇÕES	360	SECO
	720m AO SUL DO PONTO BTSL156	400	160
ENSEADA	JUNTO AO MORRO	SECO	SECO
	GALERIA SOB CASA, HÁ 200 METROS DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	840	SECO
	550m AO SUL DO PONTO BTBT010	SECO	SECO
	600m AO SUL DO PONTO BTBT010	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. MANUEL RUAS PERES	SECO	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Indaiá</b>		
	EM FRENTE A R. DANIEL FERREIRA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. CESAR GALLI	2.400	124
	EM FRENTE A R. MOACIR PRADO SIMÕES	SECO	840
	EM FRENTE A AV. TOMÉ DE SOUZA (EM FRENTE À ROTATÓRIA)	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. JOÃO DE CASTRO M. ALEGRE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DR. FAUSTO GUIMARÃES SAMPAIO	360	SECO
	460m AO SUL DO PONTO BTBT060	SECO	SECO
	LIMITE COM MURO DO LADO DIREITO DO COND. HANGA ROA	480	1.780
	200m AO SUL DO PONTO BTBT080	19.000	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Vista Linda</b>		
	EM FRENTE A AV. ENG. EDUARDO C. DA COSTA JR.	880	SECO
	540m AO SUL DO PONTO BTBT090, À DIR DE CAMPING	3.900	10.900
	EM FRENTE A R. VICENTE LEPORACE	47.000	600
	EM FRENTE A R. AUGUSTO RIBEIRO PACHECO, A DIREITA	6.400	SECO
	580m AO SUL DO PONTO BTBT110	8.700	SECO
	EM FRENTE A R. APR NOVENTA E NOVE	20.000	2.640
	EM FRENTE A R. RENATO FAUSTINO DE OLIVEIRA (NORTE DA COL. DO SESC)	360	60
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Col. SESC</b>		
	100m AO NORTE DA R. HUMBERTO DA SILVA PIQUES, EM FRENTE À COL. DO SESC	420	SECO
	EM FRENTE A AV. DA ENSEADA	7.200	SECO
	EM FRENTE A AV. TOMÉ DE SOUZA	20.000	2.340
	160m AO SUL DO PONTO BTBT160, E 280 M AO NORTE DO PONTO BTBT165	600	76
	180m AO SUL DO PONTO BTBT165	SECO	1.640
	400m AO SUL DO PONTO BTBT180	SECO	2.440
	EM FRENTE A R. BARTOLOMEU FERNANDES	22.000	2.600
	 <b>Ponto de Balneabilidade - R. Rafael Costabili</b>		
	EM FRENTE À R. ALEIXO GARCIA	25.000	540










**Tabela 7.10 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PEREQUÊ	200m DO EXTREMO NORTE - JUNTO AO CAMPING	250.000	370.000
	EM FRENTE AO Nº 1277 - MEIO DA PRAIA	4.300.000	1.120.000
	 Ponto de Balneabilidade - Perequê		
	RIO PEREQUÊ	8.300	6.900
PERNAMBUCO	AV. DO PASSEIO COM R. DAS CASUARINAS	4.300	12.300
	EM FRENTE À AV JOMAR	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. DOS MANACÁS	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Pernambuco		
	EM FRENTE À R. FLAMBOYANT	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. AMENDOEIRAS	SECO	SECO
	50m AO NORTE DA AV. DAS AMÉRICAS	SECO	SECO
	AV. DAS AMÉRICAS	360	300
ENSEADA	EM FRENTE AO CONJ. TORTUGA	SECO	SECO
	AV. MIGUEL STÉFANO, Nº 5166	18.000	560
	ESTRADA DE PERNAMBUCO	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - Estr. Pernambuco		
	EM FRENTE À R. IRACEMA	580	500
	EM FRENTE À R. ACRE	16.000	360
	EM FRENTE À R. LEONOR DA S. QUADROS	2.600	11.700
	EM FRENTE À AV. ATLÂNTICA	10.300	420
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - Av. Atlântica		
	EM FRENTE A AV. GUADALAJARA	3.400	12.300
	EM FRENTE A AV. SALIM FARAH MALUF	20.000	20.000
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - R. Chile		
	EM FRENTE À R. CHILE	480	SECO
	EM FRENTE À R. ABÍLIO DOS SANTOS BRANCO	14.000	22.000
	EM FRENTE À R. ALM. TAMANDARÉ	640	45.000
	EM FRENTE À AV. STA. MARIA	3.300	29.000
	 Ponto de Balneabilidade - Enseada - Av. Santa Maria		
	AV. MIGUEL STÉFANO, Nº 98	9.100	20.000
	JUNTO AO MORRO DO MALUF	7.000	SECO
PITANGUEIRAS	EM FRENTE À R. SANTO AMARO	SECO	22.000
	EM FRENTE À R. QUINTINO BOCAIUVA	SECO	45.000
	 Ponto de Balneabilidade - Pitangueiras - R. Puglise		
	EM FRENTE A R. BENJAMIN CONSTANT	18.000	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Pitangueiras - R. S. Valadão		
	EM FRENTE À R. MÉXICO	16.000	SECO
	EM FRENTE À AV. LEOMIL	10.400	49.000
ASTÚRIAS	AV. GAL. MONTEIRO DE BARROS, Nº 31	300	2.900
	EM FRENTE A R. EMA	340	12.200
	FINAL DA PRAIA, COM A RUA NELSON CAJADO, DEPOIS DO GUAS 040	7.400.000	SECO
	DIREITA DA RUA NETUNO (CALÇADÃO)	380	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Astúrias		
	EM FRENTE A AV. ALEXANDRE M. RODRIGUES	9.700	79.000
	ASSOCIAÇÃO DOS FUNC. PÚBLICOS (ANTES DO GUAS040)	320	11.000





**Tabela 7.10 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
TOMBO	EM FRENTE À R. CORVINA (TUBULAÇÃO DE CONCRETO)	SECO	10.000
	 Ponto de Balneabilidade - Tombo		
	SAÍDA DA R. AVEDIS SIMONIAN	4.700	7.900
GUAÍÚBA	CANAL DE CIMENTO JUNTO AO MORRO DOS ANDRADES, EXTREMO NORTE DA PRAIA	9.200	640
	CANAL DE CIMENTO NO MEIO DA PRAIA	15.000	580
	 Ponto de Balneabilidade - Guaiúba		
	EXTREMO SUL DA PRAIA	2.000	SECO

**Tabela 7.11 - Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Santos**

Valores de E. coli (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
SANTOS	CANAL 7 (PONTA DA PRAIA)	52.000	52.000
	 Ponto de Balneabilidade - Ponta da Praia		
	CANAL 6 (DIVISA PONTA DA PRAIA/APARECIDA)	53.000	6.900
	 Ponto de Balneabilidade - Aparecida		
	CANAL 5 (DIVISA APARECIDA/EMBARÉ)	280.000	12.300
	 Ponto de Balneabilidade - Embaré		
	CANAL 4 (DIVISA EMBARÉ/BOQUEIRÃO)	340.000	10.100
	 Ponto de Balneabilidade - Boqueirão		
	CANAL 3 (DIVISA BOQUEIRÃO/GONZAGA)	8.200	830.000
	 Ponto de Balneabilidade - Gonzaga		
	CANAL 2 (DIVISA GONZAGA/JOSÉ MENINO)	350.000	37.000
	 Ponto de Balneabilidade - J. Menino (Olavo Bilac)		
	CANAL 1 (JOSÉ MENINO)	1.030.000	3.800
	 Ponto de Balneabilidade - J. Menino (F. Ozanan)		
	JOSÉ MENINO - DIVISA SANTOS/SÃO VICENTE	62.000	2.300

**Tabela 7.12 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ITARARÉ	DIVISA COM SANTOS	360.000	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Praia da Divisa		
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1427	26.000	SECO
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1118	25.000	640
	 Ponto de Balneabilidade - Itararé		
MILIONÁRIOS	POSTO DE SALVAMENTO 2	32.000	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Milionários		
	R. PERO CORRÊA	280.000	320
	CÓRREGO NA R. MANOEL DA NÓBREGA, AO LADO N. 30	200.000	1.700
SÃO VICENTE	PRAÇA 9 DE JULHO - EM FRENTE À SABESP	1.800	SECO
	SABESP	55.000	1.800
	 Ponto de Balneabilidade - Gonzaguinha		
	CÓRREGO DO SAPATEIRO	6.200	740.000



**Tabela 7.13 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
CANTO DO FORTE	 <b>Ponto de Balneabilidade - Canto do Forte</b>		
	EM FRENTE A AV. RIO BRANCO	SECO	SECO
BOQUEIRÃO	EM FRENTE A R. LONDRINA	4.000	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Boqueirão</b>		
	EM FRENTE A AV. SÃO PAULO	72.000	340.000
VILA GUILHERMINA	EM FRENTE A R. SÃO SALVADOR	4.200	101.000
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Vl. Guilhermina</b>		
	EM FRENTE A R. VENEZUELA	123.000	SECO
AVIAÇÃO	EM FRENTE A R. DR. JÚLIO DE MESQUITA FILHO	31.000	SECO
	EM FRENTE A AV. JORGE HAGGE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. CARLOS M. A. BITTENCOURT	26.000	SECO
	EM FRENTE A R. JOÃO PEREIRA INÁCIO	6.900	SECO
	EM FRENTE A R. GAL. MARCONDES SALGADO	SECO	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Aviação</b>		
	EM FRENTE A R. PERO VAZ DE CAMINHA	49.000	6.800
VILA TUPI	ENTRE AS RUAS TAMOIOS E POTIGUARES	1.900	64.000
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Vl. Tupi</b>		
	EM FRENTE A R. CAETES	19.000	SECO
	EM FRENTE A R. MARTINS FONTES	44.000	SECO
CIDADE OCIAN	 <b>Ponto de Balneabilidade - Cidade Ocian</b>		
	EM FRENTE A R. SANTANA DE IPANEMA	SECO	SECO
	EM FRENTE A AV. DOS SINDICATOS	73.000	SECO
	EM FRENTE À R. 23 DE MAIO	6.000	SECO
	EM FRENTE À R. 1º DE MAIO	SECO	SECO
VILA MIRIM	 <b>Ponto de Balneabilidade - Vila Mirim</b>		
	EM FRENTE À R. OSMAR ANTONIOLLI	27.000	SECO
	EM FRENTE A R. 1º DE JANEIRO	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. GILBERTO F. BECK	74.000	82.000
	EM FRENTE A R. MANOEL F. DE OLIVEIRA	SECO	28.000
	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
MARACANÃ	EM FRENTE A R. JOÃO ANDRÉ QUINTALE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DORIVALDO F. LORIA	SECO	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	35.000
	EM FRENTE A R. CARLOS ALBERTO PERRONE	SECO	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Maracanã</b>		
	EM FRENTE A R. ANITA BARRELA	SECO	27.000
	EM FRENTE A R. ALCIDES DOS SANTOS	1.600	2.600
	EM FRENTE A R. GUIDO MANGIOCA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. MÁRIO DAIGE	39.000	SECO


**Tabela 7.13 - 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 2017			
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	28.000	SECO
	EM FRENTE A R. PROF. MARIA JOSÉ BARONE	SECO	121.000
	EM FRENTE A R. TEREZA DE JESUS M. CORRALO	92.000	SECO
	EM FRENTE A R. JOSÉ D. PEREZ	SECO	SECO
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	99.000	SECO
	EM FRENTE A R. SANTA TEREZINHA	SECO	SECO
	EM FRENTE A AV. MIAMI	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. LINCOLN	87.000	SECO
	EM FRENTE A R. FLAUSINA DE O. ROSA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. JURUBAIBA	8.400	SECO
	EM FRENTE A R. STO. AGOSTINHO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. SÃO TOMÉ	74.000	1.900
	EM FRENTE A R. SÃO JOÃO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. STO. ANTONIO	22.000	SECO
	EM FRENTE A R. SÃO JOSÉ	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. CATARINA BANDEIRA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. SÃO CRISTOVÃO - NORTE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. SÃO CRISTOVÃO - SUL	40.000	28.000
	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	59.000	SECO
	CONTINUAÇÃO DA R. SALVADOR MOLINARI COM AV. CASTELO BRANCO	SECO	94.000
	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	64.000	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	SECO
	EM FRENTE A R. MARQUÊS DE OLINDA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. MARQUÊS DE MONTE ALEGRE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. MARQUÊS DO HERVAL	7.900	SECO
	EM FRENTE A R. BARÃO DE ITARARÉ	SECO	SECO

**Tabela 7.13 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
REAL	EM FRENTE A R. BARÃO DE PENEDO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DOMITÍLIA DE CASTO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BALNEÁRIA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BARÃO DE PARANAPIACABA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. VISCONDE DE FARIA	23.000	SECO
	EM FRENTE A R. VISCONDE DE MAUÁ	6.800	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	21.000	7.400
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Real</b>		
	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	23.000	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
FLÓRIDA	EM FRENTE A R. DAS CAMÉLIAS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DOS CRISANTÊMOS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DAS DÁLIAS	23.000	SECO
	EM FRENTE A R. DAS GARDÊNIAS	7.400	6.300
	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	26.000	SECO
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Flórida</b>		
	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	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. NOEL ROSA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. LEONEL AZEVEDO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. ATAULFO ALVES	27.000	51.000
	EM FRENTE A R. ORESTES BARBOSA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. LAMARTINE BABO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. ASSIS VALENTE	SECO	SECO

**Tabela 7.13 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
FLÓRIDA	EM FRENTE A R. CUSTÓDIO MESQUITA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BENEDITO LACERDA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. FRANCISCO ALVES	SECO	SECO
SOLEMAR	EM FRENTE A R. AMELLETO FRANSCELLI	SECO	SECO
	ENTRE AS RUAS AMELLETO FRANSCELLI E CECÍLIA MEIRELES	64.000	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	39.000	31.000
	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	3.100	SECO
	EM FRENTE A R. BENTO TEIXEIRA	5.900	SECO
	EM FRENTE A R. JOSÉ LEMOS DO REGO	SECO	62.000

**Tabela 7.14 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ITAPOÃ	AO LADO DA R. JOÃO ZARZUR - CANAL 1	228	108
	 Ponto de Balneabilidade - Itapoã		
CENTRAL	RIO MONGAGUÁ	2.500	1.240
	 Ponto de Balneabilidade - Central		
	EM FRENTE À R. BRASÍLIA T. SECKLER	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. CAMPOS SALES	192	SECO
	EM FRENTE À R. RUI BARBOSA	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. VILA ESTELA - CANAL 2	52	216
VERA CRUZ	EM FRENTE À AV. JOSÉ CESÁRIO P. FILHO	2.400	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
	AV. BARÃO DO RIO BRANCO	SECO	SECO
STA. EUGÊNIA	ENTRE A R. OVIDEO PIMENTEL DE LIMA E R. RACHEL C. F. GANDRA	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Santa Eugênia		
	EM FRENTE À AV. 9 DE JULHO	2.400	500
ITAOCA	Ponto de Balneabilidade - Itaóca		
	EM FRENTE À R. SÃO MIGUEL	SECO	SECO
	R. GOV. LUCAS GARCÊS	2.500	980




**Tabela 7.14 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
AGENOR DE CAMPOS	ENTRE AS RUAS PE. MANOEL DA NÓBREGA E RAMON GARCIA JR.	860	540
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Agenor de Campos</b>		
	ENTRE R. TRIESSE E R. SILVIRIA SOUZA MELLO	SECO	1.280
	AV. DOM PEDRO I - PRIMEIRO CURSO D'ÁGUA AO NORTE DA PLATAFORMA DE PESCA	SECO	SECO
	A DIREITA DA PLATAFORMA DE PESCA, NO FINAL DA PRAÇA	SECO	SECO
FLÓRIDA MIRIM	A 130m AO NORTE DA AV. DAS TAINHAS	64	76
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Flórida Mirim</b>		
	AV. SÃO FRANCISCO	SECO	SECO
	AV. UM, NA DIVISA COM ITANHAÉM	1.040	SECO

**Tabela 7.15 - 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 2017			
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	660	84
	ENTRE A AV. SÃO PAULO E A R. DAS ORQUÍDEAS	48	400
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Campos Elíseos</b>		
	EM FRENTE À AL. CAMPOS ELÍSEOS	SECO	SECO
SUARÃO	A ESQUERDA DA R. CINCO, JUNTO À UMA ÁREA COM VEGETAÇÃO	340	SECO
	EM FRENTE A AV. CAP. AFONSO TESSITORE	300	88
	EM FRENTE A AV. PARIS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. PEDRO DE CASTRO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DRA. AMÉRICA LANDUCCI	1.060	SECO
	PERTO DO MASTRO DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE - SUARÃO	SECO	400
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Suarão</b>		
	 <b>Ponto de Balneabilidade - Suarão (AFPESP)</b>		
CENTRO	 <b>Ponto de Balneabilidade - Centro</b>		
	RIO ITANHAÉM	1.800	60
SONHO	 <b>Ponto de Balneabilidade - Sonho</b>		
	PÇA. AURÉLIO FERRARA (PENÚLTIMO CURSO ANTES DO MAR)	8.900	64
	PÇA. AURÉLIO FERRARA (ÚLTIMO CURSO ANTES DO MAR)	SECO	2.060
CIBRATEL	 <b>Ponto de Balneabilidade - Cibratel</b>		
	EM FRENTE À R. FREDERICO DE S. QUEIRÓZ FILHO	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. BAHIA	480	SECO
	EM FRENTE À R. CEARÁ	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. GONÇALO MONTEIRO	SECO	SECO
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	 <b>Ponto de Balneabilidade - Est. Balneária</b>		
	EM FRENTE À R. CAMBURIU	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. MATO GROSSO	SECO	SECO
	EM FRENTE AO Nº 1870 DA AV. MÁRIO COVAS	76	SECO
	EM FRENTE À AV. CARLOS JOÃO DONNER	64	2.480
	A DIREITA DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO ITAÚ	SECO	100




**Tabela 7.15 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
JD. SÃO FERNANDO	ENTRE R. ARGÉLIA E AV. DAS PALMEIRAS (PRINCIPAL DO CONDOMÍNIO)	2.900	SECO
	EM FRENTE À R. ARGÉLIA	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Jd. São Fernando		
	EM FRENTE À R. CLARA MARTINS ZVARG	56	SECO
	EM FRENTE À R. MARIA DAS DORES RODRIGUES	1.900	SECO
JD. REGINA	EM FRENTE À R. MANOEL PATRÍCIO DOS REIS	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Jd. Regina		
	EM FRENTE À AV. JULINHA	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. AFONSO RIBEIRO	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. SCHEILA	SECO	SECO
BALNEÁRIO GAIVOTA	EM FRENTE À R. MINISTRO DILSON D. FUNARO	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. ANTONIO FASCINA	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. DAS PALMEIRAS	SECO	SECO
	ENTRE AS RUAS DAS PALMEIRAS E DOS COQUEIROS A ESQUERDA DO Nº 6968 DA AV. MÁRIO COVAS	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. BRASIL	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. PARANÁ	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Bal. Gaivotas		
	EM FRENTE À AV. FLACIDES FERREIRA	SECO	SECO



**Tabela 7.16 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ICARAIBA	RIO PIAÇAGUERA	164	256
	2300m AO SUL DO RIO PIAÇAGUERA	SECO	SECO
	1200m AO SUL DO PEIC013	SECO	SECO
	1000m AO SUL DO PEIC017	540	SECO
	ENTRE AS RUAS ARAES E ARATÃS	SECO	560
	R. DR. ANTONIO DA CUNHA	11.100	600
	R. ÁGUA MARINHA	10.400	240
	 Ponto de Balneabilidade - Icaraíba		
	R. AMETISTA	2.500	560
	R. CENTENÁRIO	SECO	SECO
	A ESQUERDA DA R. DAS TULIPAS	2.000	1.040
	EM FRENTE AO RESIDENCIAL BOUNGAINVILLE	76	212
	AV. DAS AMÉRICAS	800	2.680
	R. ANÁPOLIS	SECO	440
	AV. MÉXICO	360	SECO
PARQUE TURÍSTICO	R. DAS CAMÉLIAS	128	1.340
	 Ponto de Balneabilidade - Pq. Turístico		
	ENTRE AS RUAS SÃO CARLOS E CEL. ALBERTO ANTONIO DE C. FILHO	88	440
BALNEÁRIO SÃO JOÃO BATISTA	R. CONDE DE INHAUMAS	SECO	SECO
	AL. ALMIRANTE TAMANDARÉ	1.900	1.340
	 Ponto de Balneabilidade - Bal. S. João Batista		

**Tabela 7.16 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BALNEÁRIO SÃO JOÃO BATISTA	R. JOÃO SABINO LOPES	SECO	SECO
	AV. EDUARDO ÁLVARES MACHADO	192	SECO
	ENTRE AS RUAS SÍLVIO PINTO SOARES E DR. BRAZ BELMONTE	3.200	880
	R. RUI BARBOSA	SECO	SECO
AV. SÃO JOÃO	AV. BRASIL	SECO	SECO
	 Ponto de Balneabilidade - Av. S. João		
	RIO PRETO	4.800	1.160
PRAINHA	EXTREMO NORTE	108	64
	 Ponto de Balneabilidade - Prainha		
	EM FRENTE AO ACESSO	164	80
	EXTREMO SUL	780	144
GUARAÚ	EXTREMO NORTE	80	60
	 Ponto de Balneabilidade - Guaraú		
	EXTREMO SUL, NA JUNÇÃO DE DOIS RIOS	98	64

**Tabela 7.17 - 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 2017			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PONTAL SUL	500 M AO SUL DA BANDEIRA PONTAL SUL	236	88
	 Ponto de Balneabilidade - Pontal		
	800 M AO NORTE DA BANDEIRA PONTAL SUL	156	80
	1200 M AO NORTE DO PONTO ICPS250	64	900
	2200 M AO NORTE DO PONTO ICPS240	244	9.200
BAL. ANCORA DOURO	3100 M AO NORTE DO PONTO ICPS230	176	860
	5600 M AO NORTE DO PONTO ICAD220	400	SECO
	10800 M AO NORTE DO PONTO ICPS210	196	SECO
BAL. ESTRELA D'ALVA	4700 M AO NORTE DO PONTO ICPS200	120	SECO
BAL. GELO-MAR	2500 M AO NORTE DO PONTO ICED190	116	64
	3000 M AO NORTE DO PONTO ICGM180	60	52
	2500 M AO NORTE DO PONTO ICGM170	420	60
BAL. CURITIBA	2800 M AO NORTE DO PONTO ICPS160	172	156
BAL. MONTE CARLO	3500 M AO NORTE DO PONTO ICCT150	600	400
BAL. SANAMBI	3700 M AO NORTE DO PONTO ICMC140	124	148
BAL. ICARAÍ	600 M AO NORTE DO PONTO ICSA130	700	68
	 Ponto de Balneabilidade - Centro		
	300 M AO NORTE DO PONTO ICIC120	1.600	420
	 Ponto de Balneabilidade - Balneário Adriana		
	1300 M AO NORTE DO PONTO ICIC110	360	1.500
	RIO CANDAPUÍ, PRÓXIMO AO ESPAÇO CULTURAL NA AV. SÃO PAULO	1.800	1.860

## APÊNDICE F

Tabela 7.18 – Resultados do ajuste do Modelo Linear Geral Multivariado – MLGM

Fator	$\Lambda$ - Wilks	F- Fischer	GL Fator	GL Erro	Sig.
<b>Constante</b>	0,136	2320,309	2	728	<0,001
<b>Praia</b>	0,935	8,345	6	1456	<0,001
<b>Mês</b>	0,837	9,671	14	1456	<0,001
<b>Ano</b>	0,748	6,001	38	1456	<0,001

g.l.: graus de liberdade

Tabela 7.19 – Quadro de Análise de Variância, por indicador, para os fatores do MLGM

Fonte		Soma dos Quadrados	g.l.	Quadrado Médio	F	Sig.
<b>Modelo corrigido</b>	log(CTt)	333,146	29	11,488	9,263	<0,001
	log(Enterococos)	213,661	29	7,368	7,478	<0,001
<b>Constante</b>	log(CTt)	4289,409	1	4289,409	3458,810	<0,001
	log(Enterococos)	3613,688	1	3613,688	3667,832	<0,001
<b>Praia</b>	log(CTt)	153,739	19	8,092	6,525	<0,001
	log(Enterococos)	152,017	19	8,001	8,121	<0,001
<b>Mês</b>	log(CTt)	56,208	3	18,736	15,108	<0,001
	log(Enterococos)	25,337	3	8,446	8,572	<0,001
<b>Ano</b>	log(CTt)	101,419	7	14,488	11,683	<0,001
	log(Enterococos)	37,556	7	5,365	5,446	<0,001
<b>Erro</b>	log(CTt)	904,062	729	1,240		
	log(Enterococos)	718,239	729	0,985		
<b>Total</b>	log(CTt)	10932,577	759			
	log(Enterococos)	9121,220	759			
<b>Total corrigido</b>	log(CTt)	1237,208	758			
	log(Enterococos)	931,900	758			

g.l.: graus de liberdade

**Tabela 7.20 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para coliformes termotolerantes e enterococos na areia das praias – 2010 a 2017 (continua)**

VALOR DEPENDENTE		B	DESVIO PADRÃO	t	Sig	Intervalo de confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
LOG (CTt)	Ordenada na origem	3,958	0,380	10,423	0,000	3,213	4,704
	[Praia=1]	-0,380	0,370	-1,026	0,305	-1,107	0,347
	[Praia=2]	-1,703	0,370	-4,600	0,000	-2,430	-0,976
	[Praia=3]	-1,115	0,372	-3,002	0,003	-1,845	-0,386
	[Praia=4]	-0,549	0,371	-1,479	0,140	-1,279	0,180
	[Praia=5]	-0,286	0,369	-,777	0,438	-1,010	0,437
	[Praia=6]	0,094	0,369	0,254	0,800	-,630	0,817
	[Praia=7]	-0,525	0,368	-1,427	0,154	-1,247	0,197
	[Praia=8]	-1,084	0,369	-2,942	0,003	-1,808	-0,361
	[Praia=9]	-0,976	0,368	-2,653	0,008	-1,699	-0,254
	[Praia=10]	-0,860	0,369	-2,331	0,020	-1,584	-0,136
	[Praia=11]	-1,371	0,369	-3,719	0,000	-2,094	-0,647
	[Praia=12]	-0,737	0,369	-1,998	0,046	-1,461	-0,013
	[Praia=13]	-0,303	0,373	-0,812	0,417	-1,035	0,429
	[Praia=14]	-1,154	0,378	-3,054	0,002	-1,896	-0,412
	[Praia=15]	-1,390	0,385	-3,613	0,000	-2,145	-0,634
	[Praia=16]	-1,049	0,380	-2,760	0,006	-1,796	-0,303
	[Praia=17]	-0,688	0,378	-1,821	0,069	-1,429	0,054
	[Praia=18]	-0,978	0,382	-2,560	0,011	-1,727	-0,228
	[Praia=19]	-0,984	0,400	-2,457	0,014	-1,769	-0,198
	[Praia=20]	0ª					
	[Mês=1]	0,890	0,178	5,006	0,000	0,541	1,239
	[Mês=2]	0,342	0,179	1,913	0,056	-0,009	0,694
	[Mês=3]	0,363	0,180	2,021	0,044	0,010	0,716
	[Mês=4]	0ª					
	[Ano=2010]	0,257	0,202	1,274	0,203	-0,139	0,654
	[Ano=2011]	-0,235	0,215	-1,090	0,276	-0,658	0,188
	[Ano=2012]	-0,147	0,157	-0,931	0,352	-0,456	0,162
	[Ano=2013]	0,401	0,145	2,773	0,006	0,117	0,685
	[Ano=2014]	-0,728	0,142	-5,139	0,000	-1,007	-0,450
	[Ano=2015]	-0,420	0,142	-2,947	0,003	-0,700	-0,140
	[Ano=2016]	0,215	0,143	1,502	0,134	-0,066	0,495
	[Ano=2017]	0ª					

**Tabela 7.20 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para coliformes termotolerantes e enterococos na areia das praias – 2010 a 2017 (conclusão)**

VALOR DEPENDENTE		B	DESVIO PADRÃO	t	Sig	Intervalo de confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
LOG (Enterococos)	Ordenada na origem	4,055	0,338	11,981	0,000	3,391	4,720
	[Praia=1]	-0,779	0,330	-2,361	0,018	-1,427	-0,131
	[Praia=2]	-1,847	0,330	-5,596	0,000	-2,494	-1,199
	[Praia=3]	-1,262	0,331	-3,812	0,000	-1,912	-0,612
	[Praia=4]	-1,060	0,331	-3,200	0,001	-1,710	-0,410
	[Praia=5]	-0,611	0,329	-1,861	0,063	-1,256	0,034
	[Praia=6]	-0,060	0,329	-0,184	0,854	-0,705	0,584
	[Praia=7]	-0,888	0,328	-2,709	0,007	-1,532	-0,244
	[Praia=8]	-0,664	0,329	-2,020	0,044	-1,309	-0,019
	[Praia=9]	-1,026	0,328	-3,128	0,002	-1,670	-0,382
	[Praia=10]	-0,555	0,329	-1,687	0,092	-1,200	0,091
	[Praia=11]	-0,816	0,329	-2,483	0,013	-1,461	-0,171
	[Praia=12]	-0,490	0,329	-1,491	0,136	-1,135	0,155
	[Praia=13]	-0,740	0,332	-2,225	0,026	-1,393	-0,087
	[Praia=14]	-1,512	0,337	-4,487	0,000	-2,173	-,850
	[Praia=15]	-1,780	0,343	-5,193	0,000	-2,453	-1,107
	[Praia=16]	-1,354	0,339	-3,997	0,000	-2,020	-0,689
	[Praia=17]	-0,718	0,337	-2,135	0,033	-1,379	-0,058
	[Praia=18]	-0,941	0,340	-2,765	0,006	-1,609	-0,273
	[Praia=19]	-1,245	0,357	-3,491	0,001	-1,946	-0,545
	[Praia=20]	0a					
	[Mês=1]	0,407	0,158	2,570	0,010	0,096	0,718
	[Mês=2]	-0,015	0,159	-0,095	0,924	-0,328	0,298
	[Mês=3]	0,026	0,160	0,163	0,870	-0,288	0,340
	[Mês=4]	0a					
	[Ano=2010]	0,162	0,180	0,898	0,370	-0,192	0,515
	[Ano=2011]	-0,753	0,192	-3,919	0,000	-1,130	-0,376
	[Ano=2012]	0,062	0,140	0,441	0,659	-0,214	0,337
	[Ano=2013]	0,077	0,129	0,594	0,553	-0,176	0,330
	[Ano=2014]	0,073	0,126	0,581	0,561	-0,175	0,321
	[Ano=2015]	-0,281	0,127	-2,214	0,027	-0,531	-0,032
	[Ano=2016]	0,223	0,127	1,749	0,081	-0,027	0,473
	[Ano=2017]	0a					

a: Este parâmetro é definido para zero porque é redundante



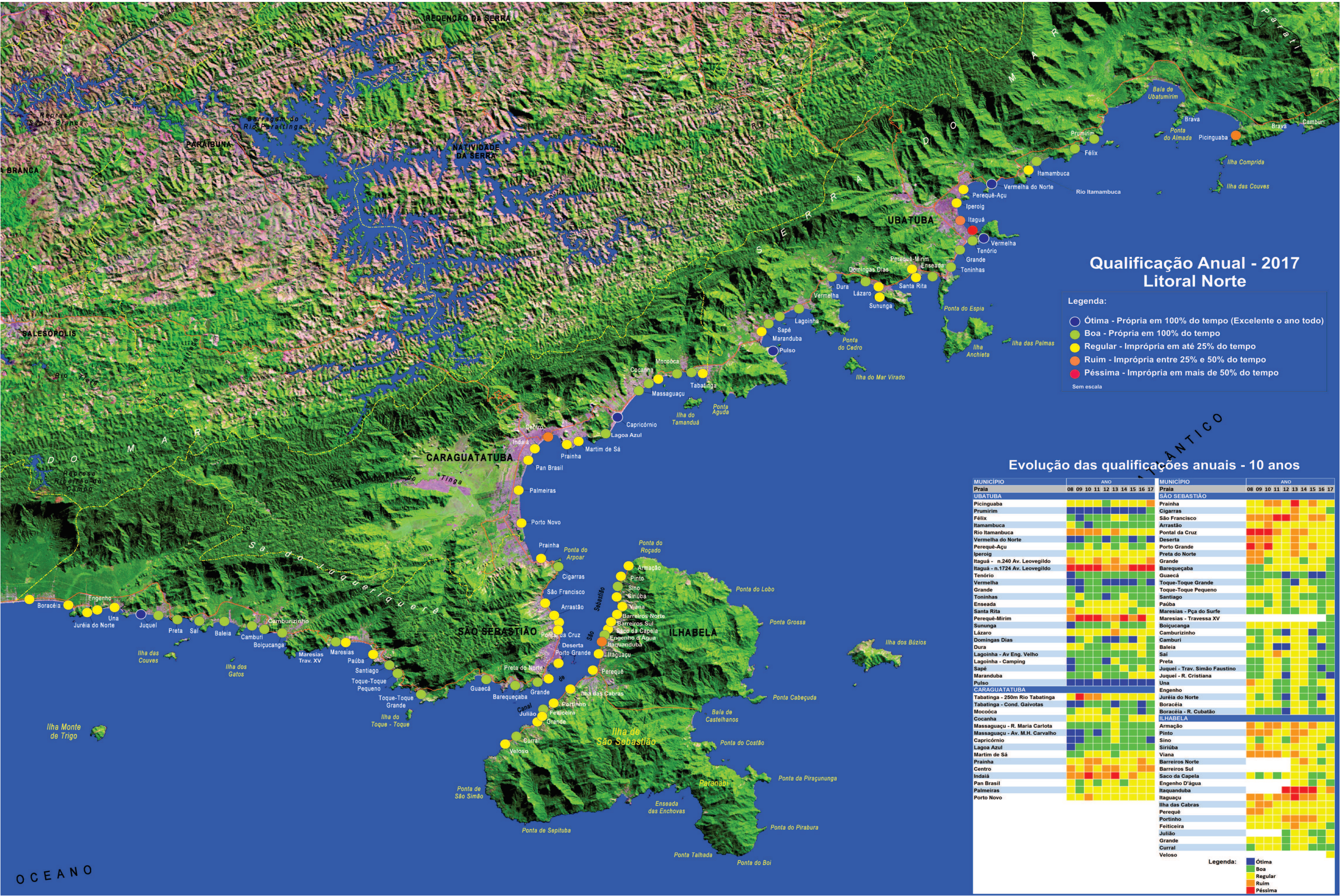


## APÊNDICE G

### Evolução das Qualificações Anuais - 10 anos



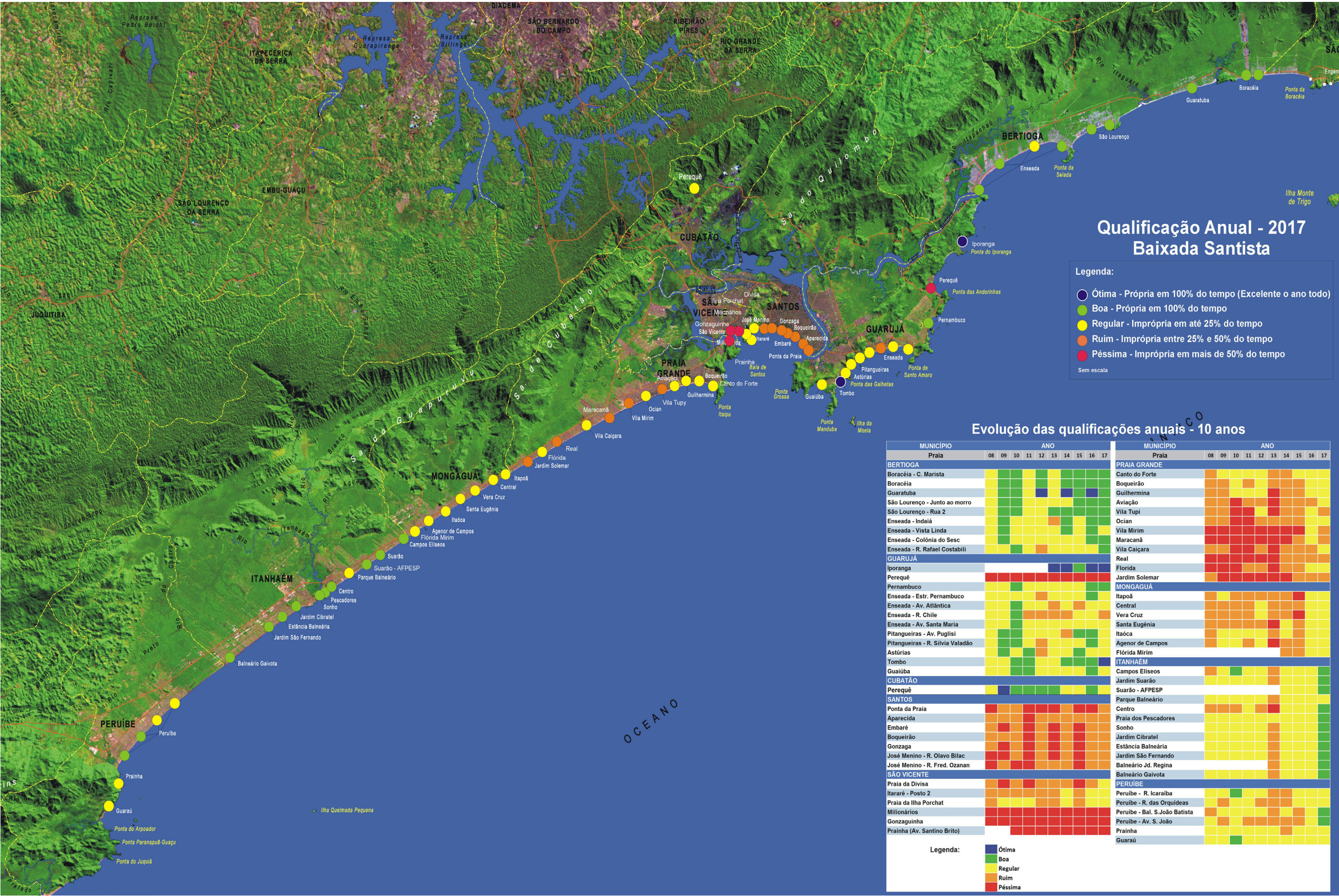








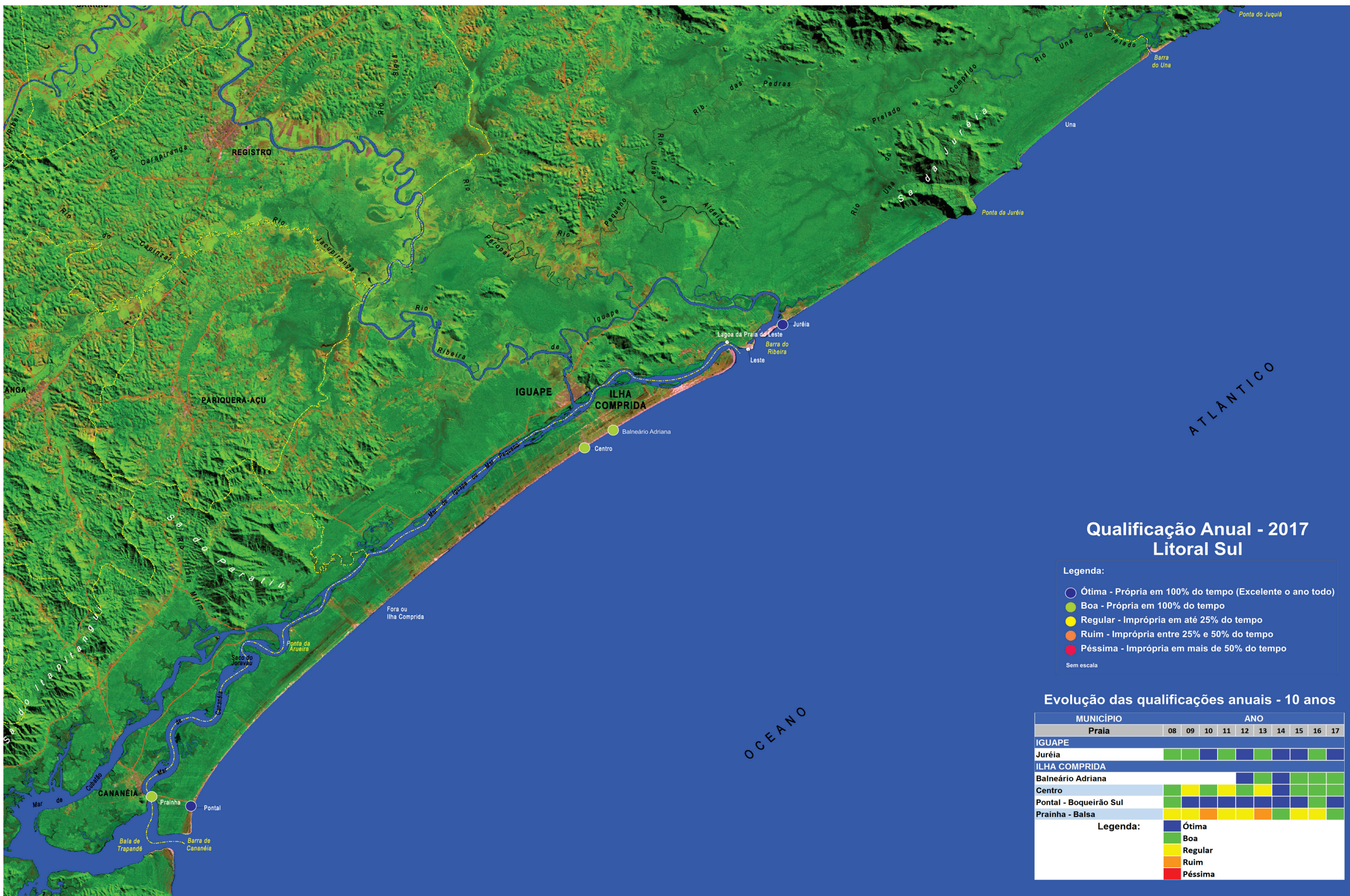
















## 8 • ANEXOS

### 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 0,5‰;
- b) águas salobras: águas com salinidade compreendida entre 0,5‰ e 30‰;
- c) águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30‰;
- d) coliformes fecais (termotolerantes): bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais caracterizadas pela presença da enzima  $\beta$ -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  $\beta$ -galactosidade e  $\beta$ -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

### Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, de 09/04/13

**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

Nelson R. Bugalho  
Diretor Vice-Presidente

ORIGINAL  
DEVIDAMENTE  
ASSINADO

Sérgio Meirelles Carvalho  
Diretor de Gestão Corporativa

ORIGINAL  
DEVIDAMENTE  
ASSINADO

Geraldo do Amaral Filho  
Diretor de Controle e Licenciamento Ambiental

ORIGINAL  
DEVIDAMENTE  
ASSINADO

Carlos Roberto dos Santos  
Diretor de Engenharia e Qualidade 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 <sup>4</sup>	Classe	Usos	Padrão de <i>E. coli</i>
Doce	14	1	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; 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 d) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	120 <sup>1</sup>
	15	2	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; 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.	600 <sup>1</sup>
	16	3	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora;	2400 <sup>1</sup>
			a) à recreação de contato secundário	1500 <sup>1</sup>
			a) à dessedentação de animais	600 <sup>1</sup>
Salina	18	1	a) à proteção das comunidades aquáticas; e b) à aquicultura e à atividade de pesca.	600 <sup>1</sup>
			a) para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana	25 <sup>2</sup> e 52 <sup>3</sup>
	19	2	a) à pesca amadora; e b) à recreação de contato secundário.	1500 <sup>1</sup>
Salobra	20	3	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.	2400 <sup>1</sup>
	21	1	a) à proteção das comunidades aquáticas; b) à aquicultura e à atividade de pesca; e c) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado	600 <sup>1</sup>
			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.	120 <sup>1</sup>
			a) para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana	25 <sup>2</sup> e 52 <sup>3</sup>
	22	2	a) à pesca amadora; e b) à recreação de contato secundário.	1500 <sup>1</sup>
	23	3	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.	2400 <sup>1</sup>

(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	Máximode150em80%oumaisdeumconjuntodascincoúltimasamostrasobtidasnomesmoloal
	BOA	Máximode300em80%oumaisdeumconjuntodascincoúltimasamostrasobtidasnomesmoloal
	SATISFATÓRIA	Máximode600em80%oumaisdeumconjuntodascincoúltimasamostrasobtidasnomesmoloal
IMPRÓPRIA		Maiordoque600emmaisde20%deumconjuntodascincoúltimasamostrasobtidasnomesmoloal
		Maior do que 1500 na última medição







