



2013

**QUALIDADE DAS
PRAIAS LITORÂNEAS
NO ESTADO DE SÃO PAULO**



CETESB

SÉRIE RELATÓRIOS

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

QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS

QUALIDADE DAS

PRAIAS LITORÂNEAS

2013

**QUALIDADE DAS
PRAIAS LITORÂNEAS
NO ESTADO DE SÃO PAULO**



SÉRIE RELATÓRIOS

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418r CETESB (São Paulo)

Relatório de qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2013
[recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo : CETESB, 2014.

1 arquivo de texto (213 p.) : il. color., PDF ; 19 MB. - - (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103).

Publicado anteriormente como: Balneabilidade das praias paulistas.

Publicado também em CD.

Disponível também em:

<<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/praias/25-publicacoes-/relatorios>>

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

CDD (21.ed. esp.) 363.739 4 63 163 67 0816 1

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

Normalização das Referências e Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Governador Geraldo Alckmin

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Secretário Bruno Covas

CETESB – Companhia Ambiental do Estado do São Paulo

Diretor Presidente Otávio Okano

Diretor Vice-Presidente Nelson Roberto Bugalho

Diretor de Gestão Corporativa Sérgio Meirelles Carvalho

Diretor de Engenharia e Carlos Roberto dos Santos
Qualidade Ambiental

Diretor de Controle de Aruntho Savastano Neto
Poluição Ambiental

Diretora de Avaliação de Ana Cristina Pasini da Costa
Impacto Ambiental

FICHA TÉCNICA

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental

Eng. Carlos Roberto dos Santos

Diretor

Coordenação geral

Engº. Carlos Eduardo Komatsu

Gerente do Departamento de Qualidade Ambiental

Coordenação técnica

Engº. Nelson Menegon Jr.

Gerente da Divisão de Qualidade das Águas e do Solo

Biól. Cláudia Conde Lamparelli

Gerente do Setor de Águas Litorâneas

Equipe técnica

Biól. Cláudia Conde Lamparelli

Biól. Karla Cristiane Pinto

Geóg. Aparecida Cristina Camolez

Farm. Bioq. Elayse M. Hachich

Eng. Felipe Bazzo Tomé

Estat. Antonio de Castro Bruni

Estagiários

Renato H. Okina

Alyne Chimirci

Mapas e figuras

Geóg. Aparecida Cristina Camolez

Amostragem e Análises laboratoriais

Setor de Laboratório de Cubatão

Setor de Laboratório de Taubaté

Colaboração

Biól. Carlos Ferreira Lopes

Setor de Hidrologia e Interpretação de Dados

Agência Ambiental de Cubatão

Agência Ambiental de São Sebastião

Agência Ambiental de Ubatuba

Agência Ambiental de Registro

Agência Ambiental de Santos

Superintendência da Unidade de Negócios da Baixada Santista - SABESP

Superintendência da Unidade de Negócios do Litoral Norte - SABESP

Projeto editorial

Centro de Editoração da Secretaria do Meio Ambiente

Capa: Vera Severo

Editoração/Diagramação

Yellow Design

Produção Editorial, Fotolito e Impressão

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Concluído em março/2014

Distribuição: CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros

CEP 05459-900 - São Paulo - SP

Apresentação

O limite dos recursos naturais disponíveis é um tema que sempre nos preocupa. Este ano a escassez de água é um dos principais problemas de São Paulo, porém em outros tempos foi o solo contaminado, a poluição das nossas praias, a poluição atmosférica nas grandes cidades, etc. É bom lembrar que a humanidade sempre avançou lidando com as limitações dos recursos naturais. Afinal, produzir mais produtos com menos insumos sempre foi o mote para o nosso progresso tecnológico, que deve considerar, cada vez mais, os impactos ambientais nesta equação.

No centro dessas questões está o poder público, pois faz parte das obrigações do Estado, zelar por nossos recursos naturais. O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Meio Ambiente e suas instituições vinculadas, tem enfrentado esse grande desafio que é conciliar a sustentabilidade com o desenvolvimento do maior estado brasileiro em termos populacionais e econômicos. O Estado de São Paulo está bem aparelhado e estruturado para lidar com essas necessidades, contudo, a participação dos governos municipais e federal é igualmente importante para que as responsabilidades e ações sejam compartilhadas. Nesse sentido, os relatórios de qualidade ambiental, os quais são publicados anualmente pela CETESB, representam um papel fundamental: mostrar a evolução da qualidade ambiental nas diversas regiões do Estado de São Paulo e sinalizar a adoção de políticas públicas visando à obtenção de melhorias. Sem essas informações não há como o poder público planejar suas ações para reduzir as desconformidades e a sociedade acompanhar essas ações. Seria presunção de nossa parte supor que com isso todos os problemas ambientais estão sendo resolvidos, mas, por outro lado, é possível indicar que grande parte deles é conhecida devido à ampla e crescente rede de monitoramento ambiental da CETESB no Estado, apontando as prioridades atuais.

Enfim, embora existam grandes desafios a enfrentar, o Estado de São Paulo conhece bem sua capacidade e está preparado para os novos tempos que estão por vir.

Otavio Okano

Diretor Presidente

Listas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Crescimento populacional no período entre 2004 e 2013.....	19
Tabela 1.2 – Proporção da população dos municípios litorâneos em relação às UGRHIs.....	19
Tabela 1.3 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Paulista.....	22
Tabela 1.4a – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista.....	25
Tabela 1.4b – Elementos de composição do ICTEM.....	26
Tabela 2.1 – Microrganismos e doenças associadas.....	30
Tabela 2.2 – Limites de coliformes termotolerantes, <i>E. coli</i> e enterococos por 100 mL de água, para cada categoria.....	33
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).....	34
Tabela 2.4 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal.....	34
Tabela 2.5 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal.....	34
Tabela 2.6 – Critérios de classificação das praias segundo a OMS e riscos associados.....	35
Tabela 2.7 – Praias com sinalização feita por Totens.....	37
Tabela 2.8 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2013.....	39
Tabela 3.1 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	43
Tabela 3.2 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	44
Tabela 3.3 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	51
Tabela 3.4 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	51
Tabela 3.5 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	53
Tabela 3.6 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	54
Tabela 3.7 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	60
Tabela 3.8 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	61
Tabela 3.9 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	67
Tabela 3.10 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	68
Tabela 3.11 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	74
Tabela 3.12 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	75
Tabela 3.13 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	80
Tabela 3.14 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	81
Tabela 3.15 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	86
Tabela 3.16 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	87
Tabela 3.17 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	92
Tabela 3.18 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	93
Tabela 3.19 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	97
Tabela 3.20 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	98
Tabela 3.21 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	103
Tabela 3.22 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	104
Tabela 3.23 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	108
Tabela 3.24 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	109
Tabela 3.25 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.....	114
Tabela 3.26 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria	115
Tabela 3.27 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL).....	120
Tabela 3.28 – Classificação anual.	122
Tabela 3.29 – Resultados de enterococos (UFC/100mL)	123
Tabela 3.30 – Resultados de <i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)	123

Tabela 4.1 – Quantidade de chuva e praias impróprias no Litoral Norte.....	131
Tabela 4.2 – Quantidade de chuva e praias impróprias na Baixada Santista.....	132
Tabela 4.3 – Porcentagem dos cursos d’água amostrados e seu atendimento à legislação.....	137
Tabela 5.1 – Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias.....	144
Tabela 5.2 – Estudos de Avaliação da Areia realizados pela CETESB.....	145
Tabela 5.3 – Praias e local de amostragem.....	149
Tabela 5.4 – Quantidade de amostras por praia no período de 2011 a 2013.....	153
Tabela 5.5 – Médias corrigidas de CTt e enterococos no período de 2011 a 2013 nas praias paulistas – dados transformados.....	155
Tabela 5.6 – Médias corrigidas de Coliformes termotolerantes e enterococos por ano.....	155
Tabela 5.7 – Centroídes dos Clusters obtidos para as medidas de CTt e enterococos na areia – Período de 2011 a 2013.....	158
Tabela 5.8 – Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2011 a 2013 segundo a quantidade de Coliformes Termotolerantes e enterococos.....	159
Tabela 5.9 – Distribuição percentual dos resultados das amostras dos anos de 2011 a 2013 segundo a quantidade de coliformes termotolerantes e enterococos.....	159
Tabela 5.10 – Ranking da qualidade da areia seca das praias Paulistas monitoradas.....	160
Tabela 5.11 – Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2011 a 2013.....	161
Tabela 7.1 – Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem.....	169
Tabela 7.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2013.....	172
Tabela 7.3 – Enterococos - Santos (UFC/100mL).....	180
Tabela 7.4 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba.....	182
Tabela 7.5 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Caraguatatuba.....	183
Tabela 7.6 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião.....	184
Tabela 7.7 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela.....	186
Tabela 7.8 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga.....	187
Tabela 7.9 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá.....	189
Tabela 7.10 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Santos.....	190
Tabela 7.11 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Vicente.....	190
Tabela 7.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande.....	191
Tabela 7.13 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá.....	195
Tabela 7.14 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém.....	196
Tabela 7.15 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe.....	197
Tabela 7.16 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilha Comprida.....	198
Tabela 7.17 – Resultados do ajuste do Modelo Linear Geral Multivariado – MLGM.....	199
Tabela 7.18 – Quadro de Análise de Variância, por indicador, para os fatores do MLGM.....	199
Tabela 7.19 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para Coliformes Tt na areia das praias – 2011 a 2013.....	200
Tabela 7.20 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para Enterococos na areia das praias – 2011 a 2013.....	201
Tabela 7.21 – Médias corrigidas de CTt e enterococos no período de 2011 a 2013 nas praias paulistas – dados transformados.....	201
Tabela 7.22 – Médias corrigidas de Coliformes termotolerantes e enterococos por ano.....	202
Tabela 7.23 – Distribuição percentual dos resultados das amostras dos anos de 2011 a 2013 segundo a quantidade de coliformes termotolerantes e enterococos.....	202
Tabela 7.24 – Ranking da qualidade da areia seca das praias Paulistas monitoradas.....	203

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 – Médias pluviométricas mensais históricas (Fonte: DAEE e CIAGRO).....	16
Gráfico 1.2 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2004 e 2013.....	18
Gráfico 1.3 – População fixa e população flutuante para o ano de 2013.....	21
Gráfico 2.1 – Evolução da rede de monitoramento.....	38
Gráfico 3.1 – Classificação anual.....	42
Gráfico 3.2 – Classificação OMS.....	43
Gráfico 3.3 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	46
Gráfico 3.4 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Ubatuba.....	47
Gráfico 3.5 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	49
Gráfico 3.6 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	49
Gráfico 3.7 – Classificação anual.....	51
Gráfico 3.8 – Classificação anual.....	52
Gráfico 3.9 – Classificação OMS.....	53
Gráfico 3.10 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	55
Gráfico 3.11 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Caraguatatuba.....	56
Gráfico 3.12 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	58
Gráfico 3.13 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	58
Gráfico 3.14 – Classificação anual.....	59
Gráfico 3.15 – Classificação OMS.....	61
Gráfico 3.16 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	63
Gráfico 3.17 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de São Sebastião.....	64
Gráfico 3.18 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	66
Gráfico 3.19 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	66
Gráfico 3.20 – Classificação anual.....	67
Gráfico 3.21 – Classificação OMS.....	68
Gráfico 3.22 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	69
Gráfico 3.23 – Comparação das médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Ilhabela.....	70
Gráfico 3.24 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	72
Gráfico 3.25 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	72
Gráfico 3.26 – Classificação anual.....	74
Gráfico 3.27 – Classificação OMS.....	74
Gráfico 3.28 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	75
Gráfico 3.29 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Bertioga.....	76
Gráfico 3.30 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	78
Gráfico 3.31 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	78
Gráfico 3.32 – Classificação anual.....	79
Gráfico 3.33 – Classificação OMS.....	80
Gráfico 3.34 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	82
Gráfico 3.35 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Guarujá.....	83
Gráfico 3.36 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	85
Gráfico 3.37 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	85
Gráfico 3.38 – Classificação anual.....	86
Gráfico 3.39 – Classificação OMS.....	87
Gráfico 3.40 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	88
Gráfico 3.41 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Santos.....	89
Gráfico 3.42 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	91
Gráfico 3.43 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	91
Gráfico 3.44 – Classificação anual.....	92
Gráfico 3.45 – Classificação OMS.....	93
Gráfico 3.46 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	94
Gráfico 3.47 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de São Vicente.....	94
Gráfico 3.48 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	96

Gráfico 3.49 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	96
Gráfico 3.50 – Classificação anual.....	97
Gráfico 3.51 – Classificação OMS.....	98
Gráfico 3.52 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	99
Gráfico 3.53 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Praia Grande.....	100
Gráfico 3.54 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	102
Gráfico 3.55 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	102
Gráfico 3.56 – Classificação anual.....	103
Gráfico 3.57 – Classificação OMS.....	104
Gráfico 3.58 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	105
Gráfico 3.59 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Mongaguá.....	105
Gráfico 3.60 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	107
Gráfico 3.61 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	107
Gráfico 3.62 – Classificação anual.....	108
Gráfico 3.63 – Classificação OMS.....	109
Gráfico 3.64 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	110
Gráfico 3.65 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Itanhaém.....	111
Gráfico 3.66 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	113
Gráfico 3.67 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	113
Gráfico 3.68 – Classificação anual.....	114
Gráfico 3.69 – Classificação OMS.....	115
Gráfico 3.70 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	116
Gráfico 3.71 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Peruíbe.....	116
Gráfico 3.72 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	118
Gráfico 3.73 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	118
Gráfico 3.74 – Classificação anual.....	122
Gráfico 3.75 – Faixas de contaminação dos cursos d’água e atendimento à legislação.....	125
Gráfico 3.76 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.....	125
Gráfico 4.1 – Classificação anual do Litoral Paulista 2013 e evolução das praias de 2012 e 2013.....	127
Gráfico 4.2 – Classificação anual CETESB 2013 e evolução das condições de balneabilidade de 2012 e 2013.....	128
Gráfico 4.3 – Classificação OMS para o Litoral Paulista.....	129
Gráfico 4.4 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2012 e 2013.....	129
Gráfico 4.5 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2013 – Litoral Norte.....	130
Gráfico 4.6 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2013 e média histórica da UGRHI 3.....	130
Gráfico 4.7 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2013 – Baixada Santista.....	130
Gráfico 4.8 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2013 e média histórica da UGRHI 7.....	131
Gráfico 4.9 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região.....	132
Gráfico 4.10 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município.....	133
Gráfico 4.11 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Litoral Paulista.....	134
Gráfico 4.12 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Litoral Norte.....	134
Gráfico 4.13 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Baixada Santista.....	134
Gráfico 4.14 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Litoral Sul.....	135
Gráfico 4.15 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2004 a 2013 – Litoral Paulista.....	135
Gráfico 4.16 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2004 a 2013 – Litoral Norte.....	136
Gráfico 4.17 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2004 a 2013 – Baixada Santista.....	136
Gráfico 4.18 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos no Litoral Norte.....	138
Gráfico 4.19 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos na Baixada Santista e Litoral Sul.....	138
Gráfico 4.20 – Evolução do atendimento à legislação dos cursos d’água nos últimos 10 anos (2004 - 2013).....	139
Gráfico 5.1 – Médias corrigidas de coliformes termotolerantes separadas por mês e praias (2011 a 2013).....	156
Gráfico 5.2 – Médias corrigidas de enterococos separadas por mês e praias (2011 a 2013).....	156
Gráfico 5.3 – Médias corrigidas de coliformes termotolerantes por ano e praia.....	157
Gráfico 5.4 – Médias corrigidas de enterococos por ano e praia.....	157
Gráfico 5.5 – Médias de CTt e enterococos dos três grupos identificados.....	158
Gráfico 5.6 – Ranking da qualidade da areia seca das praias paulistas – 2011 a 2013.....	161
Gráfico 7.1 – Curvas P-P Normais da areia seca das praias paulistas – Período de 2011 a 2013.....	203

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Grupo de microrganismos indicadores de poluição fecal.....	31
Figura 2.2 – Página do site da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br).....	36
Figura 3.1 – Imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	48
Figura 3.2 – Imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	57
Figura 3.3 – Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	65
Figura 3.4 – Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	71
Figura 3.5 – Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	77
Figura 3.6 – Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	84
Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	90
Figura 3.8 – Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	95
Figura 3.9 – Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	101
Figura 3.10 – Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	106
Figura 3.11 – Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	112
Figura 3.12 – Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	117
Figura 3.13 – Imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto de balneabilidade.....	119
Figura 3.14 – Imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	121
Figura 3.15 – Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	124
Figura 4.1 – Evolução da Qualificação Anual das praias nos últimos dez anos (2004-2013).....	141
Figura 5.1 – Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia.....	151

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1 – Municípios do Litoral Paulista.....	15
Mapa 1.2 – Aspectos físicos e climáticos dos municípios litorâneos.....	17
Mapa 1.3 – População fixa e população flutuante para o ano de 2013.....	20
Mapa 1.4 – Localização das ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Norte.....	23
Mapa 1.5 – Localização das ETEs e EPCs em funcionamento na Baixada Santista.....	23
Mapa 1.6 – Localização das ETEs em funcionamento no Litoral Sul.....	24
Mapa 1.7 – Percentual de coleta de esgoto por município e ICTEM.....	26
Mapa 3.1 – Mapa da Ilha Anchieta com localização das praias.....	50
Mapa 5.1 – Localização dos pontos de coleta no Litoral Norte e na Baixada Santista.....	150

LISTA DE FOTOS

Foto 2.1 – Bandeiras e totem de sinalização.....	37
---	----

Sumário

1 • O Litoral de São Paulo.....	15
1.1 Aspectos climáticos e físicos	15
1.2 Aspectos Demográficos	16
1.2.1 O crescimento populacional.....	18
1.2.2 Distribuição populacional	19
1.2.3 População Flutuante.....	21
1.3 Aspectos de saneamento.....	22
2 • Balneabilidade das Praias - Conceitos, Critérios e Metodologia	29
2.1 Conceito de balneabilidade	29
2.2 Aspectos de saúde pública	29
2.3 Critérios para a avaliação da balneabilidade	30
2.3.1 Fatores que influem na balneabilidade.....	32
2.3.2 Classificação das Praias.....	33
2.3.3 Qualificação Anual	34
2.3.4 Classificação da OMS	35
2.3.5 Divulgação dos resultados	35
2.3.6 Sinalização.....	36
2.4 Metodologia	37
2.4.1 Rede de Monitoramento das Praias Litorâneas.....	37
2.4.2 Amostragem de água das praias.....	39
2.4.3 Monitoramento de cursos d'água afluentes às praias	40
3 • Qualidade das Praias.....	41
3.1 Litoral Norte.....	41
3.1.1 Ubatuba.....	42
3.1.1.1 Cursos d'água.....	49
3.1.1.2 Ilha Anchieta.....	49
3.1.2 Caraguatatuba	52
3.1.2.1 Cursos d'água.....	58
3.1.3 São Sebastião.....	59
3.1.3.1 Cursos d'água	66
3.1.4 Ilhabela.....	66
3.1.4.1 Cursos d'água.....	72
3.2 Baixada Santista.....	73
3.2.1 Bertioga.....	73
3.2.1.1 Cursos d'água.....	78
3.2.2 Guarujá.....	79
3.2.2.1 Cursos d'água.....	85
3.2.3 Santos.....	86
3.2.3.1 Cursos d'água.....	91
3.2.4 São Vicente.....	92
3.2.4.1 Cursos d'água.....	96
3.2.5 Praia Grande	97
3.2.5.1 Cursos d'água.....	102

3.2.6 Mongaguá	103
3.2.6.1 Cursos d'água.....	107
3.2.7 Itanhaém	108
3.2.7.1 Cursos d'água.....	113
3.2.8 Peruíbe	114
3.2.8.1 Cursos d'água.....	118
3.2.9 Cubatão	118
3.3 Litoral Sul.....	120
3.3.1 Iguape	120
3.3.2 Ilha Comprida	122
3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas.....	123
3.3.2.1 Cursos d'água.....	125
4 • Síntese da Qualidade das Praias do Litoral Paulista	127
4.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde.....	129
4.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano	129
4.3 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas	132
4.4 Evolução das condições de balneabilidade nos últimos anos.....	134
4.5 Cursos d'água afluentes às praias.....	137
4.6. Conclusões Gerais	140
5 • Avaliação da Qualidade Sanitária das Areias das Praias do Litoral Paulista.....	143
5.1 Introdução	143
5.1.1 Padrões de Qualidade.....	143
5.1.2 Variabilidade espacial e representatividade amostral	144
5.1.3 Estudos realizados pela CETESB.....	144
5.2 Aspectos de Saúde Pública	146
5.2.1 Doenças transmitidas por animais.....	146
5.2.1.1 Parasitoses.....	146
5.2.1.2 Fungos.....	147
5.2.2 Outras doenças transmitidas pela areia.....	147
5.3 Metodologia	149
5.4 Análise estatística	152
5.4.1 Metodologia	152
5.4.2 Resultados e discussão	153
5.5 Conclusões.....	162
5.6 Recomendações	162
6 • Referências	165
7 • Apêndices	169
Apêndice A	169
Apêndice B	172
Apêndice C	180
Apêndice D	182
Apêndice E.....	199
8 • Anexos	205
Anexo 1	205
RESOLUÇÃO CONAMA N° 274/00 - Balneabilidade	205
Anexo 2	208
Referente ao Relatório à Diretoria nº 027/2013/E, de 09/04/2013 - Processo nº 163/2011/310/E.....	208

1 • O Litoral de São Paulo

1.1 Aspectos climáticos e físicos

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

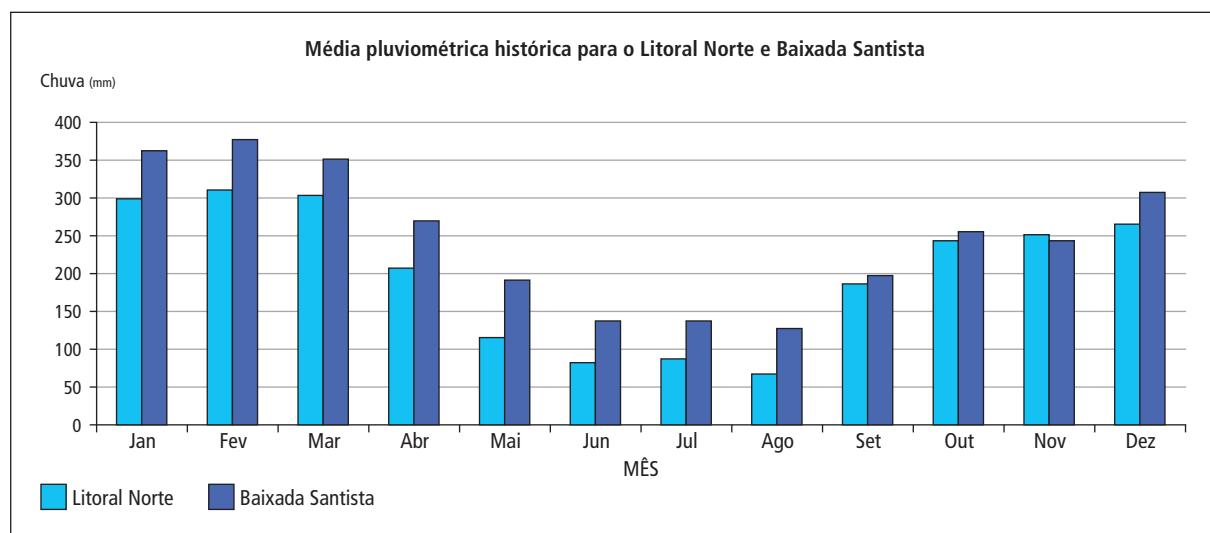
Mapa 1.1 – Municípios do Litoral Paulista.



O Estado de São Paulo, cortado pelo Trópico de Capricórnio em latitude aproximada de 23°21' Sul, 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.

O Gráfico 1.1 mostra as médias pluviométricas mensais históricas¹ para as regiões do Litoral Norte e Baixada Santista. Observa-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 durante o 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 CIAGRO²).



No Mapa 1.2, têm-se aspectos físicos e a média de chuva dos meses de primavera-verão³ e outono-inverno⁴. Este Mapa mostra que o município de Santos possui a maior média pluviométrica do litoral tanto para os meses de primavera-verão quanto para os meses de outono-inverno, com média mensal em torno dos 266 mm. O município com a menor média pluviométrica é São Sebastião, com média mensal de 113 mm, seguido por Ilhabela, com 129 mm, ambos no Litoral Norte. Deve-se considerar que esses valores de chuva correspondem a um determinado posto pluviométrico e à sua área de influência, sendo extrapolados para todo o município, podendo desta forma não refletir a real quantidade de chuva do mesmo.

1.2 Aspectos Demográficos

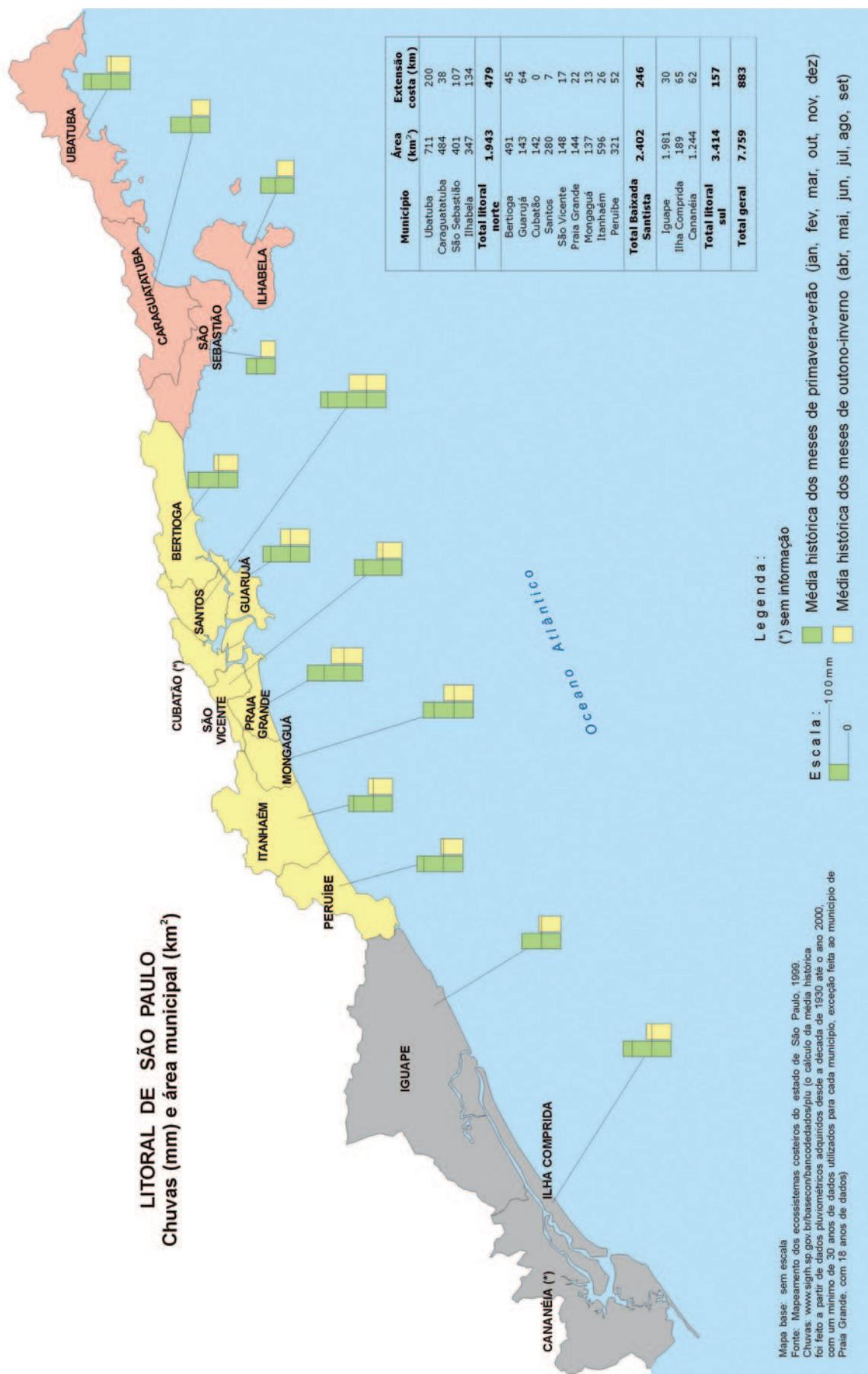
Sabe-se que as condições de balneabilidade das praias de São Paulo estão relacionadas com as condições sanitárias desses municípios que, por sua vez, são determinadas pela infraestrutura de saneamento básico, pela população fixa, pelo afluxo de turistas (população flutuante) além das condições climáticas.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

¹ 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/bdhm.exe/plu>; <http://www.ciagro.sp.gov.br/>

³ Janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro.

⁴ Abril, maio, junho, julho, agosto e setembro.

Mapa 1.2 – Aspectos físicos e climáticos dos municípios litorâneos.

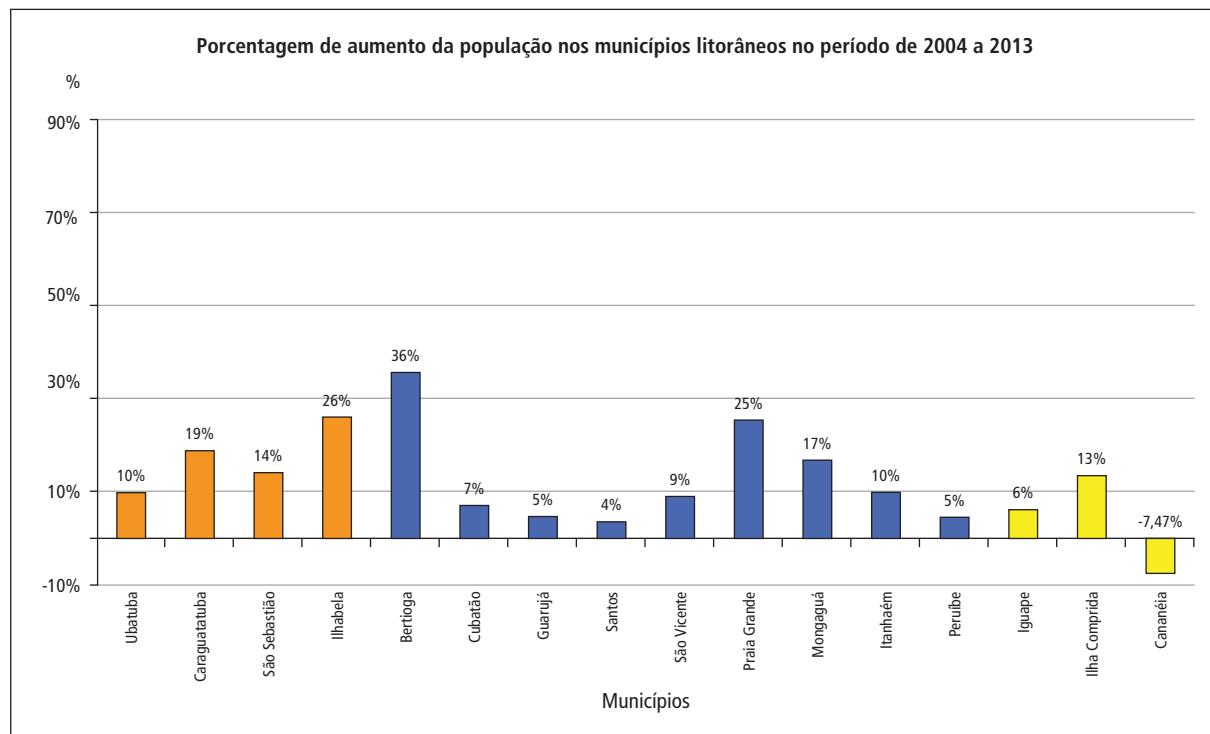
1.2.1 O crescimento populacional

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 sócioeconômicos e demográficos nos anos em que não são realizados os censos⁵. Essa também é a população utilizada para as análises desse relatório.

Os dados populacionais divulgados mostram que no litoral de São Paulo 9 dos 16 municípios apresentam crescimento populacional superior ou igual à 10% no período entre 2004 e 2013. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertioga (36%), Ilhabela (26%) e Praia Grande (25%). O Gráfico 1.2 mostra a porcentagem de aumento populacional dos municípios litorâneos. Em contrapartida, o município de Cananéia teve taxa de crescimento populacional negativa, ou seja, sua população diminuiu nos últimos 10 anos. Observa-se que os municípios da Baixada Santista (Guarujá, Cubatão, Santos e São Vicente) crescem num ritmo bem inferior aos demais municípios litorâneos, com destaque para Santos, com apenas 4% de aumento. Já os demais municípios apresentam características de atração populacional.

A Tabela 1.1 apresenta a população dos municípios litorâneos em 2004, 2013 e a taxa de crescimento no período.

Gráfico 1.2 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2004 e 2013.



Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/estimativa_tcu.shtml (consultado em 04/09/13).

⁵ Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1435&id_pagina=1, consultado em 11/10/11.

Tabela 1.1 – Crescimento populacional no período entre 2004 e 2013.

Município	Estimativa populacional		Aumento absoluto (nº habitantes)	Crescimento no período
	2004	2013		
Ubatuba	76.847	84.377	7.530	10%
Caraguatatuba	92.283	109.678	17.395	19%
São Sebastião	70.427	80.379	9.952	14%
Ilhabela	24.580	30.983	6.403	26%
Bertioga	39.565	53.679	14.114	36%
Cubatão	117.120	125.178	8.058	7%
Guarujá	292.828	306.683	13.855	5%
Santos	418.255	433.153	14.898	3,56%
São Vicente	321.474	350.465	28.991	9%
Praia Grande	229.542	287.967	58.425	25%
Mongaguá	43.344	50.641	7.297	17%
Itanhaém	85.294	93.696	8.402	10%
Peruíbe	61.034	63.815	2.781	5%
Iguape	28.367	30.124	1.757	6%
Ilha Comprida	8.730	9.908	1.178	13%
Cananéia	13.615	12.598	-1.017	-7,47%

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

1.2.2 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%.

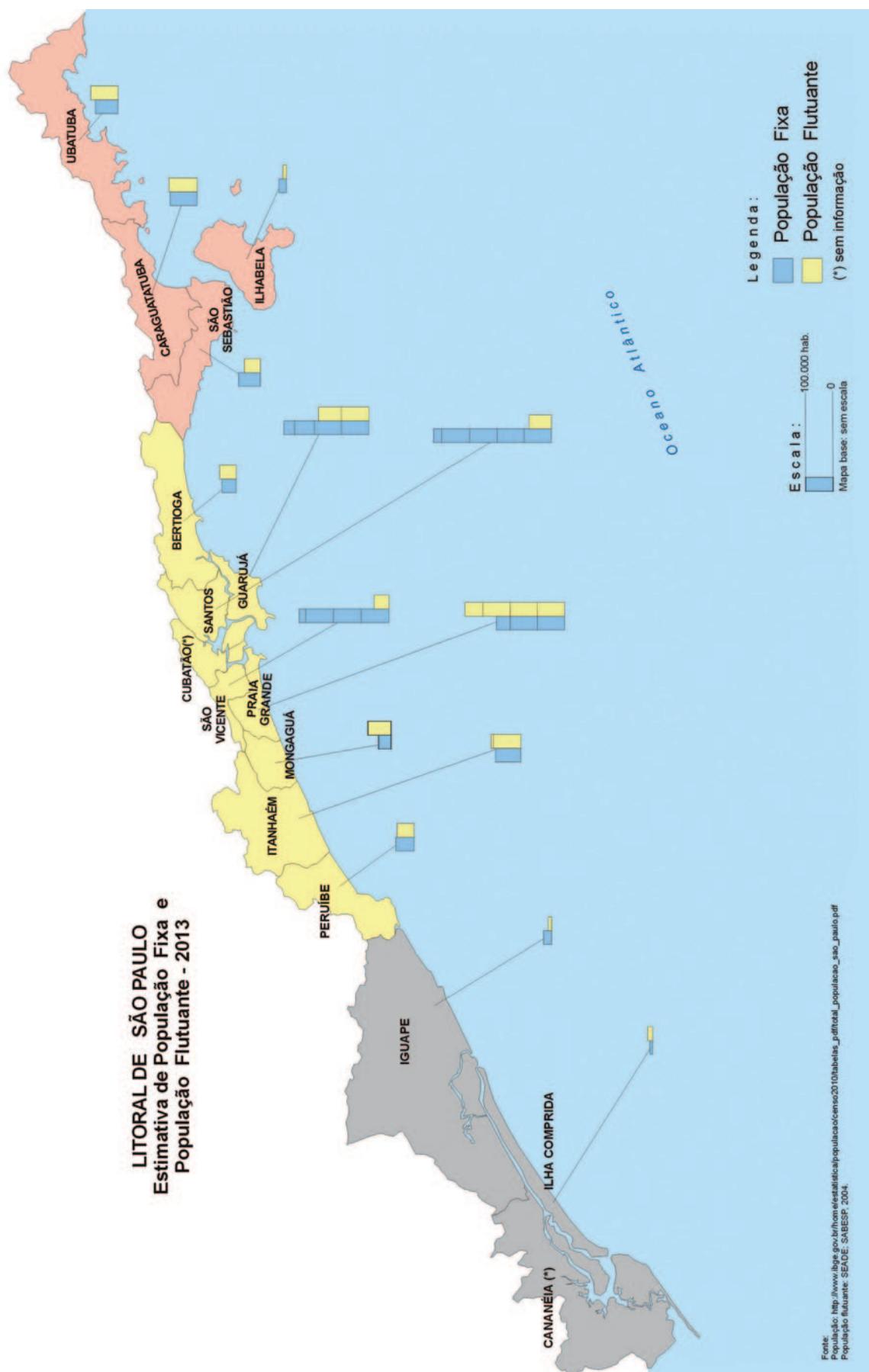
Tabela 1.2 – Proporção da população dos municípios litorâneos em relação às UGRHIs.

UGRHI	População	%
Litoral Norte	305.417	15,3
Baixada Santista	1.640.099	82,1
Litoral Sul*	52.630	2,6

* Iguape, Ilha Comprida e Cananéia

No Mapa 1.3, observa-se a comparação entre a população fixa e a população flutuante desses municípios.

Mapa 1.3 – População fixa e população flutuante para o ano de 2013.

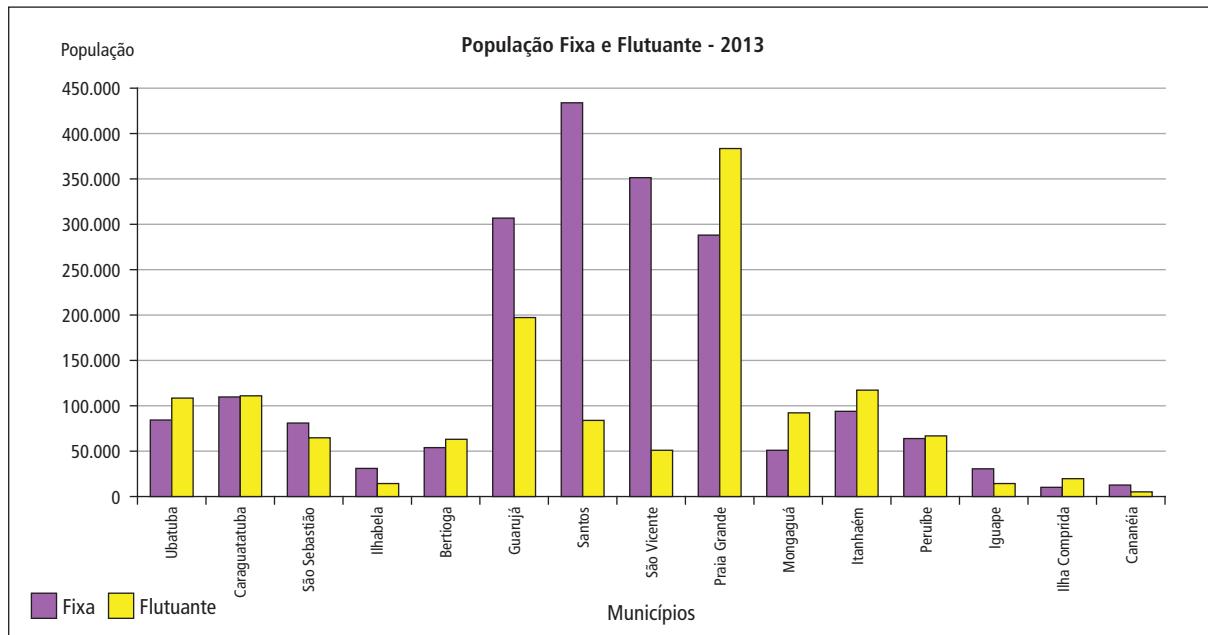


1.2.3 População Flutuante

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 370 mil pessoas para o ano de 2013, seguido de longe por Guarujá e Itanhaém, ambos na faixa de 100 mil pessoas como se observa no Gráfico 1.3. 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 1.3 – População fixa e população flutuante para o ano de 2013.



Fonte: Fixa: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/estimativa_tcu.shtml (consultado em 04/09/13). 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.

1.3 Aspectos de saneamento

A qualidade das águas costeiras brasileiras 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 sua população. Dessa forma, o aporte de esgotos domésticos para as praias se torna um fato rotineiro.

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.

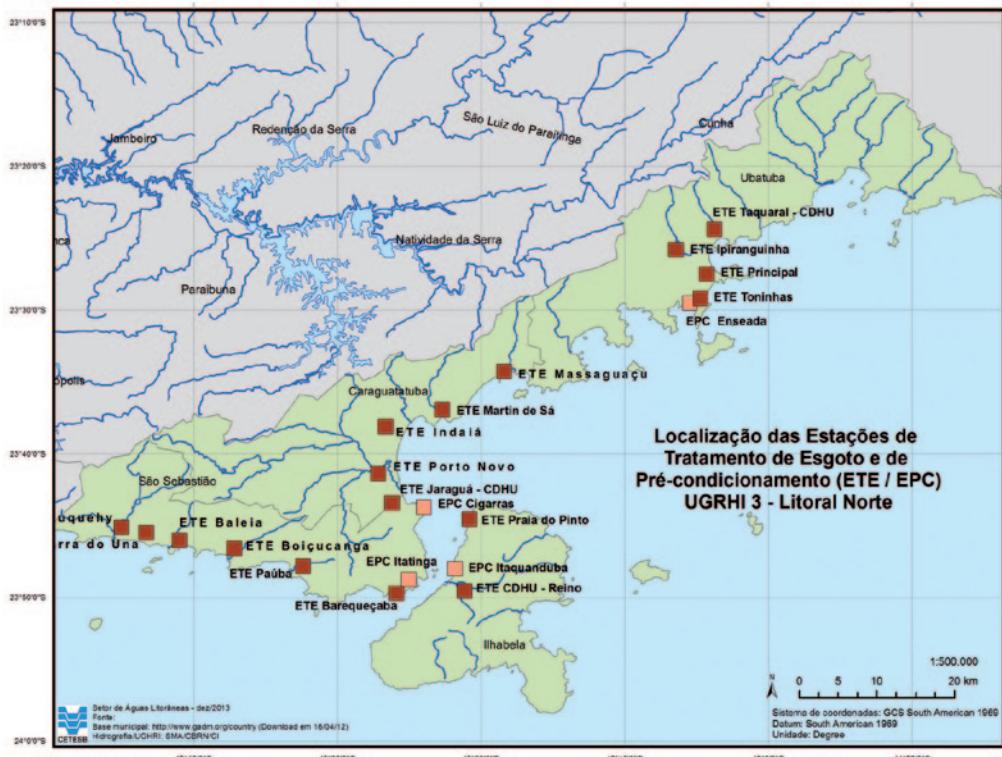
Há dois tipos principais de destinação do esgoto sanitário coletado no litoral de São Paulo: as ETEs (estações de tratamento de esgoto), cujo efluente é lançado em corpos d'água na região; e as EPCs (estações de pré-condicionamento), cujo efluente é lançado no mar, por meio de um emissário submarino. Segundo informações da SABESP (Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), há no litoral 32 estações de tratamento de esgoto e 9 estações de pré-condicionamento (Tabela 1.3).

Tabela 1.3 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Paulista.

Município	ETE / EPC	Município	ETE / EPC
Ubatuba	Taquaral (CDHU)	Bertioga	Vista Linda
	Ipiranguinha		Vila Agaó
	Principal	Guarujá	Vila Zilda (EPC)
	Enseada (EPC)		Vicente de Carvalho
	Toninhas	Santos	José Menino (EPC)
Caraguatatuba	Massaguaçu	São Vicente	Humaitá
	Martin de Sá		Samaritá
	Indaiá	Praia Grande	Canto do Forte (EPC)
	Porto Novo		Tupi (EPC)
São Sebastião	Jaraguá (CDHU)	Mongaguá	Caiçara (EPC)
	Cigarras (EPC)		Bichoró
	Itatinga (EPC)		Barigui
	Baraqueçaba	Itanhaém	Anchieta
	Paúba		Guapiranga
	Boiçucanga	Peruíbe	P1
	Baleia-Sai		P2
	Junquehy	Iguape	Sede
	Barra do Una	Ilha Comprida	Boqueirão
Ilhabela	Praia do Pinto		Al. Bethoven
	Itaquanduba (EPC)	Cananéia	1
	Reino (CDHU)		

Os Mapas 1.4, 1.5 e 1.6, mostram a localização desses empreendimentos sanitários.

Mapa 1.4 – Localização das ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Norte.



Mapa 1.5 – Localização das ETEs e EPCs em funcionamento na Baixada Santista.



Mapa 1.6 – Localização das ETEs em funcionamento no Litoral Sul.

Na Tabela 1.4 (a) 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), sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos responsáveis pela formação de um sistema de tratamento de esgotos, que leva em consideração, a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos. Ressalta-se que no caso dos emissários submarinos como não há tratamento, esse indicador é considerado nulo, portanto municípios como Santos, com 98% de coleta de esgoto que é totalmente enviado para um emissário submarino, terá um ICTEM bastante baixo. O atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e ao respeito aos padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes também são considerados. A Tabela 1.4 (b) mostra como é composto o cálculo do ICTEM, permitindo notar que a eficiência de remoção do sistema de tratamento tem um peso bem maior do que os demais elementos.

Os municípios com maiores ICTEM do litoral no ano de 2013 são Cubatão (7,33), Bertioga (6,92) e, no Litoral Norte, Caraguatatuba (6,74). Por outro lado, o município de Ilhabela é o que possui o menor ICTEM do litoral paulista (0,95), resultado do pequeno percentual de coleta de esgotos e do tipo de destinação por meio de emissário submarino sem tratamento primário. Na Baixada Santista, os municípios com menor ICTEM são Praia Grande e Santos, respectivamente, com 1,18 e 1,67, também por lançarem seus efluentes no mar por meio de emissários submarinos, sem tratamento.

A média de porcentagem de coleta nos municípios litorâneos gira em torno de 59%, indo de 23% em Ilhabela a 98% em Santos. No Mapa 1.7 é possível observar a distribuição dos percentuais de coleta de esgoto nos municípios litorâneos, bem como o ICTEM dos mesmos. Comparando-se com os resultados do ICTEM de 2012, o município que teve maior alta foi Cubatão, de 5,6 para 7,3 e o que teve maior queda no ICTEM foi São Sebastião, de 3,8 para 2,5.

Tabela 1.4a – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista.

UGRHI	Município	População IBGE (2013) ¹		Atendimento (%)		Carga Poluidora (kg DBO/dia)			ICTEM ²	Corpo Receptor
		Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente		
3	Ubatuba	84.377	82.349	37%	98%	4.447	1.451	2.996	4,04	Rios Diversos / Mar
	Caraguatatuba	109.678	105.146	65%	100%	5.678	3.322	2.356	6,74	Rios Diversos / Mar
	São Sebastião	80.379	79.473	46%	34%	4.292	604	3.687	2,46	Rios Diversos / Mar
	Ilhabela	30.983	30.770	23%	4%	1.388	11	1.377	0,95	Rios Diversos / Mar
Sub-total	04 municípios	305.417	297.738	48%	37%	-	-	-	-	-
7	Bertioga	53.679	52.802	70%	100%	2.851	1.796	1.055	6,92	Rio Itapanaú
	Guarujá	306.683	306.624	72%	24%	16.558	2.628	13.930	2,02	Enseada/ Est. de Santos
	Cubatão	125.178	125.178	70%	100%	6.760	4.259	2.501	7,33	Rio Cubatão
	Santos	433.153	432.829	98%	0%	23.373	0	23.373	1,67	Baia de Santos e Canal S.Jorge
	São Vicente	350.465	349.803	74%	18%	18.889	2.264	16.625	2,13	Humaitá, R. Mariana, Samaritá, R.Branco; Insular, Est.de Santos
	Praia Grande	287.967	287.967	65%	0%	15.550	0	15.550	1,18	Mar
	Mongaguá	50.641	50.420	71%	100%	2.723	1.740	983	7,22	Rios Diversos
	Itanhaém	93.696	92.819	30%	100%	5.012	1.353	3.659	3,99	Rios Poço, Itanhaém e Curitiba
	Peruíbe	63.815	63.102	69%	100%	3.407	1.881	1.527	6,76	Rio Preto
Sub-total	09 Municípios	1.765.277	1.761.544	75%	19%	-	-	-	-	-
11	Iguape	30.124	25.785	60%	100%	1.392	752	641	5,98	R. Ribeira de Iguape
	Ilha Comprida	9.908	9.908	38%	100%	535	183	352	4,16	Rio Cândapuí
	Cananéia	12.598	10.754	53%	100%	581	246	334	5,42	Mar Pequeno
Sub-total	3 Municípios	52.630	46.447	54%	54%	-	-	-	-	-
Total	16	2.123.324	2.105.729	56%	13%	-	-	-	-	-

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

2 - ICTEM calculado com base na população de 2010

Obs.: A CETESB adota desde 2008 porcentagem de tratamento nula para emissário submarino sem tratamento.

Tabela 1.4b – Elementos de composição do ICTEM.

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

Notas:

- coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados;
- tratamento e eficiência de remoção: % da população urbana com esgoto tratado;
- 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.

Mapa 1.7 – Percentual de coleta de esgoto por município e ICTEM.**Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana (ICTEM) (Ano-base 2013)**

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 a rede coletora de esgotos. Segundo a Sabesp, com o Programa Onda Limpa foram construídos mais de 1.000 km de redes coletoras distribuídas pelos municípios da Baixada Santista proporcionando mais de 120 mil ligações possíveis, contudo, parte considerável dessas ligações ainda não foi realizada.

Outro grande problema no litoral é o número de pessoas vivendo em áreas irregulares (invasões, morros, APPs). 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 que se encontra em áreas irregulares 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.

2 • Balneabilidade das Praias

Conceitos, Critérios e Metodologia

Neste capítulo serão apresentados os conceitos mais importantes relativos à qualidade das praias, além de descrição da metodologia utilizada nesse monitoramento.

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 quantidades apreciáveis de água é elevada. O contato secundário refere-se àquele associado a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é pequena, como na pesca e na navegação.

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

2.2 Aspectos de saúde pública

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

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

As doenças relacionadas ao banho, em geral, requerem tratamento simples ou nenhum; respondem rapidamente ao tratamento e não possuem efeitos de longo prazo na saúde das pessoas. A doença mais comum associada à água poluída por esgotos é a gastroenterite. Esta doença ocorre em uma grande variedade

de formas e pode apresentar um ou mais dos seguintes sintomas: enjoos, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça e febre, sendo a diarreia o sintoma mais frequente. Outras doenças menos graves incluem infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta. Em locais muito contaminados, os banhistas podem estar expostos a doenças mais graves, como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifoide.

Tabela 2.1 – Microrganismos e doenças associadas.

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

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

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

2.3 Critérios para a avaliação da balneabilidade

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

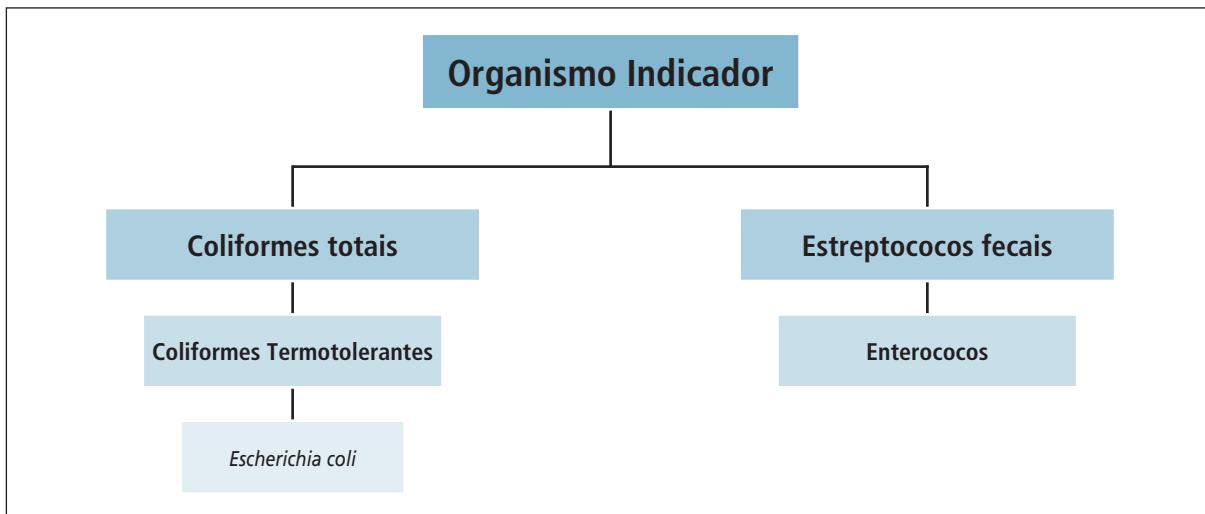
Embora o risco à saúde representado pela presença de microrganismos patogênicos em águas recreacionais esteja estabelecido, não é possível avaliar-se a qualidade dessas águas através da análise de cada microrganismo patogênico que possa estar presente.

Além do fato de tais microrganismos serem numerosos e variados, 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 através da utilização de microrganismos constantemente presentes nas fezes, denominados assim de indicadores de contaminação fecal e, portanto, da potencial presença de microrganismos patogênicos

causadores de gastroenterites de transmissão fecal-oral. Essa estratégia permanece sendo empregada com resultados satisfatórios também para águas destinadas ao consumo humano e a outros usos e os microrganismos mais utilizados são as bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes (anteriormente denominados coliformes fecais), a bactéria *Escherichia coli* e os enterococos/estreptococos fecais (Figura 2.1).

Figura 2.1 – Grupo de microrganismos indicadores de poluição fecal.



Fonte: 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 à das bactérias enteropatogênicas. Dentro desses 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 vem sendo utilizado — enterococos — e por serem mais resistentes ao ambiente marinho tornam-se mais adequadas para o monitoramento da qualidade das águas marinhas.

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 indicando apenas a possibilidade da presença de quaisquer organismos patogênicos de origem fecal.

Assim, altas densidades de coliformes, *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 microrga-nismo presente na água, freqüência de contato com o mar, tempo que o banhista permanece na água e intensidade do contato) e
- estado imunológico do banhista.

2.3.1 Fatores que influem na balneabilidade

Conforme mencionado, 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 accidental 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 basicamente pela densidade bactérias indicadoras.

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

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

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

A prática disseminada na região litorânea de se ligar o sistema coletor de águas pluviais à rede de esgoto, assim como a interligação dos sistemas coletores de esgoto à rede de drenagem pluvial associadas ao regime de marés pode agravar a balneabilidade das praias.

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 carreados para as praias pelas galerias, córregos e canais de drenagem, produzindo, assim, um aumento considerável na densidade de bactérias nas águas litorâneas. Além disso, a prática clandestina de se ligar o sistema coletor de águas pluviais à rede de esgoto ou a interligação dos sistemas coletores de esgoto à rede de drenagem pluvial, também são muito prejudiciais à qualidade sanitária das águas das praias.

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

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

2.3.2 Classificação das Praias

Segundo os critérios estabelecidos na Resolução Conama nº 274/2000 vigente desde janeiro de 2001 e na Decisão de Diretoria – CETESB DD 112-2013-E (textos na íntegra no Anexo 1 e 2), as praias são classificadas em relação à balneabilidade, em 2 categorias: Própria e Imprópria, sendo que a primeira reúne 3 categorias distintas: Excelente, Muito Boa e Satisfatória.

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

O critério adotado pela CETESB para águas marinhas é baseado na densidade de enterococos superiores a 100 UFC/100 mL, em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco semanas, ou valores superiores a 400 UFC/100 mL na última amostragem. Estes caracterizam a impropriedade da praia para recreação de contato primário. A utilização dos cinco resultados considera a grande variabilidade dos dados microbiológicos, representando a tendência de qualidade da praia. Sua classificação, como Imprópria, indica, portanto, um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco à saúde do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho.

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

Tabela 2.2 – Limites de coliformes termotolerantes, *E. coli* e enterococos por 100 mL de água, para cada categoria.

CATEGORIA		Coliforme Termotolerante (UFC/100 mL ^(*))	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	Enterococos (UFC/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

(*) UFC (Unidade formadora de colônia) contagem de unidades formadoras de colônia em placas obtidas pela técnica de membrana filtrante.

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

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

(*) UFC (Unidade formadora de colônia)

NMP (Número Mais Provável)

2.3.3 Qualificação Anual

Com o intuito de mostrar a tendência da qualidade das praias de modo integrado, baseando-se nos resultados do monitoramento semanal, a CETESB desenvolveu uma Classificação Anual que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias nas 4 categorias 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.

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

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

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

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

2.3.4 Classificação da OMS

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

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

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

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

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

Fonte: Adaptado de WHO (2003)

2.3.5 Divulgação dos resultados

A divulgação das condições de balneabilidade é realizada por meio da emissão de um boletim semanal de balneabilidade que é enviado para a imprensa em geral.

Além disso, a CETESB possui atendimento telefônico, gratuito (0800-113560) que informa 24 horas as condições das praias. Também, é possível obter essas informações por meio de seu site: www.cetesb.sp.gov.br, acessando os links *Água → Praias → Qualidade das praias - atual → Mapa da qualidade* e selecionar o município de interesse.

Basta clicar no nome do município e a listagem de praias aparecerá com as respectivas condições de balneabilidade, representadas por uma bandeira à direita do nome da praia (Figura 2.2).

Figura 2.2 – Página do site da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br).

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 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	Do Leste
Ilha Comprida	Centro

Os tipos de bandeiras e totem utilizados na sinalização são apresentados na Foto 2.1.

Foto 2.1 – Bandeiras e totem de sinalização.

a) praia própria

b) praia imprópria

c) totem

2.4 Metodologia

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

2.4.1 Rede de Monitoramento das Praias Litorâneas

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

Levando-se em conta o crescente processo de urbanização do litoral paulista, os pontos de monitoramento devem ser revistos periodicamente. Esta revisão é feita a cada ano e, desde 1974, quando a rede foi implantada, o número de pontos vem crescendo em função da necessidade de se monitorar novos locais. Conforme já salientado, a inclusão de novos pontos de amostragem deve-se, de um modo geral, à necessidade de complementar a rede em locais ainda não monitorados e que, atualmente, apresentam elevada frequência de banhistas. A reavaliação da rede propicia, ainda, o levantamento de informações mais precisas quanto ao acesso e localização dos pontos de amostragem, incluindo a determinação de suas coordenadas geográficas para posteriores mapeamentos por Sistemas de Informações Geográficas. O Gráfico 2.1 apresenta a evolução 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.

No ano de 2013 foram incluídos 5 pontos (3 em Ilhabela, 1 no Guarujá e 1 em Itanhaém) e foi excluído 1 ponto em Iguape, devido ao assoreamento sofrido pela praia.

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, e de visitantes do Parque Ecológico do Perequê.

Gráfico 2.1 – Evolução da rede de monitoramento.

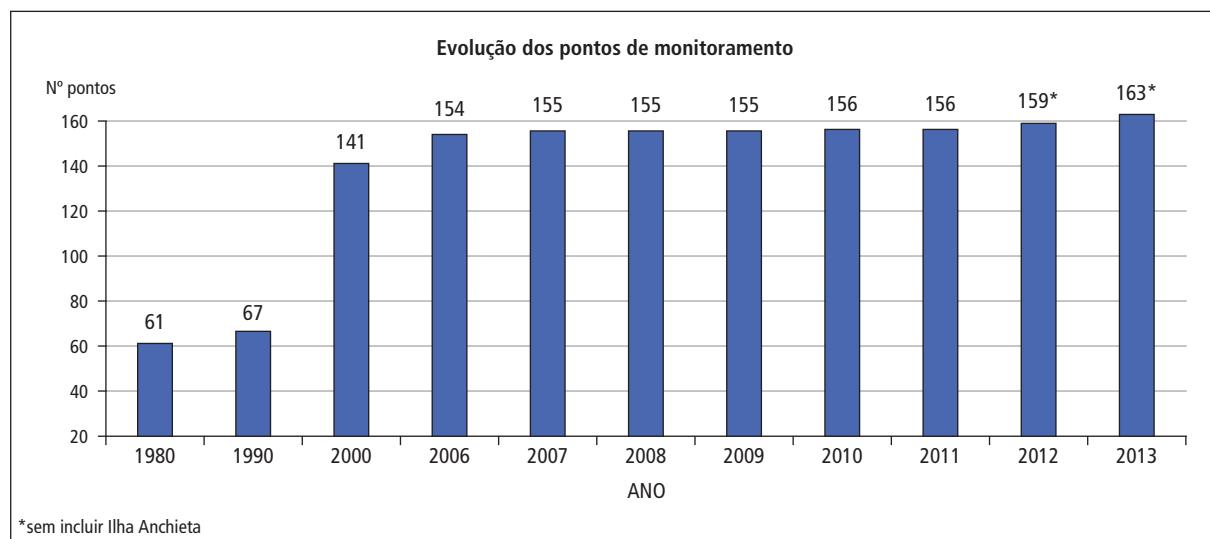


Tabela 2.8 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2013.

Município	Número Total de praias	Extensão de praias (km)	Extensão monitorada (km)	Pontos de Rede	Praias Monitoradas	% de Praias Monitoradas no município
Ubatuba	78	53	28	26	24	31
Ubatuba - Ilha Anchieta	9	17	13	7	7	78
Caraguatatuba	20	29	28	15	13	65
Ilhabela	44	14	10	18	18	41
São Sebastião	42	33	33	29	27	64
Litoral Norte	193	146	112	95	89	46
Bertioga	7	36	30	9	4	57
Guarujá	20	19	14	12	8	40
Santos	6	6	5,5	7	6	100
São Vicente	6	6	4,5	6	6	100
Cubatão	0	0	0	1	1	-
Praia Grande	12	22	22	12	12	100
Mongaguá	7	13	12	6	6	86
Itanhaém	12	22	24	11	11	92
Peruíbe	18	39	16	6	6	33
Baixada Santista	88	163	128	70	60	68
Iguape	6	27	5	1	1	17
Ilha Comprida	7	64	8	4	4	57
Cananéia	13	45	0	0	0	0
Litoral Sul	26	136	13	5	5	19
Total	307	445	253	170	154	50

A Tabela 2.8 apresenta um resumo da rede de monitoramento, com número e porcentagem de praias monitoradas por municípios. 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.

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

Frequência: a periodicidade de amostragem das praias monitoradas pela CETESB é estabelecida em função da época do ano, frequência de banhistas e do índice de ocupação residencial das regiões próximas à sua orla. Assim, as praias mais frequentadas do Estado são monitoradas semanalmente.

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 Resolução Conama nº 274/00. O acompanhamento da evolução da qualidade destas praias é realizado, portanto, em caráter preventivo. Se forem constatados índices de enterococos que indiquem presença de esgoto em suas águas em quantidades significativas, elas passam a ser monitoradas semanalmente.

No verão, pode haver a intensificação do monitoramento. A amostragem de água em dias de semana só faz sentido nos meses de temporada, quando existe a frequência contínua de banhistas às praias. Além disso, a intensificação da amostragem é adotada apenas em praias onde ocorreu significativa variação dos índices de enterococos durante o ano anterior.

2.4.3 Monitoramento de cursos d'água afluentes às praias

Os corpos de água que deságuam no litoral paulista são os principais responsáveis pela variação da qualidade das águas das praias, pois recebem frequentemente contribuição de esgotos domésticos não tratados. 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 363/2011/E, de 07/12/2011, 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 até o ano de 2012.

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 possui uma área de 1.943 km² abrangendo quatro municípios: Ubatuba (711 km²), Caraguatatuba (484 km²), Ilhabela (347 km²) e São Sebastião (401 km²). Há 41 ilhas, 16 ilhotes e 14 lajes espalhados pela costa da região. As ilhas são predominantemente rochosas com poucas praias arenosas, das quais destacam-se a ilha de São Sebastião que abriga o município de Ilhabela, a Ilha Anchieta (Ubatuba), que abriga o Parque Estadual da Ilha Anchieta e o arquipélago de Alcatrazes (São Sebastião), com uma APA municipal.

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 Massaguáçu com aproximadamente 7,5 km, constituindo-se em uma exceção.

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

Essa região do litoral foi afetada em abril de 2013 por um vazamento de cerca de 3.500 litros de óleo combustível de uma linha de duto que liga um dos tanques do TEBAR (Terminal Almirante Barroso) ao píer deste terminal da Petrobrás. O óleo foi levado por corrente em direção ao norte, atingindo praias e fazendas de maricultura em São Sebastião e Caraguatatuba o que tornou algumas praias impróprias para o banho, durante certo período, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 274/2000.

3.1.1 Ubatuba

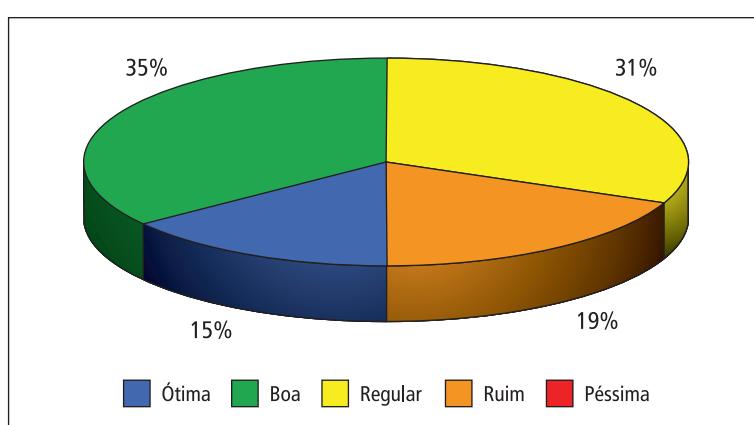
No município de Ubatuba foram monitorados 26 pontos de amostragem em 23 praias e um ponto no Rio Itamambuca. As praias Itaguá e Lagoinha têm 2 pontos de amostragem. Além destes pontos, também são monitoradas 7 praias na Ilha Anchieta.

Em 2013, 50% (13) dos pontos monitorados no município de Ubatuba permaneceram próprios para banho o ano inteiro, sendo que 15% (4) destes pontos apresentaram Qualificação Anual Ótima (Prumirim, Vermelha, Domingas Dias e Pulso) e 35% (9) receberam Qualificação Anual Boa. Apresentaram Qualificação Anual Regular 31% (8) dos pontos monitorados e 19% (5) tiveram Qualificação Anual Ruim, dentre estes estão o Rio Itamambuca, os 2 pontos da Praia de Itaguá, Perequê-Mirim e Lázaro (Gráfico 3.1 e Tabela 3.1).

Em 2012, 65% (17) dos pontos monitorados permaneceram Próprios para banho o ano inteiro, sendo que dentre estes, 27% receberam Qualificação Anual Ótima. Comparando-se os dois últimos anos, nota-se que as praias do município de Ubatuba apresentaram piora na qualidade das suas praias.

A Tabela 3.2 apresenta a classificação semanal dessas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram maio, junho, outubro e dezembro. 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.

Gráfico 3.1 – Classificação anual.



Utilizando-se a classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, pode-se observar que 77% das praias desse município foram classificadas nas categorias A e B apresentando qualidade Muito Boa e Boa (Gráfico 3.2). Em 2012, essa porcentagem foi de 85% o que mostra que houve uma piora na qualidade sanitária desse município. Cabe ressaltar que apesar disso, trata-se de um município com grande número de praias com boa qualidade.

Gráfico 3.2 – Classificação OMS.

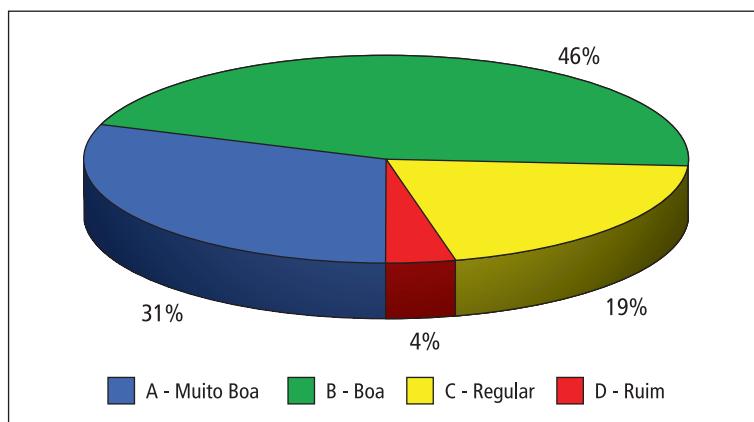


Tabela 3.1 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PICINGUABA	35	33	15	17	REGULAR
PRUMIRIM	100	0	0	0	ÓTIMA
FÉLIX	90	6	0	4	REGULAR
ITAMAMBUCA	98	2	0	0	BOA
RIO ITAMAMBUCA	0	37	23	40	RUIM
VERMELHA DO NORTE	92	8	0	0	BOA
PEREQUÊ-AÇU	65	21	13	0	BOA
IPEROIG	25	48	19	8	REGULAR
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVILDO)	6	37	19	38	RUIM
ITAGUA (Nº1724 DA AV. LEOVILDO)	0	12	40	48	RUIM
TENÓRIO	85	13	2	0	BOA
VERMELHA	100	0	0	0	ÓTIMA
GRANDE	81	12	8	0	BOA
TONINHAS	77	23	0	0	BOA
ENSEADA	19	38	29	13	REGULAR
SANTA RITA	69	17	2	12	REGULAR
PEREQUÊ-MIRIM	0	21	42	37	RUIM
SUNUNGA	90	6	2	2	REGULAR
LÁZARO	19	33	21	27	RUIM
DOMINGAS DIAS	100	0	0	0	ÓTIMA
DURA	42	40	13	4	REGULAR
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	94	6	0	0	BOA
LAGOINHA (CAMPING)	98	0	0	2	REGULAR
SAPÉ	90	10	0	0	BOA
MARANDUBA	62	38	0	0	BOA
PULSO	100	0	0	0	ÓTIMA

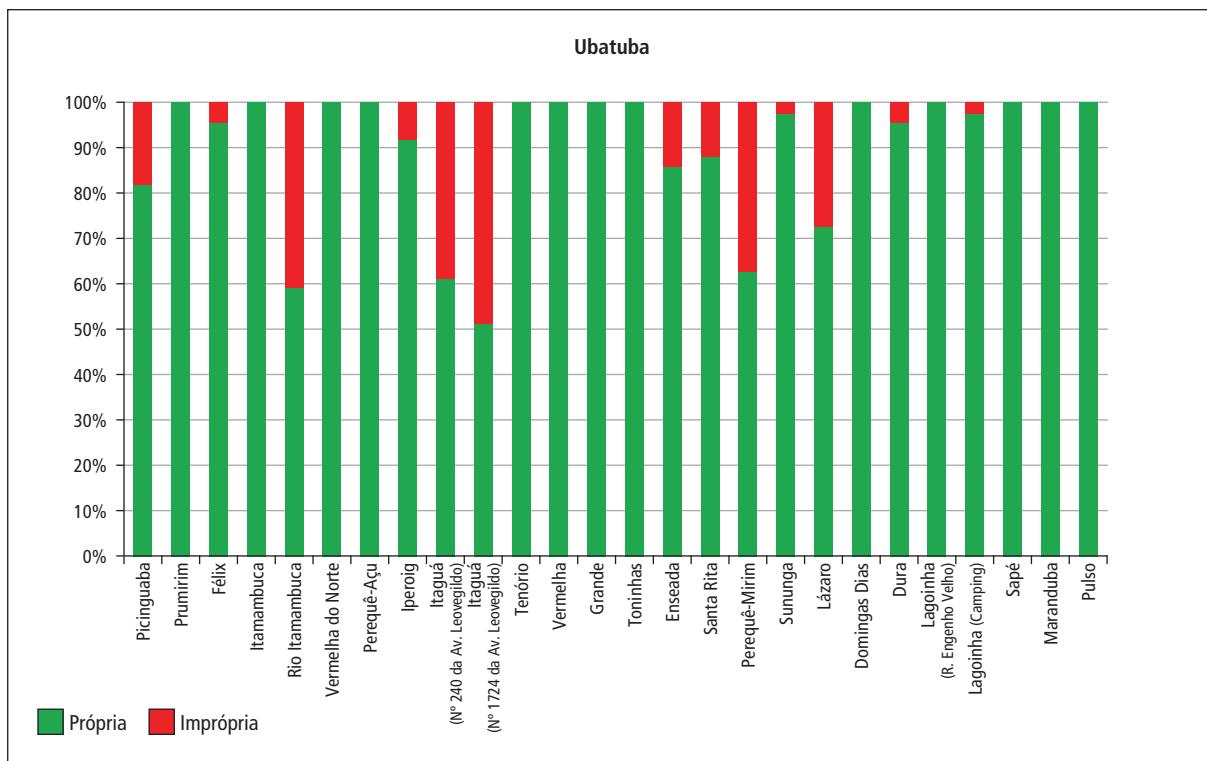
Tabela 3.2 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho					
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30
PICINGUABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PRUMIRIM	●				●				●					●				●			●		●			
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
RIO ITAMAMBUCA	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
IPEROIG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVILEGILDO)	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	
ITAGUA (Nº1724 DA AV. LEOVILEGILDO)	■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
TENÓRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
VERMELHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ENSEADA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	
SANTA RITA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PEREQUÊ-MIRIM	■	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SUNUNGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LÁZARO	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
DOMINGAS DIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
DURA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOINHA (CAMPING)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	
SAPÉ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MARANDUBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PULSO	●				●				●					●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Tabela 3.2 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21	29
PICINGUABA	•	•	■	■	■	■	■	■	■	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
PRUMIRIM	•				•				•					•				•				•				
FÉLIX	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ITAMAMBUCÁ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
RIO ITAMAMBUCÁ	•	•	•	•	•	•	•	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
VERMELHA DO NORTE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
PEREQUÊ-AÇU	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
IPEROIG	•	•	•	•	•	•	•	•	■	•	•	■	■	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVÉGILDO)	•	•	■	■	■	•	•	•	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ITAGUÁ (Nº 1724 DA AV. LEOVÉGILDO)	•	•	■	■	■	•	•	•	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
TENÓRIO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
VERMELHA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
GRANDE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
TONINHAS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ENSEADA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
SANTA RITA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
PEREQUÊ-MIRIM	■	■	■	■	■	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
SUNUNGA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
LÁZARO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
DOMINGAS DIAS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
DURA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
LAGOINHA (CAMPING)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
SAPÉ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MARANDUBA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
PULSO	•				•				•					•				•				•				

Observando-se o Gráfico 3.3, nota-se que as praias que se apresentaram mais tempo Impróprias durante o ano são Rio Itamambuca (40%), os dois pontos de Itaguá (38% e 48%, respectivamente) e Perequê-Mirim (37%).

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

O Gráfico 3.4 apresenta a média geométrica das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) das praias de Ubatuba nos últimos cinco anos, no qual se observa que na maioria das praias essa média foi inferior a 10 UFC/100 mL. O rio Itamambuca, os dois pontos da praia de Itaguá e Perequê-Mirim foram as que apresentaram maiores valores de média geométrica (acima de 20 UFC/100mL).

Num segundo grupo de médias mais elevadas (entre 10 e 20), encontram-se Iperoig, Enseada e Lázaro. Em termos de evolução temporal é possível notar que a despeito dos valores elevados em 2013, existe uma tendência de diminuição dessas concentrações nas quatro praias de valores mais elevados. Contudo, nas praias da Enseada e do Lázaro, observa-se uma tendência de aumento.

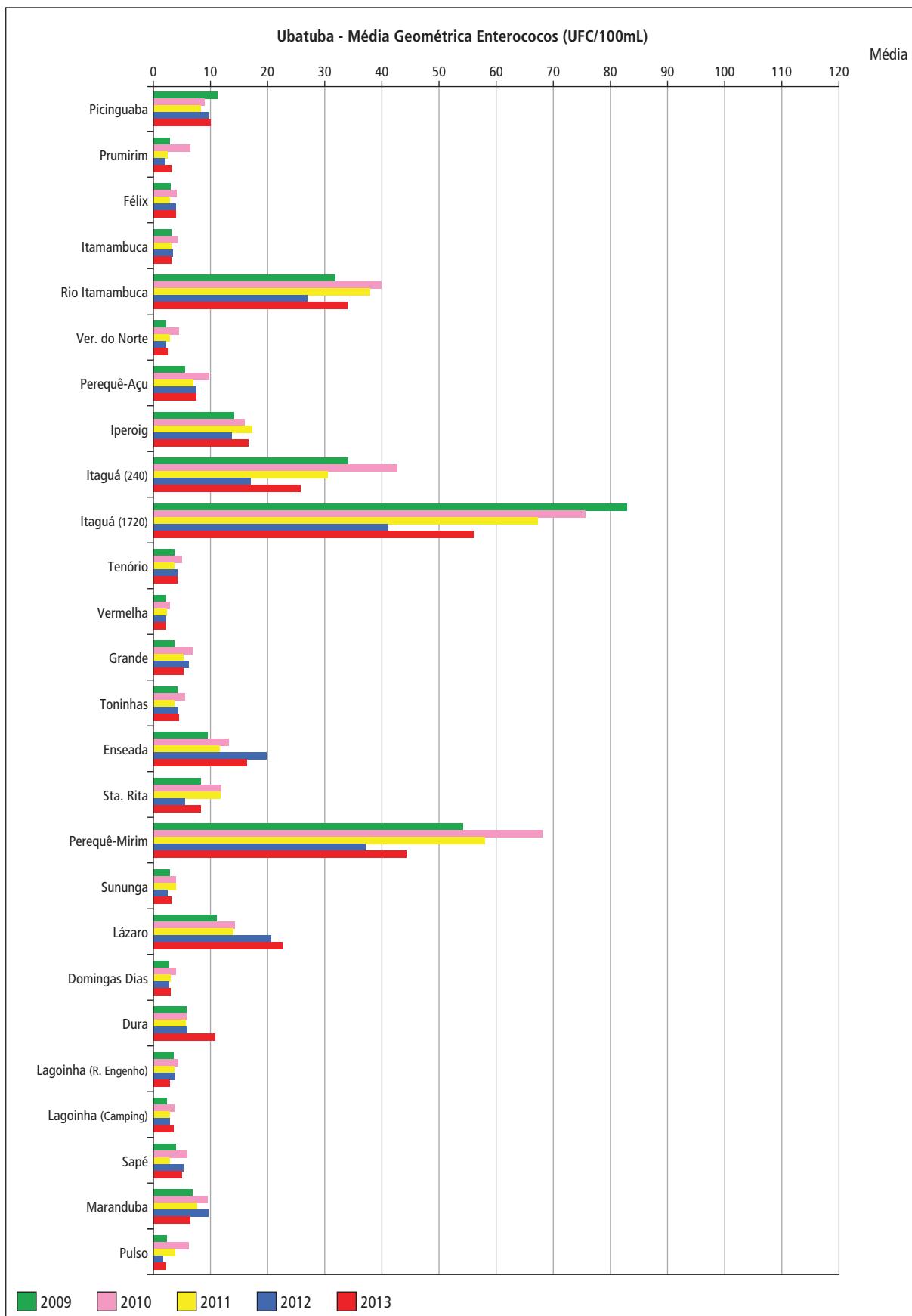
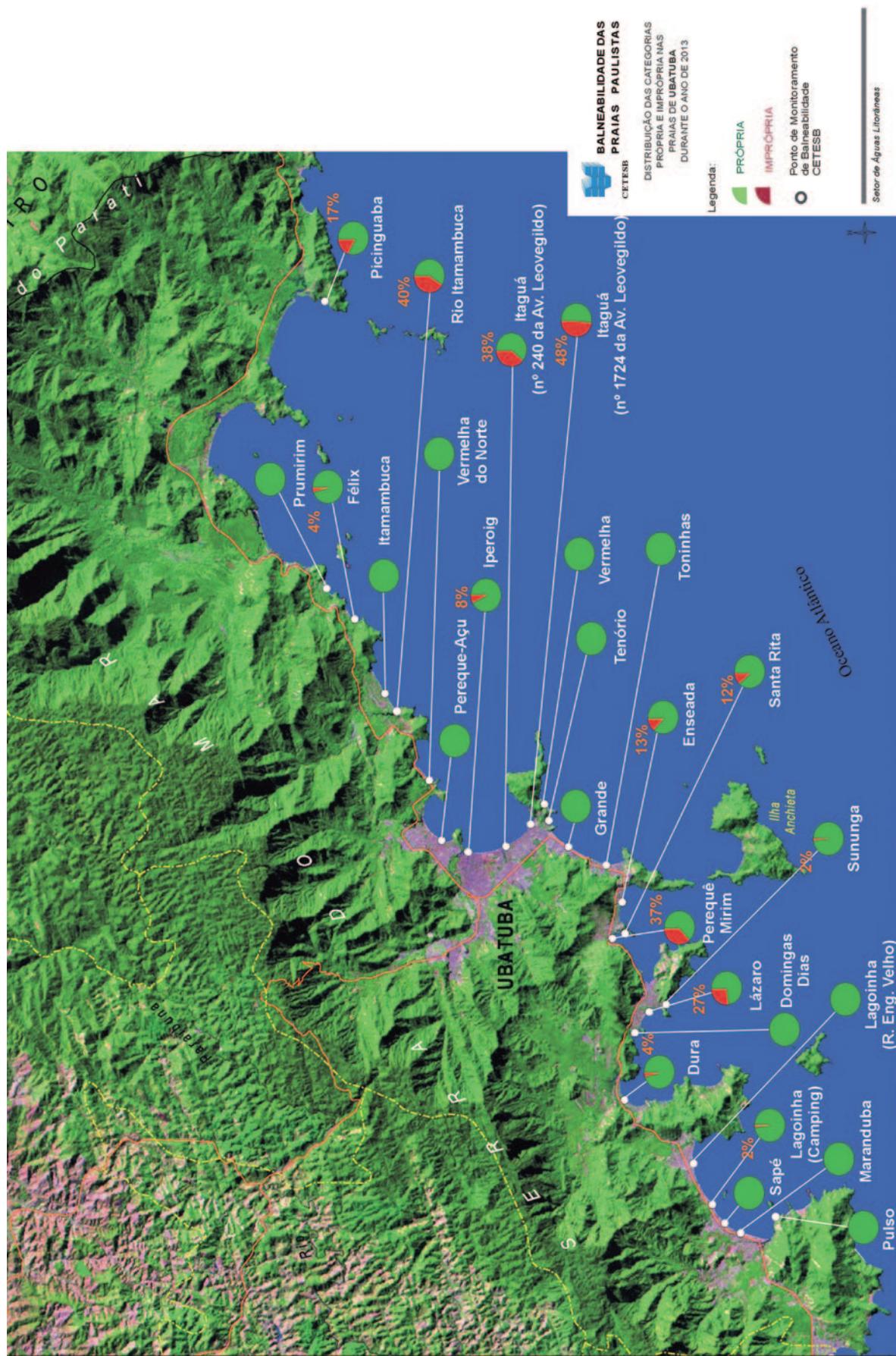
Gráfico 3.4 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Ubatuba.

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



3.1.1.1 Cursos d'água

Em Ubatuba, foram analisadas ainda as amostras de 55 cursos d'água no primeiro e 48 no segundo semestre. Desses amostras, 37% tiveram resultados que atenderam ao padrão de qualidade segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, o percentual de atendimento foi de 47%.

Dentre os resultados que não atenderam a legislação, 22% ficou na faixa de 10^3 e 26% na faixa de 10^4 , conforme mostra o Gráfico 3.5.

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

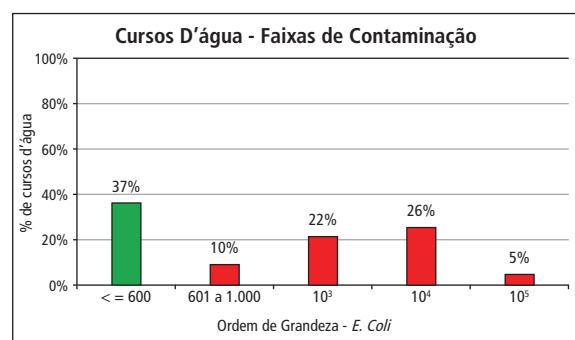
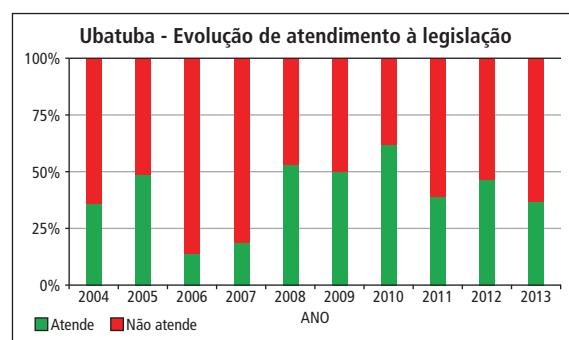


Gráfico 3.6 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O Gráfico 3.6 mostra a evolução no atendimento à legislação em dez anos. A média de atendimento nesse período foi de 41%. O ano que apresentou melhor resultado foi 2010, com 62% de atendimento e o pior foi 2006, com apenas 14% de atendimento à legislação.

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 visitação, a partir de fevereiro de 2006, iniciaram-se as amostragens nas praias do Sapateiro, do Presídio, do Engenho, de Fora, do Leste, das Palmas e do Sul. O Mapa 3.1 mostra a localização dessas praias.

Mapa 3.1 – Mapa da Ilha Anchieta com localização das praias.

Na Ilha Anchieta são monitoradas sete praias.

De acordo com a Qualificação Anual, 43% (3) delas tiveram Qualificação Anual Ótima e 43% (3) apresentaram Qualificação Anual Boa. A Praia de Fora recebeu Qualificação Anual Regular, pois apresentou dois eventos de impropriedade em abril (Gráfico 3.7 e Tabela 3.4). A Tabela 3.3 apresenta a classificação semanal para estas praias. As praias que apresentaram maiores médias geométricas das concentrações de enterococos foram Engenho e Fora, com resultados de 10 e 6 UFC/100 mL, respectivamente.

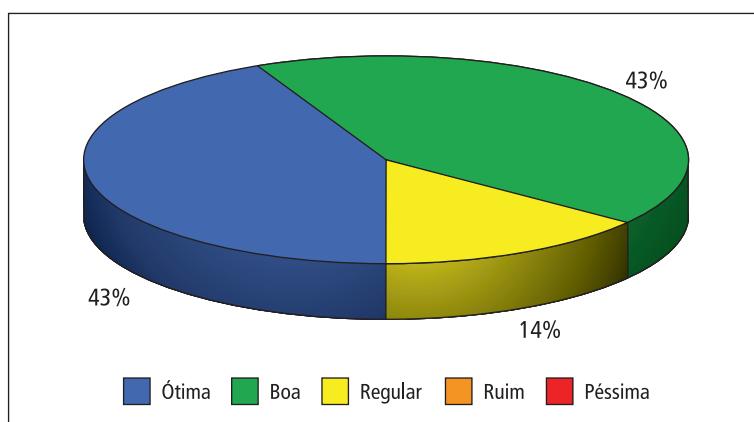
Em 2012, 29% (2) das praias de Ilha Anchieta receberam Qualificação Anual Ótima e 71% (5) tiveram Qualificação Anual Boa. A Praia do Sapateiro, que teve Qualificação Anual Ótima e a Praia de Fora, que teve Qualificação Anual Boa em 2012, mudaram de categoria em 2013, apresentando piora na qualidade. As praias do Sul e do Leste apresentaram qualificação anual Boa em 2012 e, em 2013 Ótima, o que representa melhoria na qualidade dessas águas.

Em função das condições meteorológicas as amostragens na Ilha Anchieta ficam, algumas vezes, prejudicadas, pois são feitas por meio de embarcação. Dessa forma, ocorreram algumas lacunas nos resultados.

Tabela 3.3 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria

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

* sem coleta

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	92	8	0	0	BOA
PRAIA DO PRESÍDIO	92	5	3	0	BOA
PRAINHA DO ENGENHO	56	38	5	0	BOA
PRAINHA DE FORA	87	8	0	5	REGULAR
PRAIA DO SUL	100	0	0	0	ÓTIMA
PRAINHA DO LESTE	100	0	0	0	ÓTIMA

3.1.2 Caraguatatuba

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

Em 2013, 19% (3) das praias permaneceram Próprias o ano inteiro, sendo que a Praia de Tabatinga (Condomínio Gaivotas) apresentou Qualificação Anual Ótima e as praias de Capricórnio e Lagoa Azul receberam Qualificação Anual Boa. A Praia do Centro obteve Qualificação Anual Ruim (7%) e a Praia de Indaiá foi classificada como Péssima (7%). As outras 10 praias foram classificadas como Regulares (Gráfico 3.8 e Tabela 3.5).

Em 2012, 40% (6) das praias permaneceram Próprias o ano inteiro, todas com Qualificação Anual Boa. Assim, observa-se piora na qualidade das praias do município de Caraguatatuba.

A Figura 3.2 apresenta imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

A Tabela 3.6 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram maio, outubro e dezembro.

Devido ao vazamento de óleo combustível ocorrido em 05 de abril no Tebar em São Sebastião, as praias de Mococa, Massaguáçu e Capricórnio ficaram impróprias para banho na semana de 07 de abril, sendo este o único evento de impropriedade dessas praias durante o ano.

Gráfico 3.8 – Classificação anual.

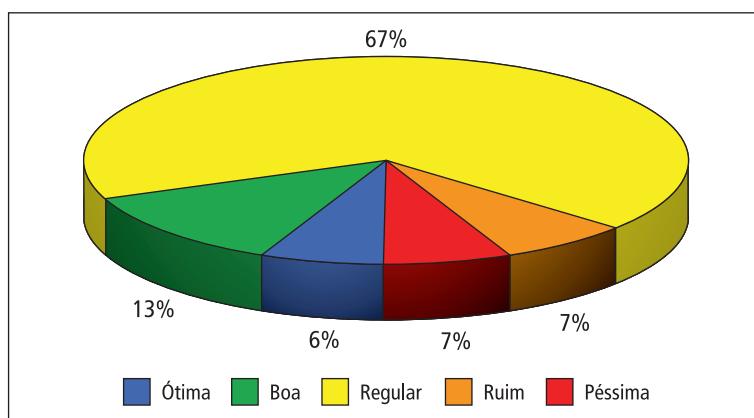


Tabela 3.5 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	25	31	37	8	REGULAR
TABATINGA (CONDOM. GAIOTAS)	100	0	0	0	ÓTIMA
MOCÓÓCA	87	2	10	2	REGULAR
COCANHA	71	4	13	12	REGULAR
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	92	6	0	2	REGULAR
MASSAGUACU (AV. M. H. CARVALHO)	94	4	0	2	REGULAR
CAPRICÓRNIO	88	4	6	2	REGULAR
LAGOA AZUL	100	0	0	0	BOA
MARTIM DE SÁ	58	21	21	0	BOA
PRAINHA	27	27	31	15	REGULAR
CENTRO	13	25	25	37	RUIM
INDAIÁ	4	13	33	50	PÉSSIMA
PAN BRASIL	40	31	19	10	REGULAR
PALMEIRAS	48	38	8	6	REGULAR
PORTO NOVO	13	31	38	17	REGULAR

Em 2013, de acordo com os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 14% das praias foram classificadas na categoria A, 33% na categoria B, 33% na categoria C e 20% na categoria D (Gráfico 3.9). Em 2012, 60% das praias haviam sido classificadas na categoria B, 27% na categoria A e 13% na categoria C. O critério da OMS também mostrou piora na qualidade das águas desse município.

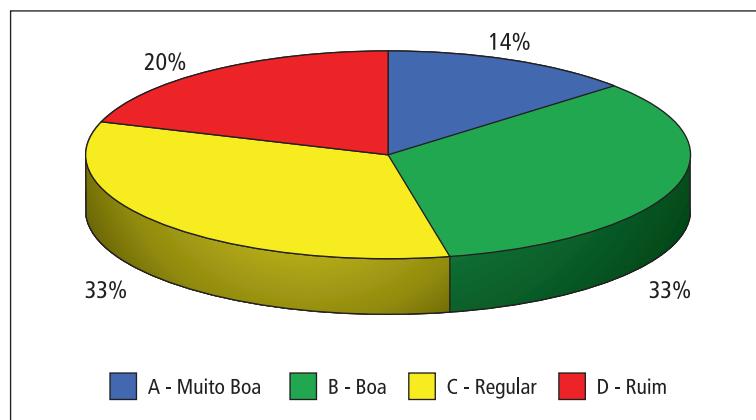
Gráfico 3.9 – Classificação OMS.

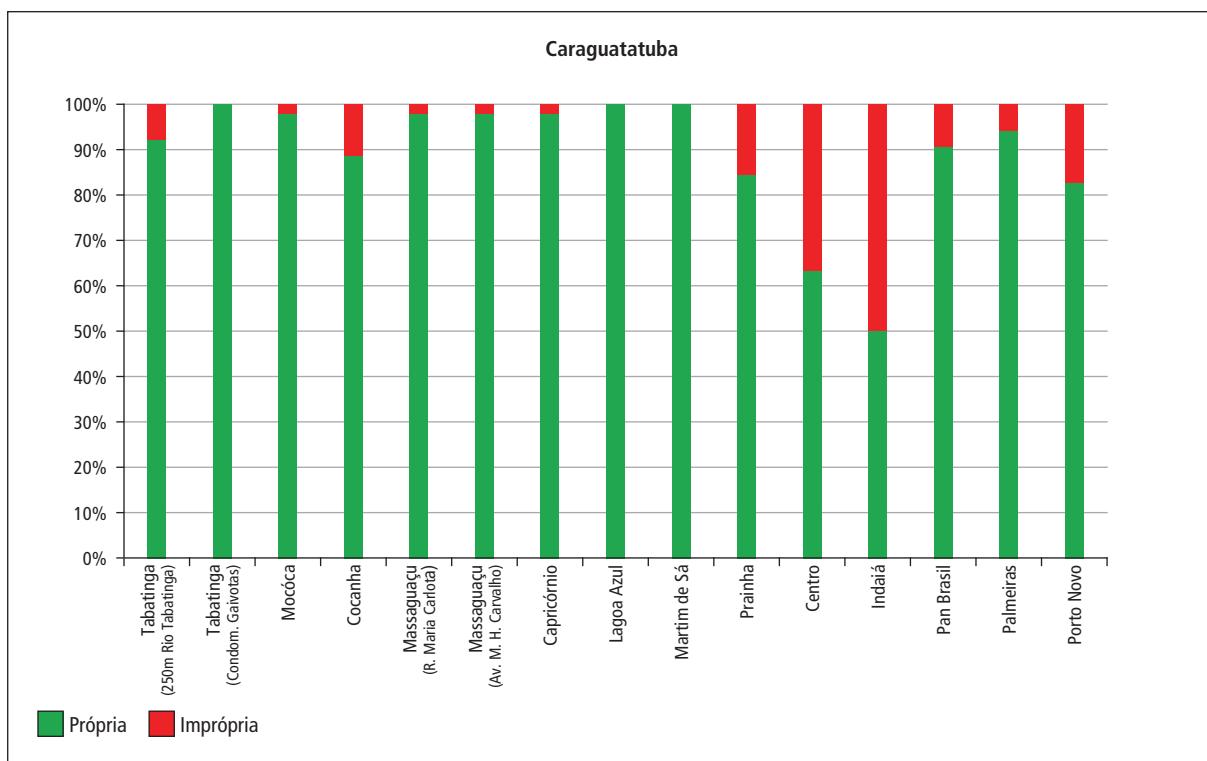
Tabela 3.6 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria

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

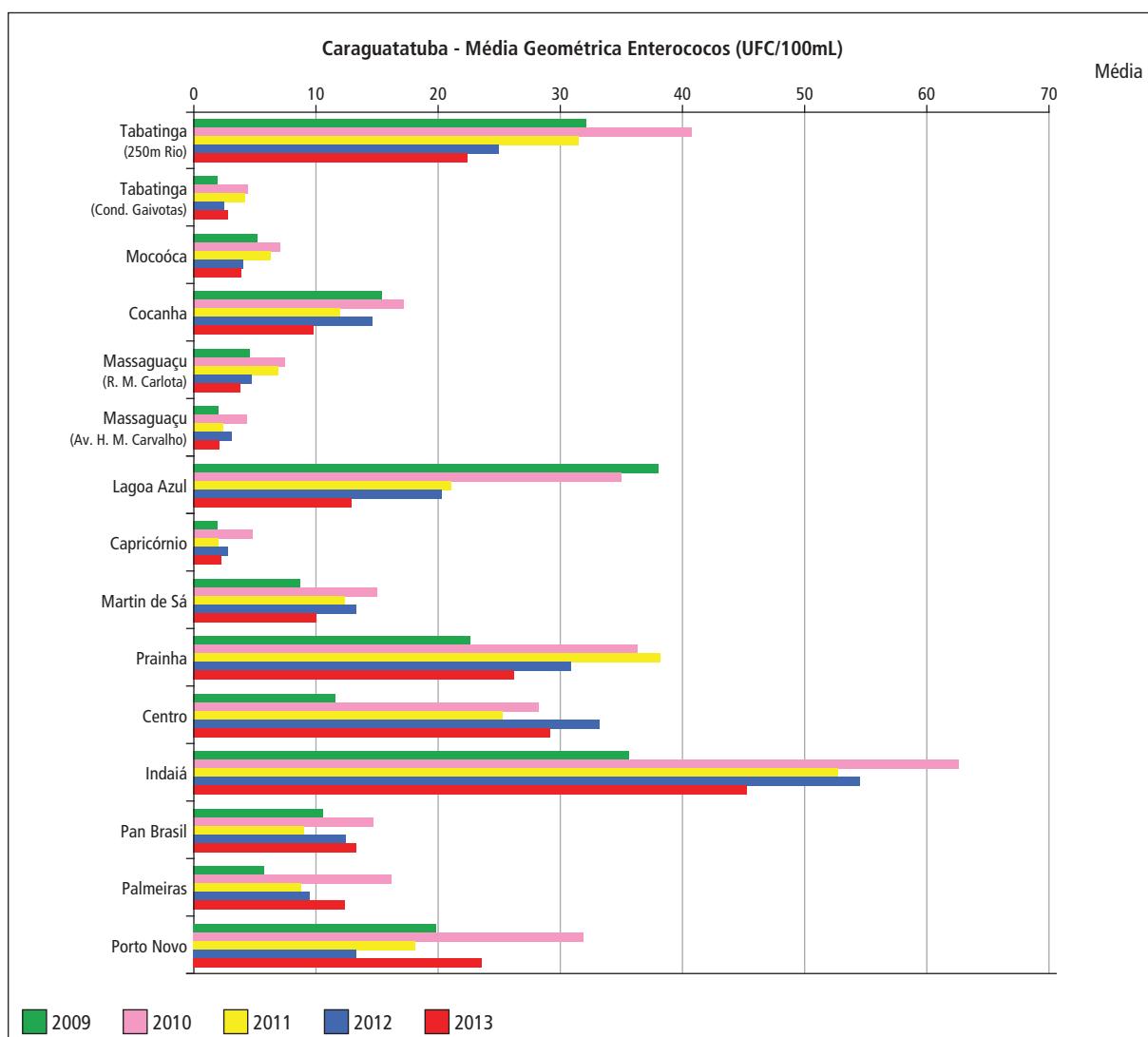
■ Classificação imprópria devido ao derramamento de Óleo

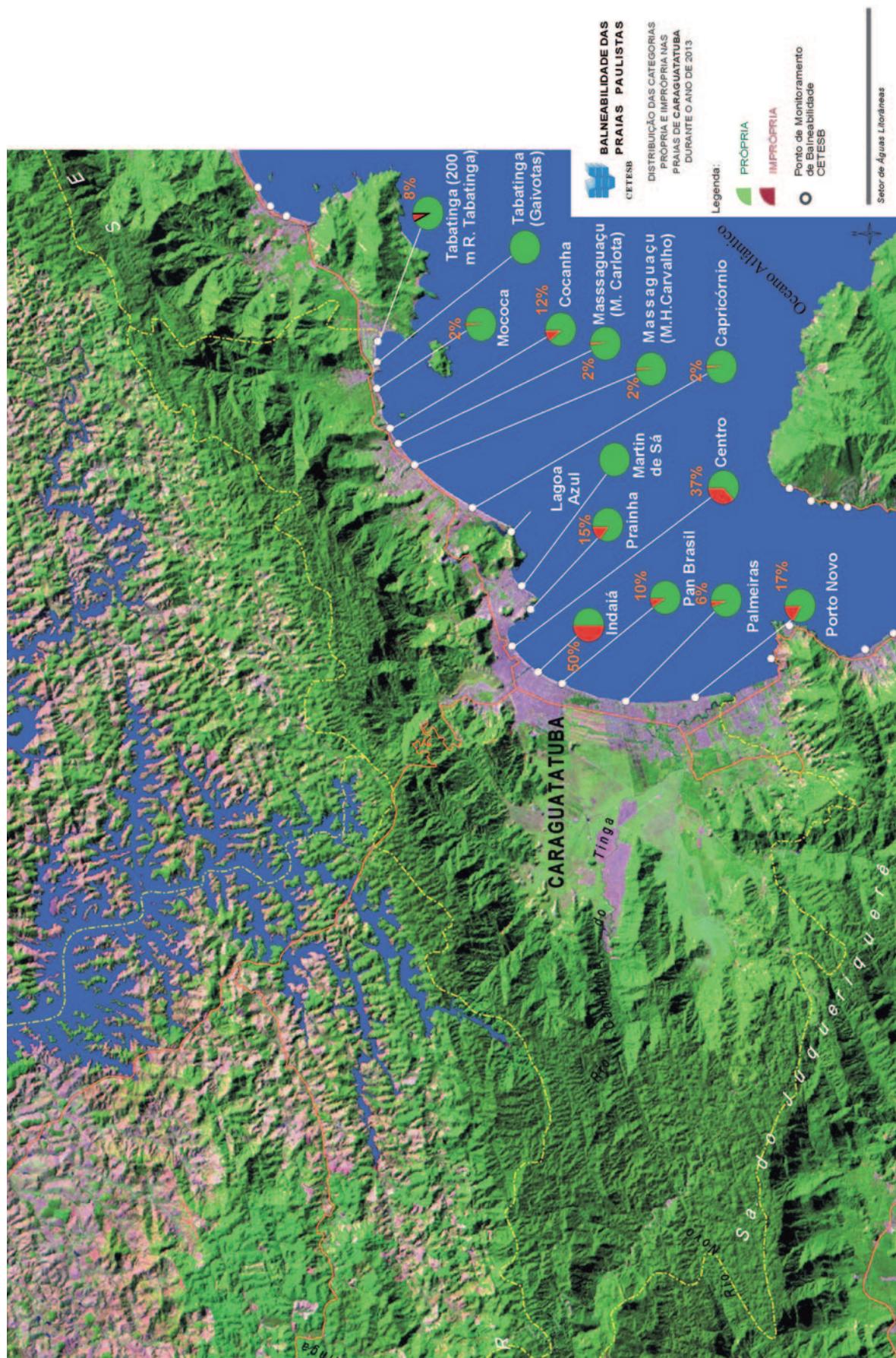
Conforme o Gráfico 3.10, as praias que tiveram mais eventos de impropriedade durante o ano foram Centro (37%) e Indaiá (50%).

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 5 anos. Nota-se que em 2010 as praias de Tabatinga (próximo ao rio), Prainha, Centro (exceto em 2009) e Indaiá apresentaram médias geométricas acima de 20 UFC/100 mL nos últimos 5 anos; e dentre estas a Praia de Indaiá foi a que apresentou as maiores médias. O ponto das praias de Tabatinga (próximo ao rio), Massaguaçu (R. M. Carlota), Lagoa Azul e Prainha apresentam tendência de melhora observando-se os últimos 3 anos. Entretanto as praias localizadas na baía de Caraguatatuba, Prainha, Centro, Indaiá, Pan Brasil e Palmeiras, apresentaram valores bem superiores nos anos subsequentes a 2009.

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



3.1.2.1 Cursos d'água

Além da água do mar, em 2013 foram analisadas as amostras de 18 cursos d'água no primeiro semestre e 17 no segundo, com 20% de atendimento à legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli* /100 mL de água para águas doces Classe 2), o mesmo percentual observado em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.12), a que apresentou maior percentual de amostras foi a de 10^3 , com 37%, seguida pela faixa de 10^5 , com 26%.

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

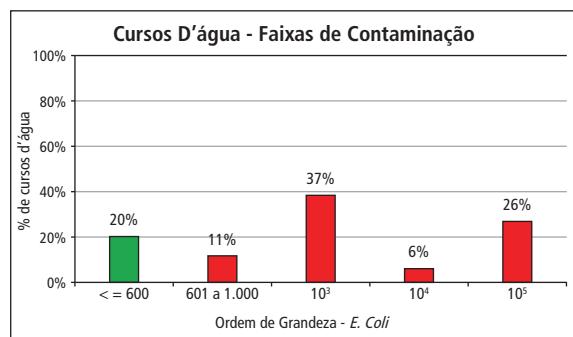
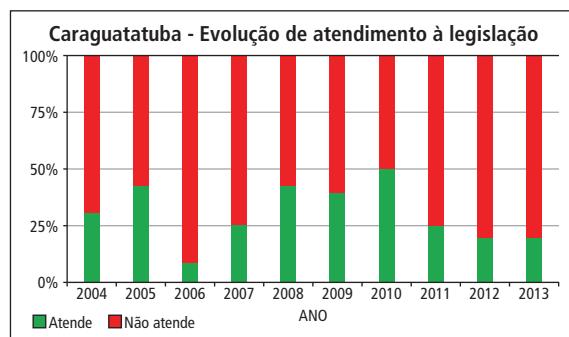


Gráfico 3.13 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



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 31%, com máximo de atendimento no ano de 2010 e mínimo em 2006, com apenas 9% de atendimento legal. Nos últimos três anos, a média de atendimento ficou em 22%. Com exceção do ano de 2010, o atendimento à legislação nos cursos d'água desse município fica sempre abaixo dos 50%, o que mostra deficiência quanto ao saneamento básico local.

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 e Boracéia têm dois pontos de amostragem.

Em 2013, 10% das praias do município de São Sebastião permaneceram Próprias para banho durante o ano inteiro, sendo que 3% (1) receberam Qualificação Anual Ótima (Toque Toque Grande) e 7% (2) receberam Qualificação Anual Boa (Guaecá e Maresias). 66% (19) receberam Qualificação Anual Regular, 21% (6) obtiveram Qualificação Anual Ruim e 3% (1) receberam Qualificação Anual Péssima (Prainha) (Gráfico 3.14 e Tabela 3.7).

Em 2012, 56% das praias do município de São Sebastião haviam permanecido Próprias para banho o ano inteiro, e destas, 21% obtiveram qualificação anual Ótima. Assim, nota-se expressiva piora nos índices de balneabilidade das praias deste município.

A Tabela 3.8 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram maio, setembro, outubro e novembro. Como vem ocorrendo nos últimos anos, os eventos de impropriedade concentram-se nas praias da porção norte no município. Os eventos de impropriedade nas datas 17 de março, 14 de abril e 30 de junho, que atingiram praticamente todas as regiões do município provavelmente, estão associados a ocorrência de chuvas intensas.

Devido ao vazamento de óleo combustível ocorrido em 05 de abril no TEBAR em São Sebastião, as praias de Arrastão, Deserta e Porto Grande ficaram impróprias para banho na semana de 07 de abril e a praia de Cigarras, ficou imprópria nas semanas de 07 e 14 de abril (Tabela 3.8).

A Figura 3.3 apresenta imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.14 – Classificação anual.

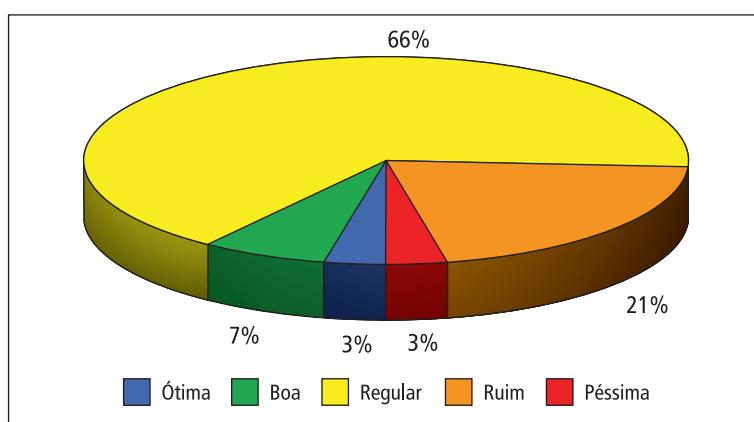


Tabela 3.7 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAINHA	12	13	25	50	PÉSSIMA
CIGARRAS	29	29	15	27	RUIM
SÃO FRANCISCO	4	38	27	31	RUIM
ARRASTÃO	25	33	23	19	REGULAR
PONTAL DA CRUZ	4	35	17	44	RUIM
DESERTA	44	6	21	29	RUIM
PORTO GRANDE	15	29	25	31	RUIM
PRETA DO NORTE	33	19	19	29	RUIM
GRANDE	75	21	0	4	REGULAR
BAREQUEÇABA	85	6	6	4	REGULAR
GUAECÁ	92	8	0	0	BOA
TOQUE-TOQUE GRANDE	100	0	0	0	ÓTIMA
TOQUE-TOQUE PEQUENO	73	17	0	10	REGULAR
SANTIAGO	71	27	0	2	REGULAR
PAÚBA	77	12	10	2	REGULAR
MARESIAS	79	21	0	0	BOA
BOIÇUCANGA	79	17	0	4	REGULAR
CAMBURIZINHO	96	0	0	4	REGULAR
CAMBURI	67	17	12	4	REGULAR
BALEIA	92	6	0	2	REGULAR
SAÍ	37	6	38	19	REGULAR
PRETA	77	10	8	6	REGULAR
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	85	4	8	4	REGULAR
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	81	12	2	6	REGULAR
UNA	67	21	8	4	REGULAR
ENGENHO	75	15	4	6	REGULAR
JURÉIA DO NORTE	94	2	2	2	REGULAR
BORACÉIA - NORTE	62	23	0	15	REGULAR
BORACÉIA - R. CUBATÃO	81	10	0	10	REGULAR

Em relação à classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 3% das praias foram classificadas na categoria A, 52% na categoria B, 21% foram classificadas como C e 24% como D (Gráfico 3.15). Em 2012, 24% das praias foram classificadas na categoria A, 55% na categoria B, 17% foram classificadas na categoria C e 4% na categoria D.

Gráfico 3.15 – Classificação OMS.

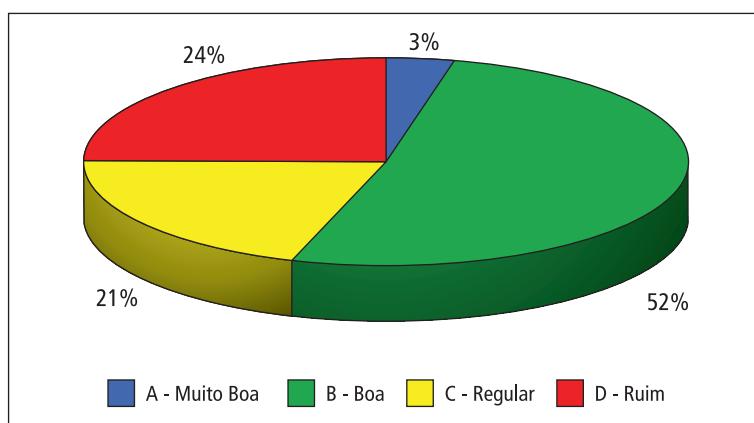


Tabela 3.8 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria (continua)

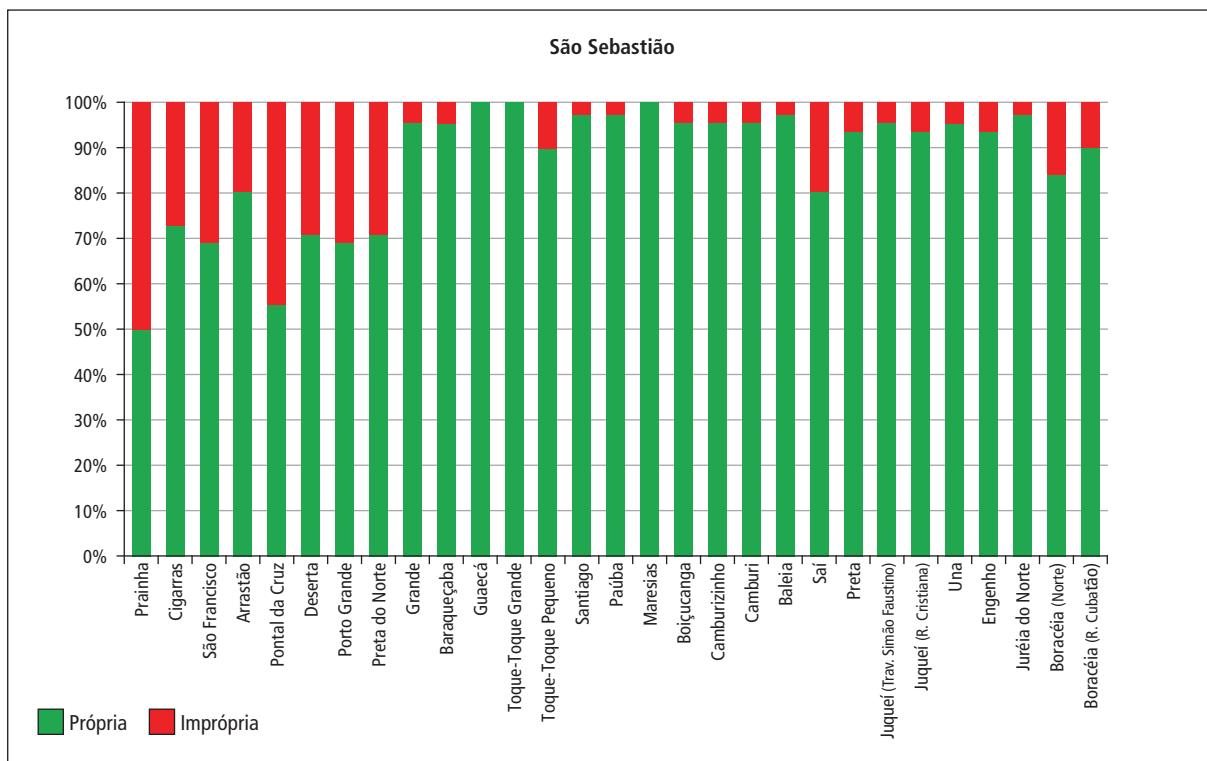
Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23
PRAINHA	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■
CIGARRAS	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■
SÃO FRANCISCO	■	■	●	■	■	●	■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

■ Classificação imprópria devido ao derramamento de Óleo

Tabela 3.8 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria (conclusão)

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

De acordo com o Gráfico 3.16, as maiores porcentagens de impropriedade foram registradas na Prainha (50%), São Francisco (31%), Pontal da Cruz (44%) e Porto Grande (31%).

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

Analisando a média geométrica da concentração de enterococos (UFC/100 mL) dos últimos cinco anos (Gráfico 3.17), constata-se que a costa norte que abrange trecho da Prainha até a praia Preta do Norte, apresenta densidades superiores à costa sul, onde a maioria está abaixo de 10 UFC/100mL. Prainha, São Francisco, Pontal da Cruz e Porto Grande foram as que apresentaram as médias mais elevadas. Em geral os valores mais altos foram registrados em 2010, seguidos por 2013.

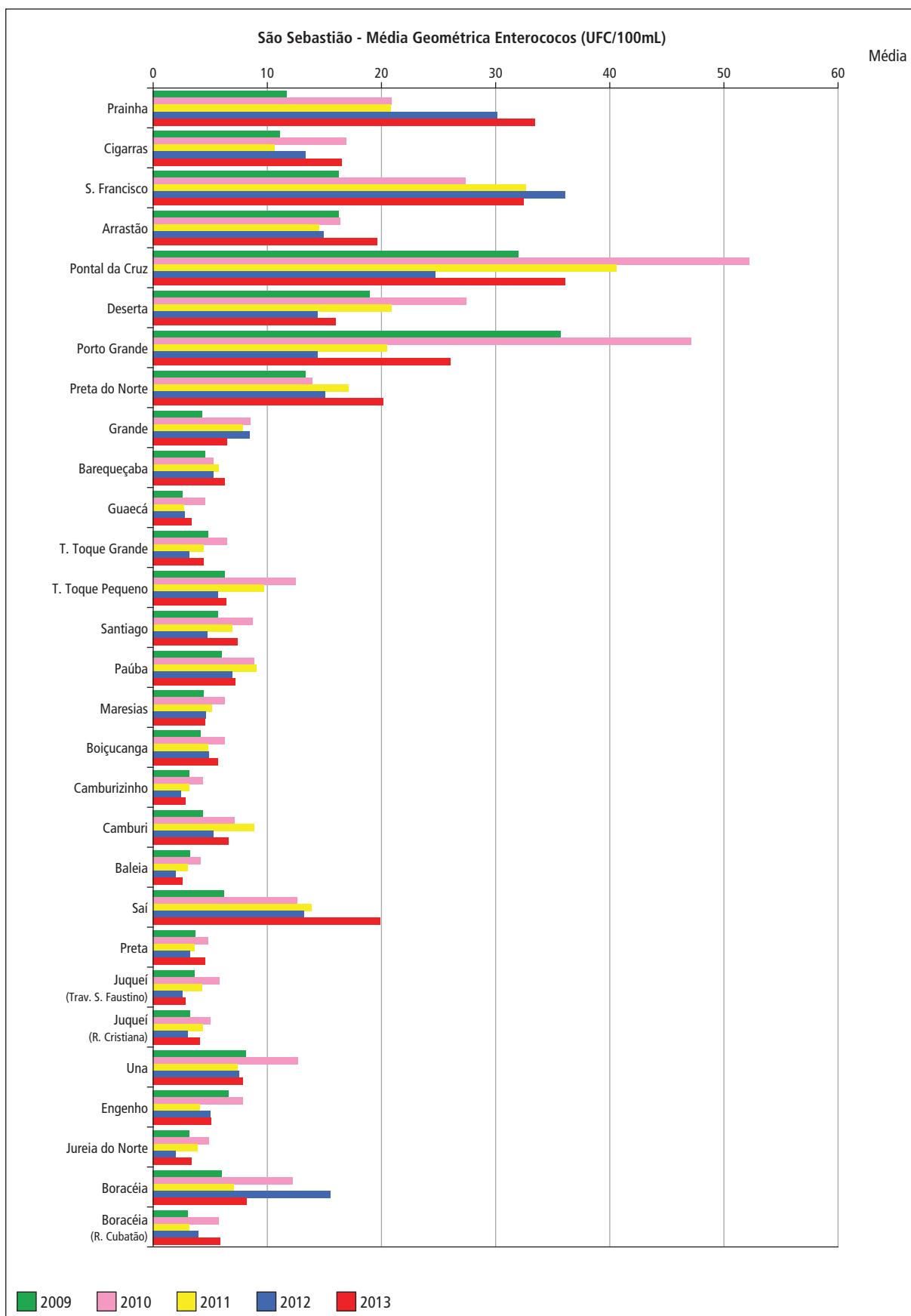
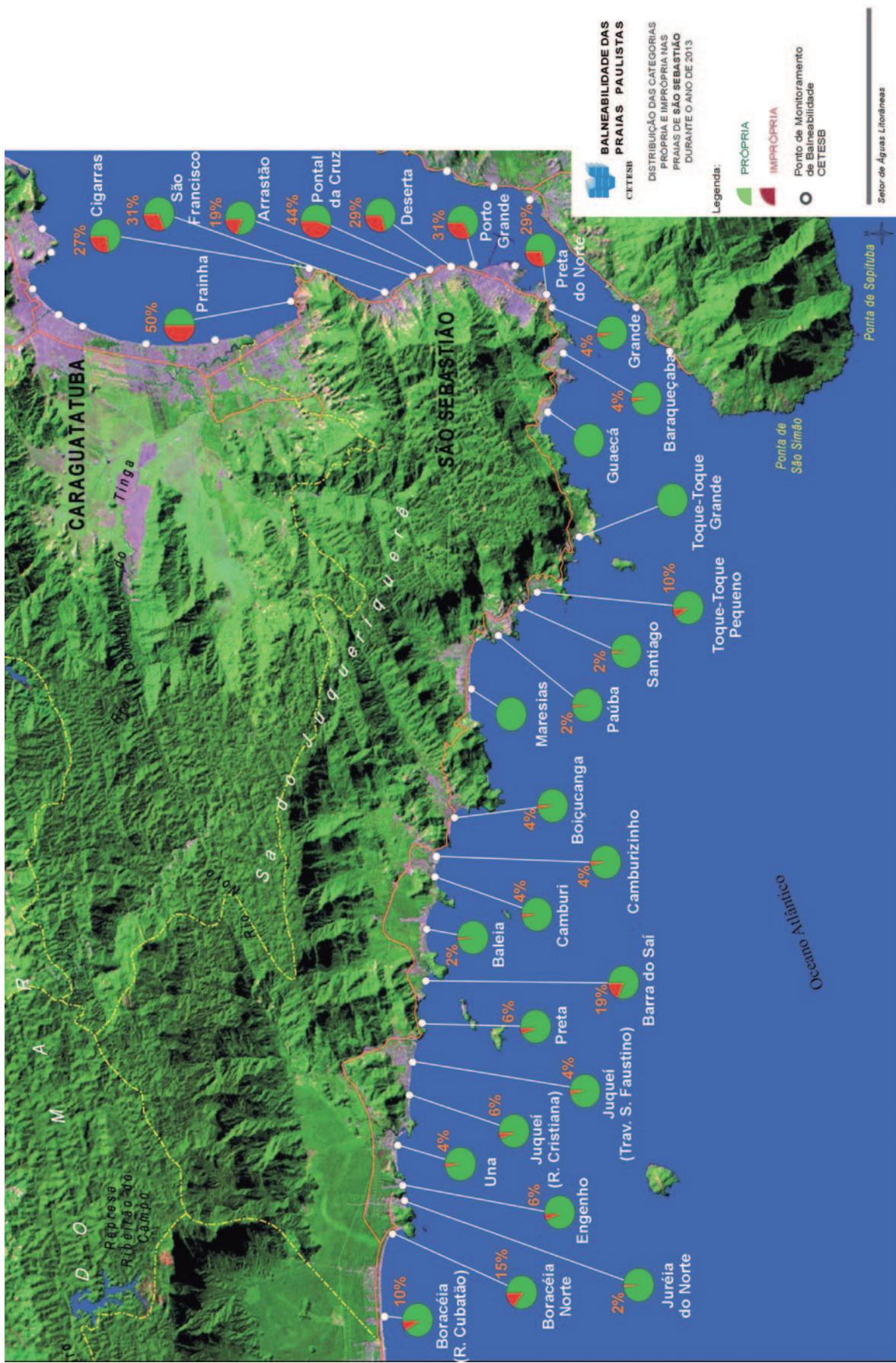
Gráfico 3.17 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de São Sebastião.

Figura 3.3 – Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.



3.1.3.1 Cursos d'água

Foram analisados em 2013 além das praias, 69 cursos d'água afluentes às praias de São Sebastião no primeiro semestre e 70 no segundo semestre. Desses, 34% atenderam ao padrão legal segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli* /100 mL de água para águas doces Classe 2), 10% a menos do que o percentual observado em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante.

Nas faixas de contaminação dentre as que não atendem a legislação, destaca-se a faixa de 10^3 com 28% dos resultados (Gráfico 3.18).

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

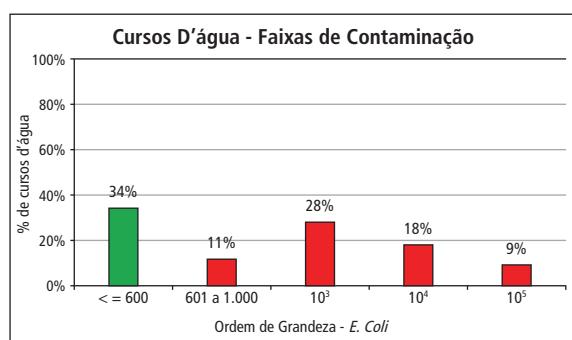
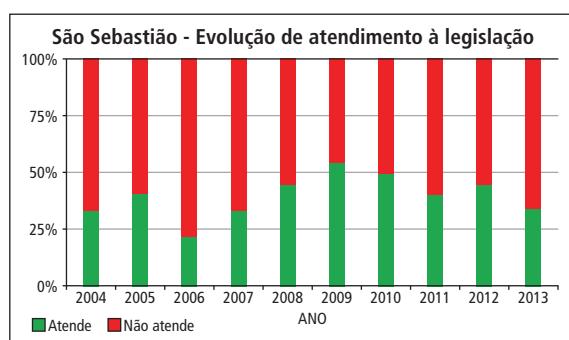


Gráfico 3.19 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.19), em média 39% desses cursos d'água mantiveram-se dentro do padrão legal. O ano de 2006, com apenas 21% 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%.

3.1.4 Ilhabela

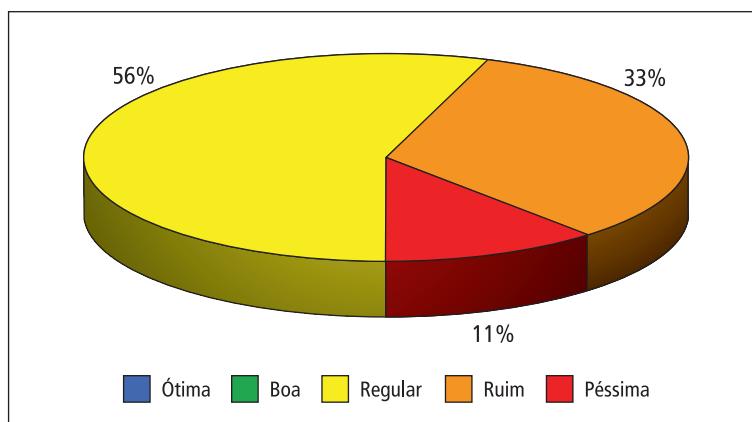
No município de Ilhabela foram monitoradas 18 praias, todas na costa voltada para o Canal de São Sebastião. Dentre as 18 praias, três (Barreiros Norte, Barreiros Sul e Engenho D'Água) passaram a fazer parte do Programa de Balneabilidade neste ano.

Em 2013, nenhuma praia monitorada no município de Ilhabela permaneceu Própria para banho o ano inteiro. 56% (6) praias apresentaram Qualificação Anual Regular, 33% (10) receberam Qualificação Anual Ruim e 11% (2) obtiveram Qualificação Anual Péssima (Itaquanduba e Itaguáçu) (Gráfico 3.20 e Tabela 3.9).

Em 2012, 27% das praias haviam permanecido Próprias para banho o ano inteiro, recebendo Qualificação Anual Boa. Dessa forma, nota-se que houve piora na qualidade das águas das praias de Ilhabela.

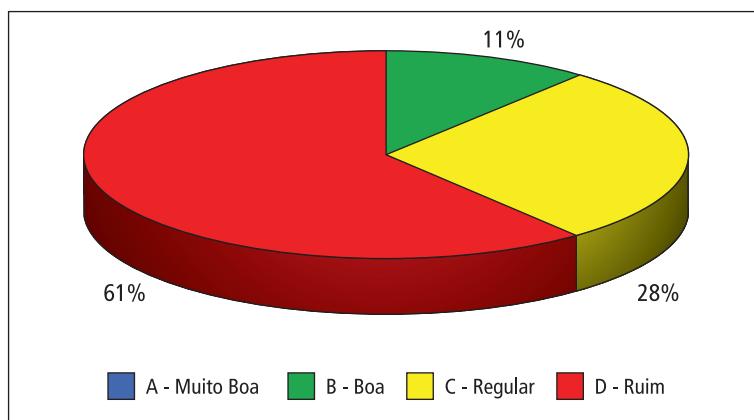
A Tabela 3.10 apresenta a classificação semanal para estas praias. Eventos como os de 30/06 e 01/12, onde quase todas as praias monitoradas ficaram Impróprias para banho, podem estar associados à ocorrência de chuvas.

A Figura 3.4 apresenta imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.20 – Classificação anual.**Tabela 3.9** – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
ARMAÇÃO	12	31	23	35	RUIM
PINTO	33	19	13	35	RUIM
SINO	23	44	6	27	RUIM
SIRIÚBA	10	37	31	23	REGULAR
VIANA	17	29	21	33	RUIM
BARREIROS NORTE	54	17	17	13	REGULAR
BARREIROS SUL	50	25	15	10	REGULAR
SACO DA CAPELA	38	29	12	21	REGULAR
ENGENHO D'ÁGUA	54	39	0	7	REGULAR
ITAQUANDUBA	2	6	13	79	PÉSSIMA
ITAGUAÇU	10	12	23	56	PÉSSIMA
PEREQUÊ	42	19	17	21	REGULAR
ILHA DAS CABRAS	25	6	44	25	REGULAR
PORTINHO	8	4	46	42	RUIM
FEITICEIRA	31	29	12	29	RUIM
JULIÃO	38	29	13	19	REGULAR
GRANDE	42	15	40	2	REGULAR
CURRAL	67	13	2	17	REGULAR

Utilizando-se o critério da OMS, 11% das praias de Ilhabela (Grande e Curral) foram classificadas na categoria B, 28% (5) na categoria C e 61% na categoria D (Gráfico 3.21). Em 2012, 74% das praias de Ilhabela foram consideradas de categoria B, 13% na categoria C e 13% na categoria D. Essa classificação mostra que a maior parte das praias de Ilhabela estão na categoria de qualidade ruim na qual o risco de contrair doenças é maior.

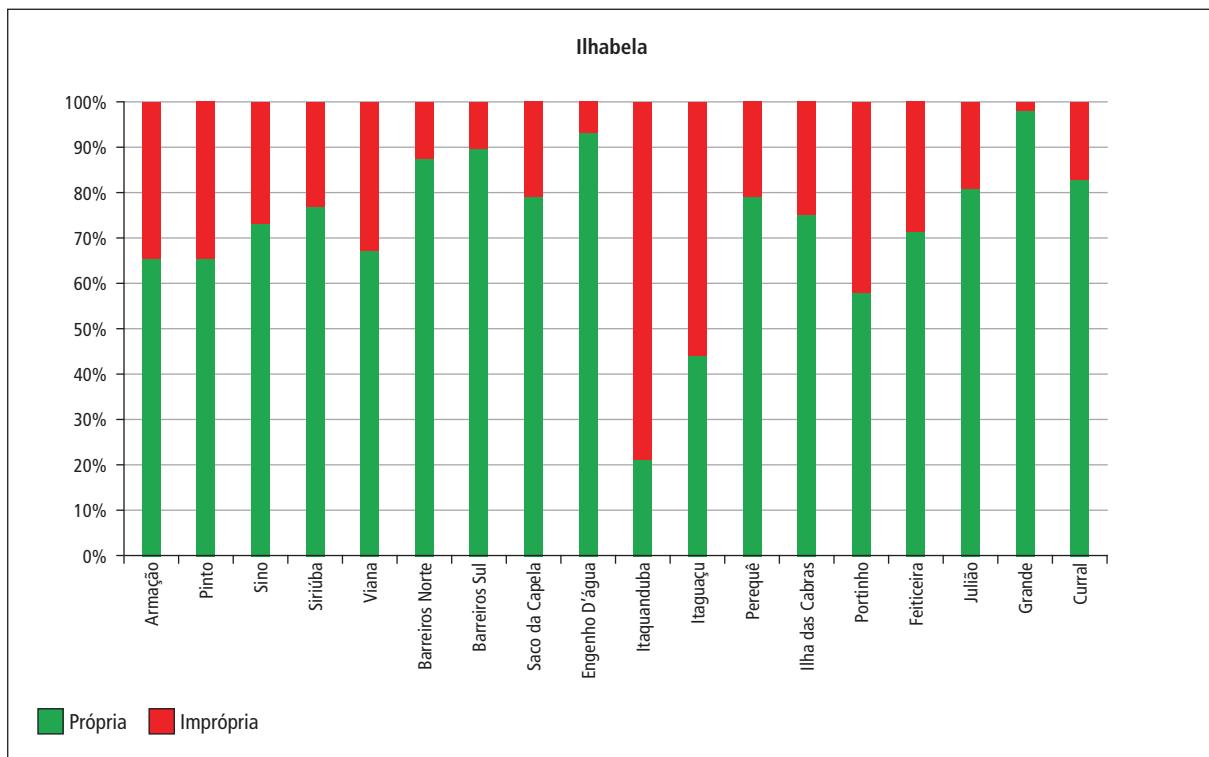
Gráfico 3.21 – Classificação OMS.**Tabela 3.10** – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23
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	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabela 3.10 – Classificação semanal. • Própria □ Imprópria (conclusão)

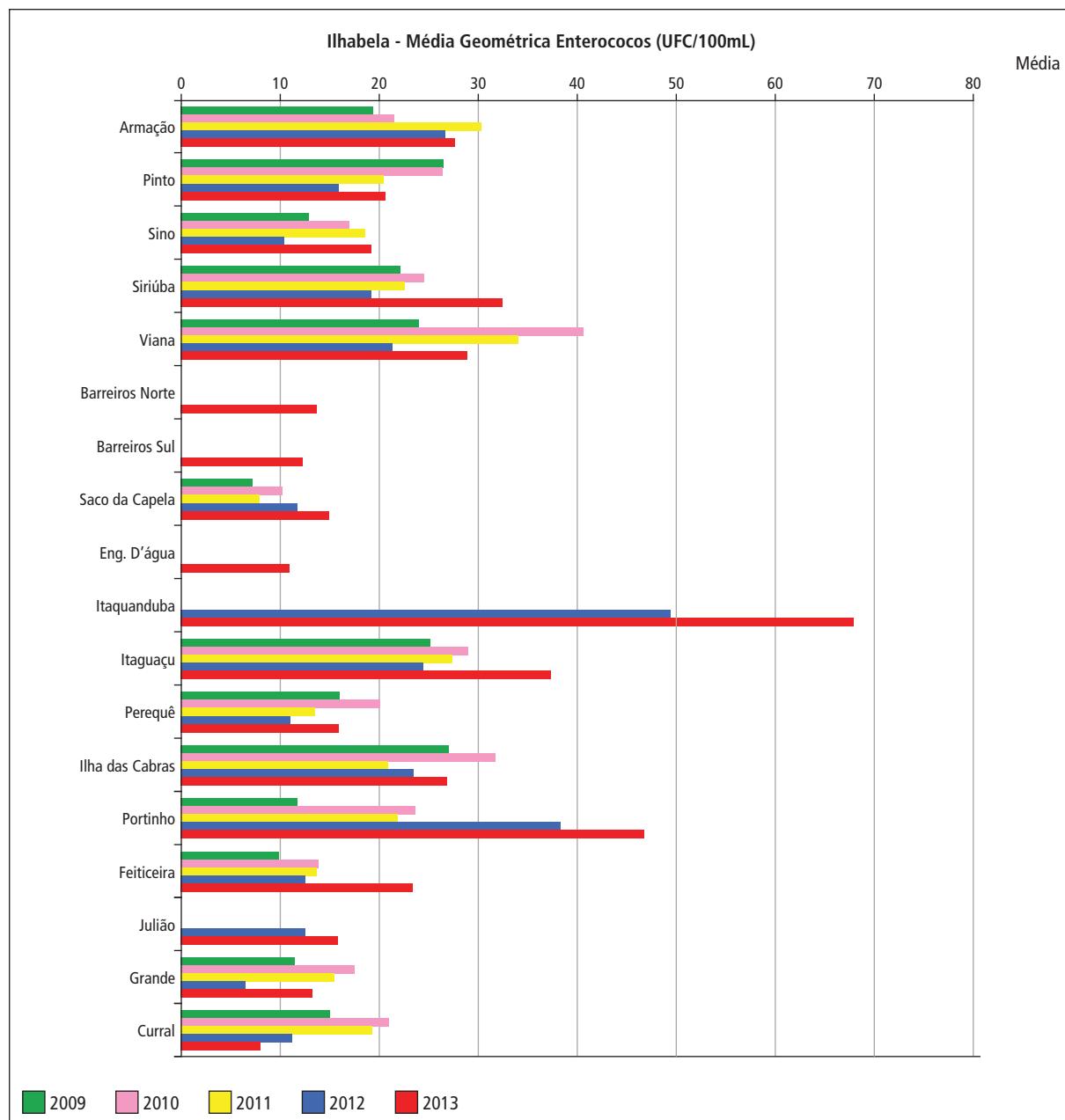
Praia - Local de amostragem	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21	29
ARMAÇÃO	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■
PINTO	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SINO	●	●	■	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
SIRIÚBA	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VIANA	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
BARREIROS NORTE	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BARREIROS SUL	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SACO DA CAPELA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
ENGENHO D'ÁGUA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAQUANDUBA	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAGUAÇU	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ILHA DAS CABRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PORTINHO	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FEITICEIRA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JULIÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CURRAL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Conforme o Gráfico 3.22, as praias que apresentaram mais eventos de impropriedade foram Itaquanduba (79%), Itaguaçu (56%) e Portinho (42%).

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

Analizando os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL) dos últimos 5 anos (Gráfico 3.23), excetuando-se a Praia do Curral, as médias geométricas obtidas em 2013 foram maiores que as de 2012. As praias de Siriúba, Itaquanduba, Itaguaçu e Portinho apresentaram as maiores médias este ano (>30 UFC/100 mL).

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



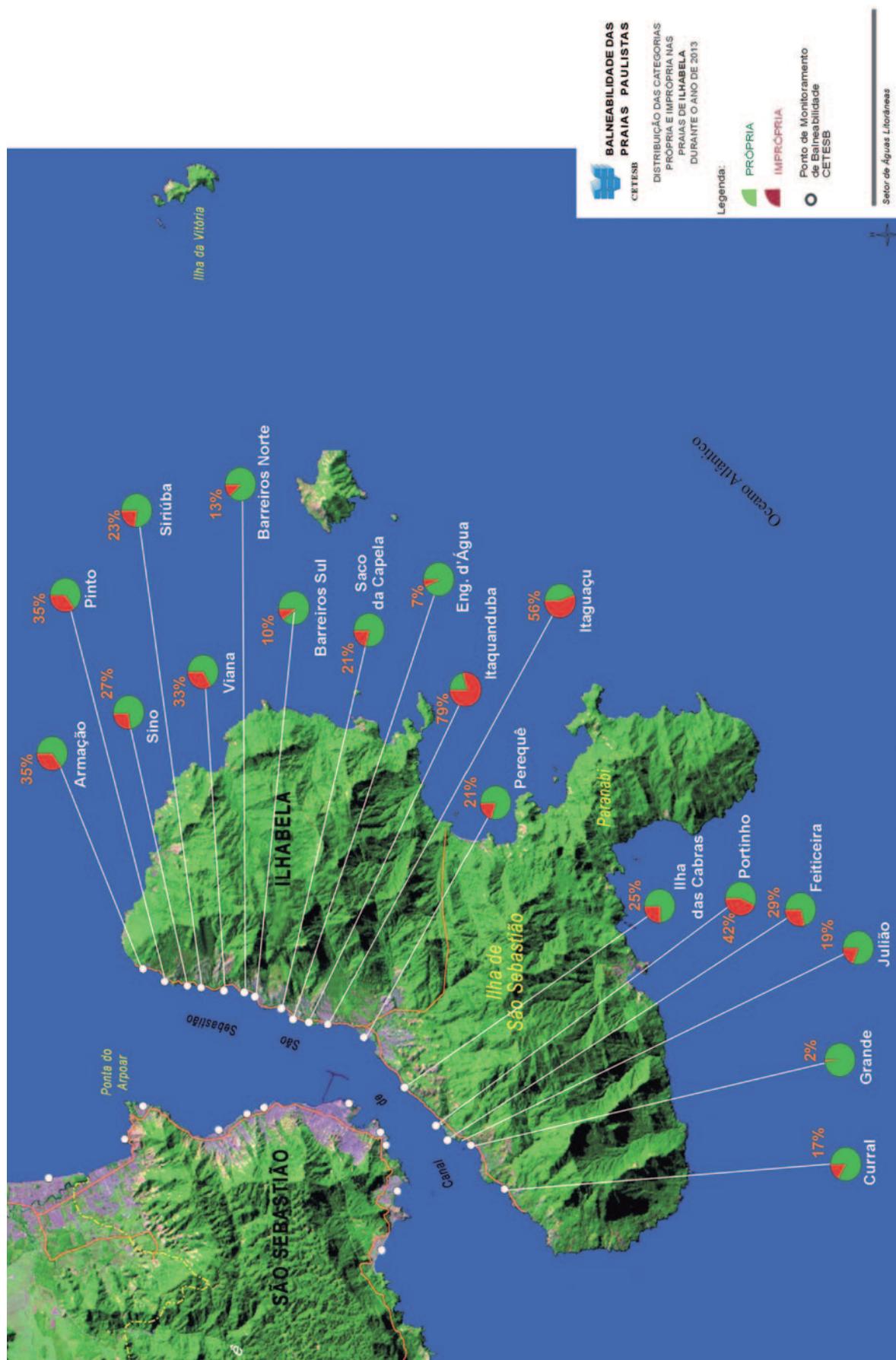


Figura 3.4 – Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Impropria de cada ponto de balneabilidade.

3.1.4.1 Cursos d'água

No município de Ilhabela foram amostrados, também, 32 cursos d'água no primeiro semestre e 35 no segundo. A análise microbiológica dessas amostras revelou 31% de atendimento à legislação segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, o percentual de atendimento foi de 36%.

Dos resultados que não atendem à legislação, 33% encontram-se na faixa de 10^3 e 16% na faixa de 10^4 (Gráfico 3.24).

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

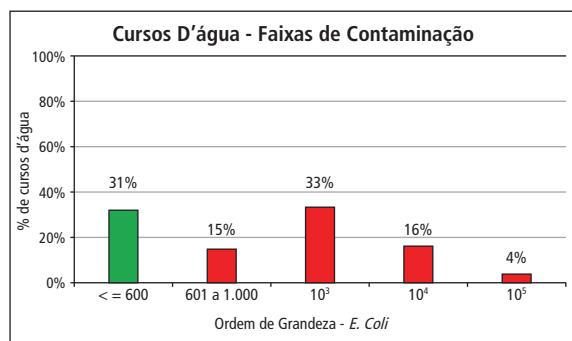
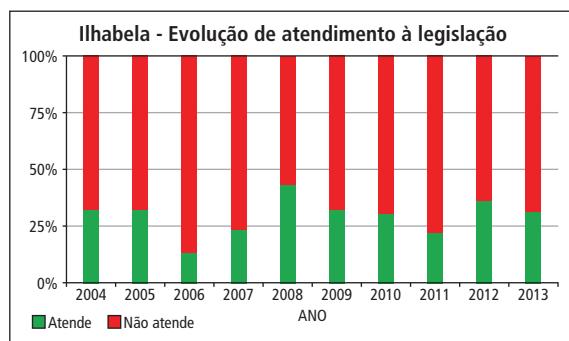


Gráfico 3.25 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.25), em média, 29% 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 2006, com apenas 13% de atendimento legal. De modo geral esses cursos d'água apresentam problemas de contaminação por esgotos, indicando insuficiência de sistemas de saneamento básico no município.

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.

Sua área territorial é de 2.402 km², sendo que Itanhaém apresenta maior área entre os municípios (596 km²) e Mongaguá a menor (137 km²). 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 68 pontos em 55 dessas praias para avaliação da balneabilidade.

3.2.1 Bertioga

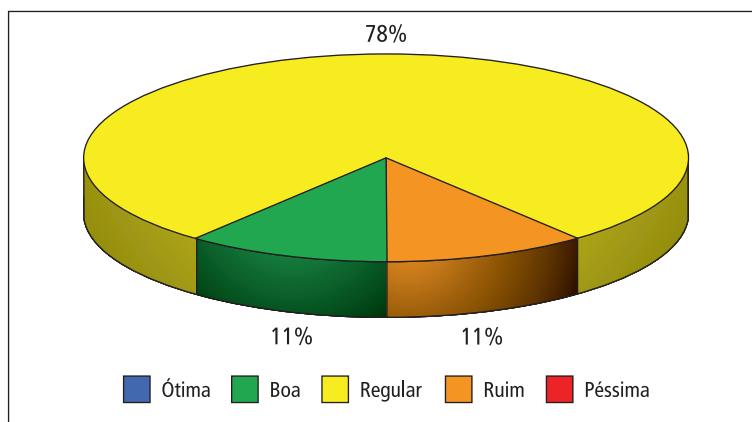
No município de Bertioga são monitoradas 4 praias com 9 pontos de amostragem, sendo 2 pontos nas praias de Boracéia e de São Lourenço e 4 pontos na praia da Enseada, além da praia de Guaratuba.

Com relação à Qualificação Anual, em Bertioga, o ponto próximo à Rua Dois, na Praia de São Lourenço, apresentou classificação Boa (11%) e o ponto de Indaiá na Praia da Enseada obteve classificação Ruim (11%). Os outros 7 pontos apresentaram Qualificação Anual Regular (Gráfico 3.26 e Tabela 3.11).

Em 2012, 44% das praias de Bertioga permaneceram Próprios em 100% do tempo, sendo que 11% dos pontos apresentaram Qualificação Anual Ótima. Em 2013, somente um ponto de amostragem permaneceu Próprio o ano inteiro. Assim, constata-se que a qualidade das águas das praias de Bertioga, para fins de recreação, piorou significativamente.

A Tabela 3.12 apresenta a classificação semanal para estas praias. A maior parte dos eventos de impropriedade concentrou-se nos meses de maior afluxo de turistas e também de maior freqüência de chuvas. Evento como o do dia 30/06, onde 6 dos 9 pontos monitorados ficaram Impróprios, pode estar associado à ocorrência de chuva.

A Figura 3.5 apresenta imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.26 – Classificação anual.**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	77	15	2	6	REGULAR
BORACÉIA - SUL	81	8	2	10	REGULAR
GUARATUBA	87	6	4	4	REGULAR
SÃO LOURENÇO (JUNTO AO MORRO)	73	4	4	19	REGULAR
SÃO LOURENÇO (RUA 2)	81	4	15	0	BOA
ENSEADA - INDAIÁ	50	12	10	29	RUIM
ENSEADA - VISTA LINDA	48	10	17	25	REGULAR
ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	44	19	13	23	REGULAR
ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	25	33	17	25	REGULAR

Quanto à classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 33% das praias foram classificadas na categoria B e 67% foram classificadas na categoria C (Gráfico 3.27). Em 2012, 22% das praias foram classificadas na categoria A, 56% na categoria B e 22% na categoria C.

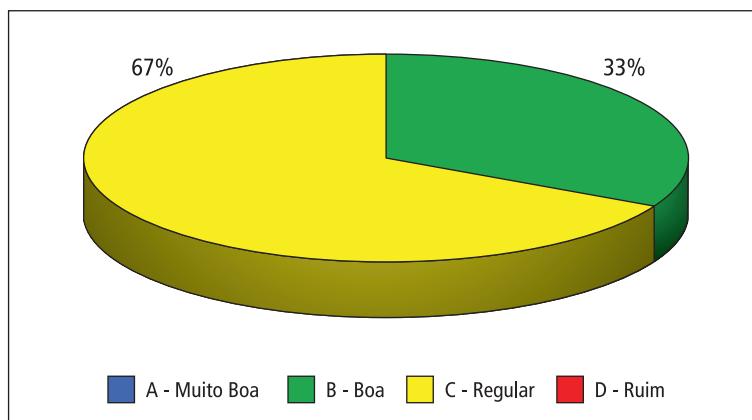
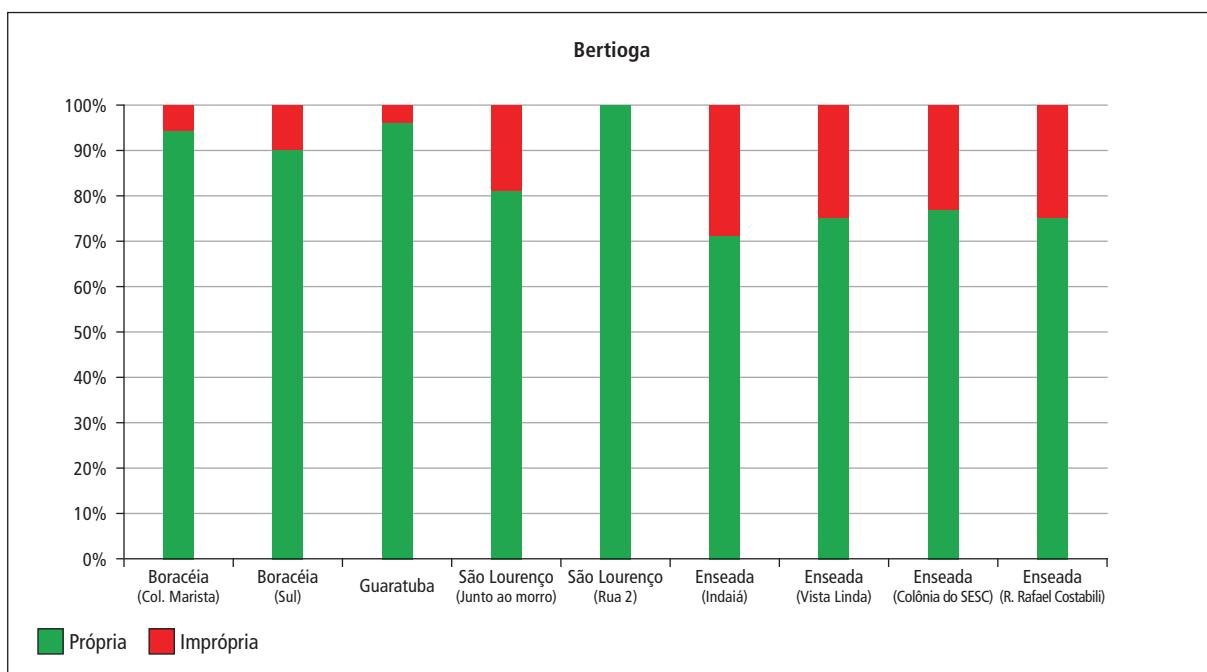
Gráfico 3.27 – Classificação OMS.

Tabela 3.12 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria

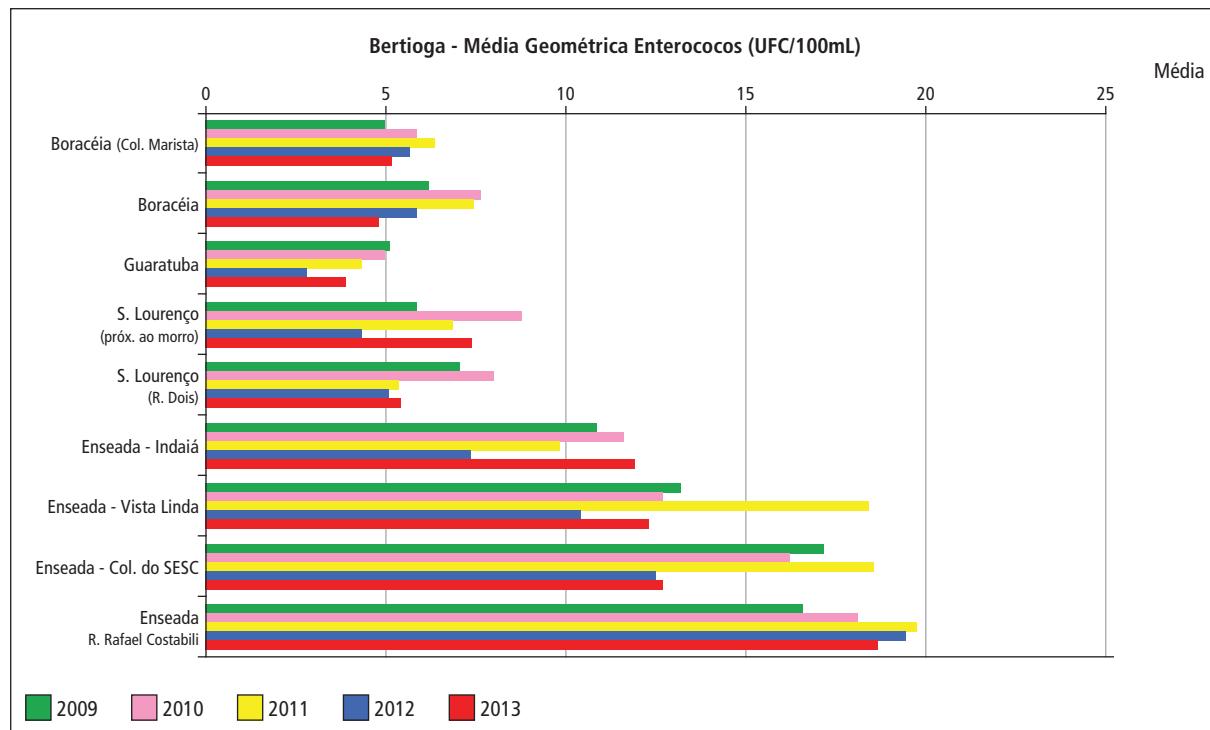
Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23
BORACÉIA - COL. MARISTA	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●
BORACÉIA - SUL	●	●	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUARATUBA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

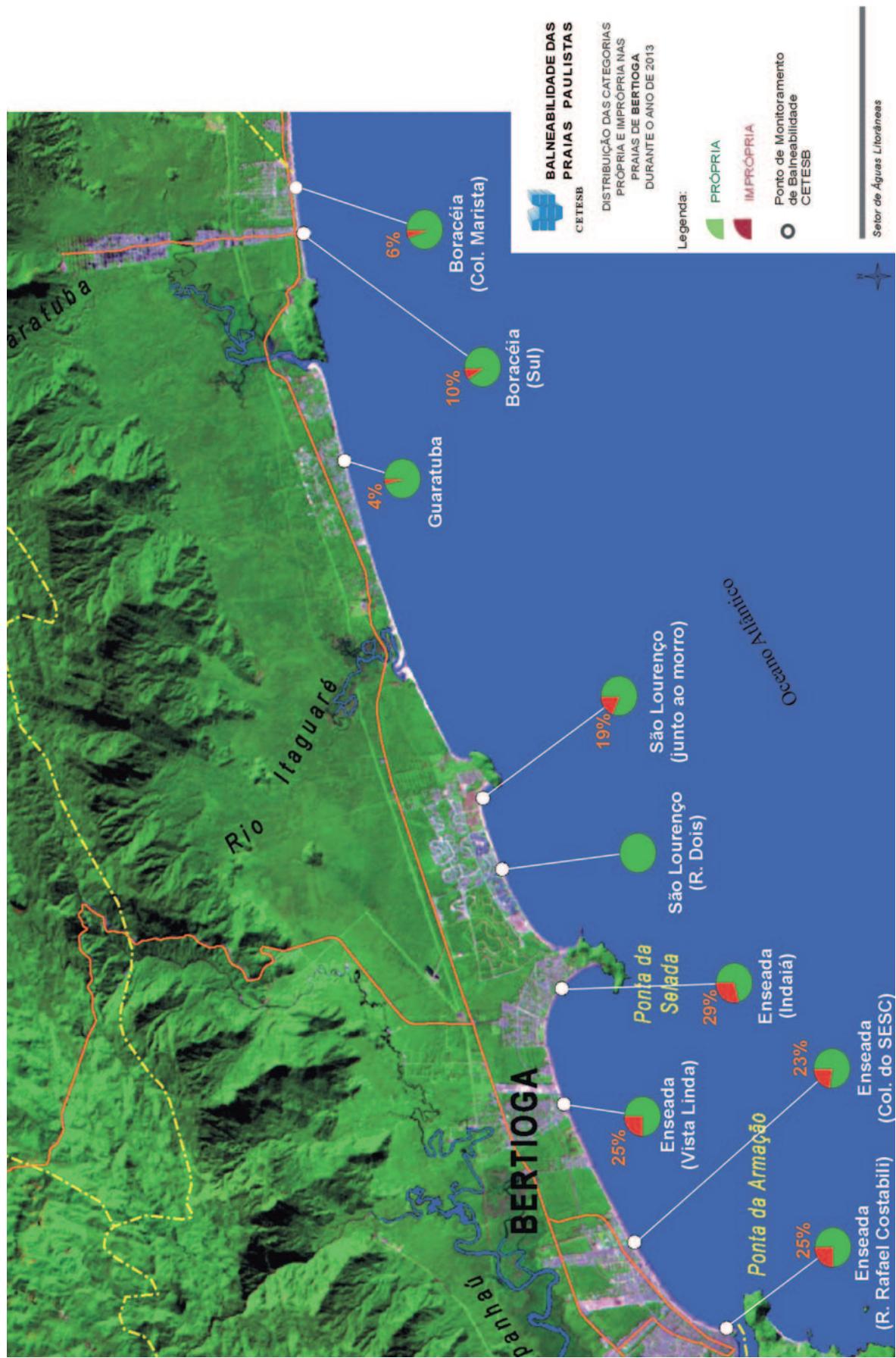
Os 4 pontos de amostragem da Praia da Enseada foram os que permaneceram maior parte do tempo Impróprios para banho (acima de 20% do tempo), sendo o ponto de Indaiá o que apresentou-se mais tempo Impróprio (29%) (Gráfico 3.28).

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

Analizando os resultados microbiológicos dos últimos 5 anos no município de Bertioga (Gráfico 3.29), apresentaram médias geométricas acima de 10 UFC/100 mL os três pontos Vista Linda, Colônia SESC e R. Rafael Costabili, situados na Praia da Enseada. Os dois pontos da Praia de Boracéia e o ponto da Enseada – R. Rafael Costabili apresentam tendência de melhora considerando-se os últimos 3 anos. As praias de Guaratuba, São Lourenço (dois pontos) e Praia da Enseada (3 pontos) apresentaram médias superiores a 2012.

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





3.2.1.1 Cursos d'água

Em Bertioga, no ano de 2013, foram analisados ainda 53 cursos d'água no primeiro semestre e 46 no segundo semestre. A análise microbiológica dessas amostras revelou 60% de atendimento à legislação segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, o percentual de atendimento foi de 61%.

No gráfico das faixas de contaminação, verifica-se que, do percentual que não atende à legislação, maior concentração e resultados na faixa de 10^3 com 33% (Gráfico 3.30).

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

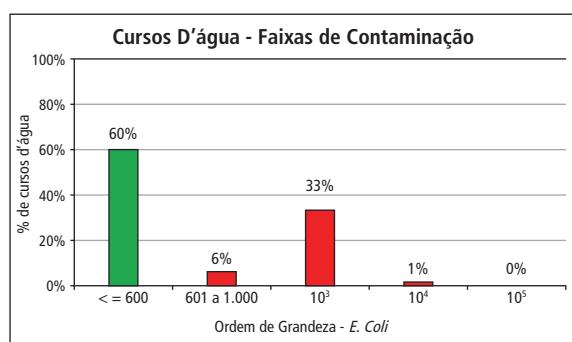
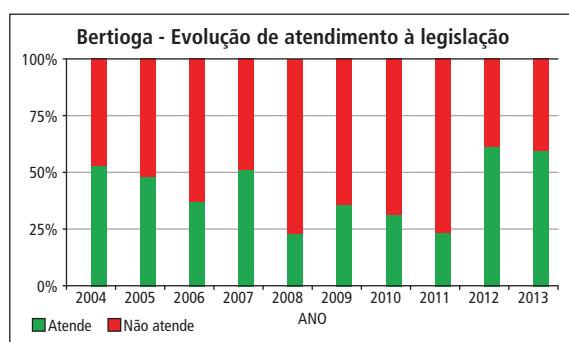


Gráfico 3.31 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



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. Nos últimos três anos, a média de atendimento ficou em 48%, enquanto que nos três anos anteriores, essa média foi de 30%, mostrando alguma melhora na qualidade desses cursos d'água.

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. Em novembro a Praia de Iporanga passou a fazer parte do Programa de Balneabilidade, com monitoramento de frequência mensal e não foi classificada nas avaliações anuais por insuficiência de resultados.

Foram classificadas como Regulares 67% (8) das praias deste município. Dois pontos da Praia da Enseada (Av. Atlântica e R. Chile) apresentaram Qualificação Anual Ruim (17%) e a Praia do Perequê foi classificada como Péssima (Gráfico 3.32 e Tabelas 3.13).

Em 2012, 55% das praias foram classificadas como Regulares, 36% como Ruins e 9% como Péssimas. De maneira geral, as praias do município do Guarujá apresentaram melhora na qualidade das suas águas, pois três praias classificadas como Ruins em 2012 foram classificadas como Regulares em 2013 (Enseada (Estrada de Pernambuco), Pitangueiras (R. Silvia Valadão) e Astúrias).

A Tabela 3.14 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram maio, agosto, setembro e outubro. Eventos como os de 30/06 e 17/11, onde muitas praias ficaram Impróprias, podem estar associados à ocorrência de chuva.

A Figura 3.6 apresenta imagem de satélite do Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.32 – Classificação anual.

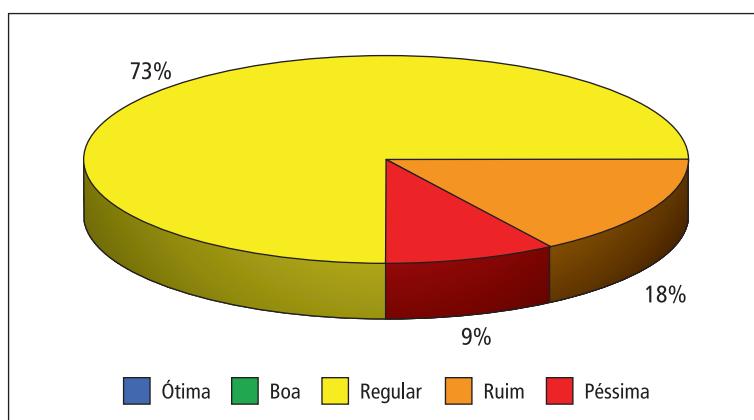


Tabela 3.13 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
IPORANGA	100	0	0	0	SEM QUALIFICAÇÃO
PEREQUÊ	0	0	2	98	PÉSSIMA
PERNAMBUCO	73	13	10	4	REGULAR
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	37	38	13	12	REGULAR
ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	40	12	17	31	RUIM
ENSEADA (R CHILE)	17	10	40	33	RUIM
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	35	23	25	17	REGULAR
PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	46	33	13	8	REGULAR
PITANGUEIRAS (R SILVIA VALADÃO)	38	25	15	21	REGULAR
ASTÚRIAS	37	21	27	15	REGULAR
TOMBO	81	10	4	6	REGULAR
GUAIÚBA	40	29	10	21	REGULAR

Quanto à classificação segundo os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 18% receberam classificação Boa, 73% foram classificadas como Regulares e 9% como Ruins. Em 2012, 9% receberam classificação Boa, 82% Regular e 9% receberam classificação Ruim (Gráfico 3.33).

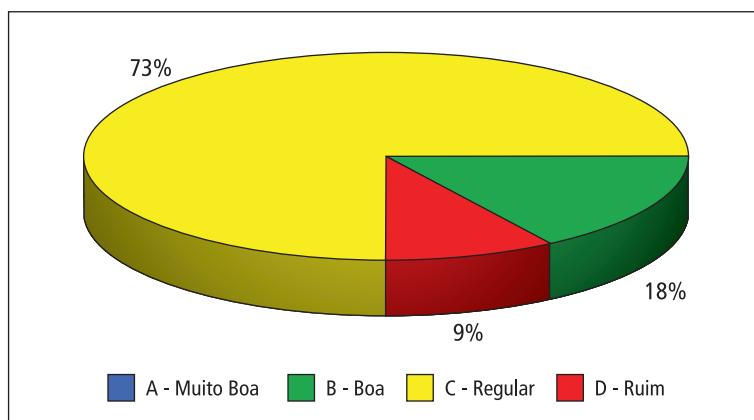
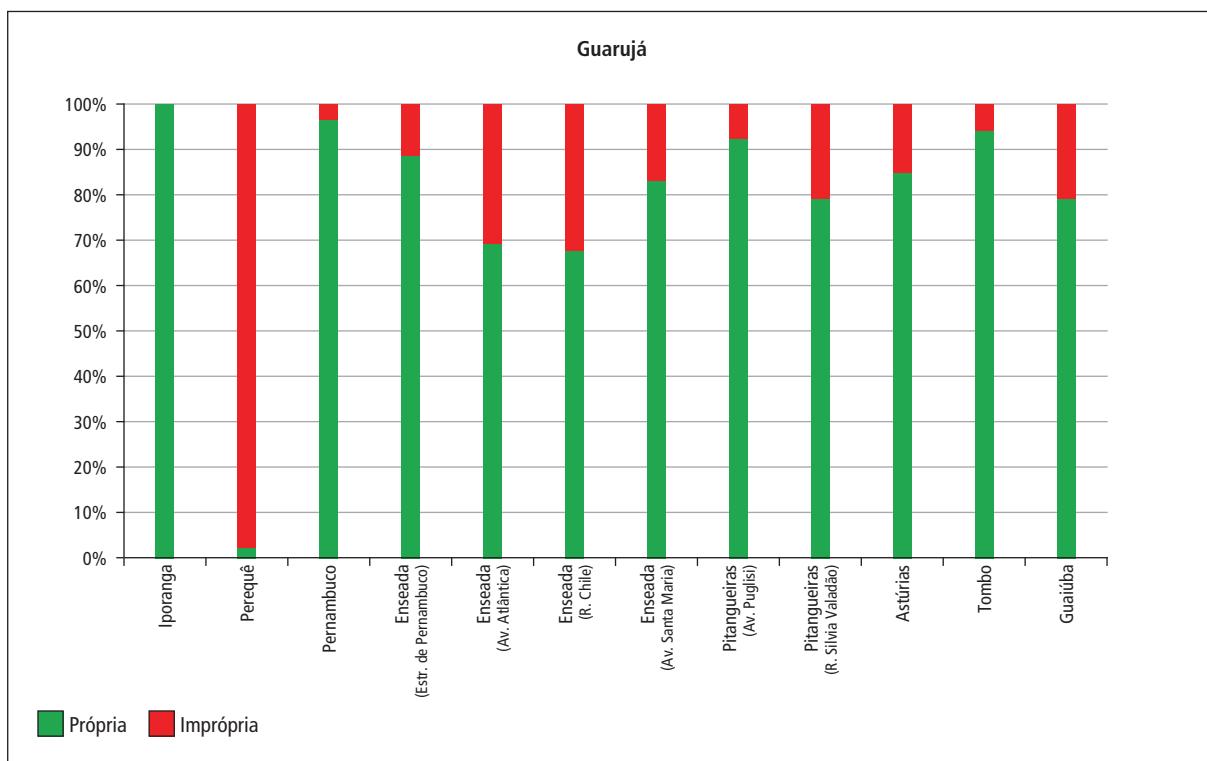
Gráfico 3.33 – Classificação OMS.

Tabela 3.14 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria

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

As praias do Perequê e dois pontos da Enseada (Av. Atlântica e R. Chile) foram os que permaneceram mais tempo Impróprios para banho (Gráfico 3.34).

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

No Gráfico 3.35 a Praia do Tombo e a praia de Pernambuco apresentam valores inferiores a 10 (UFC/100mL), sendo as de melhor qualidade no município.

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

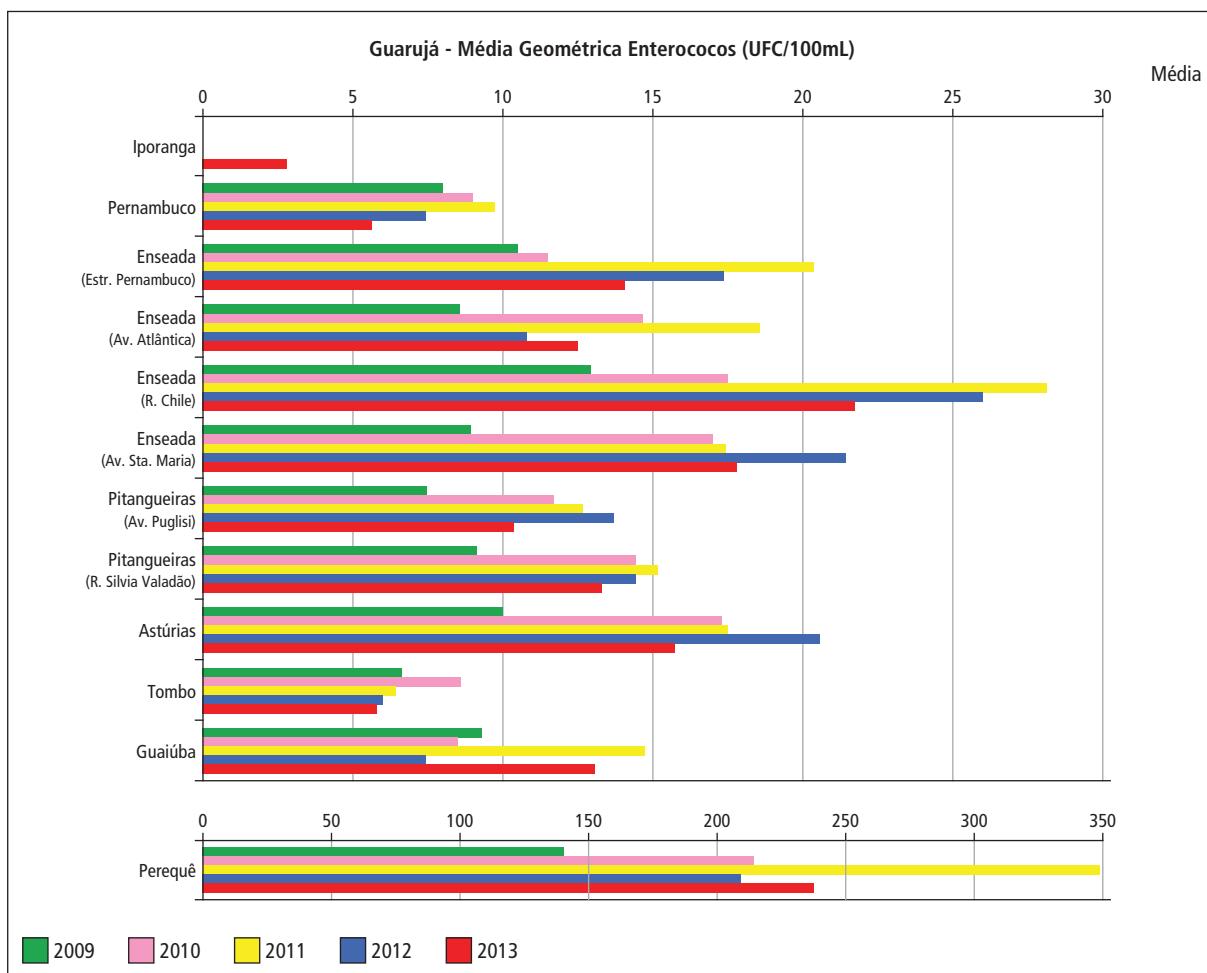
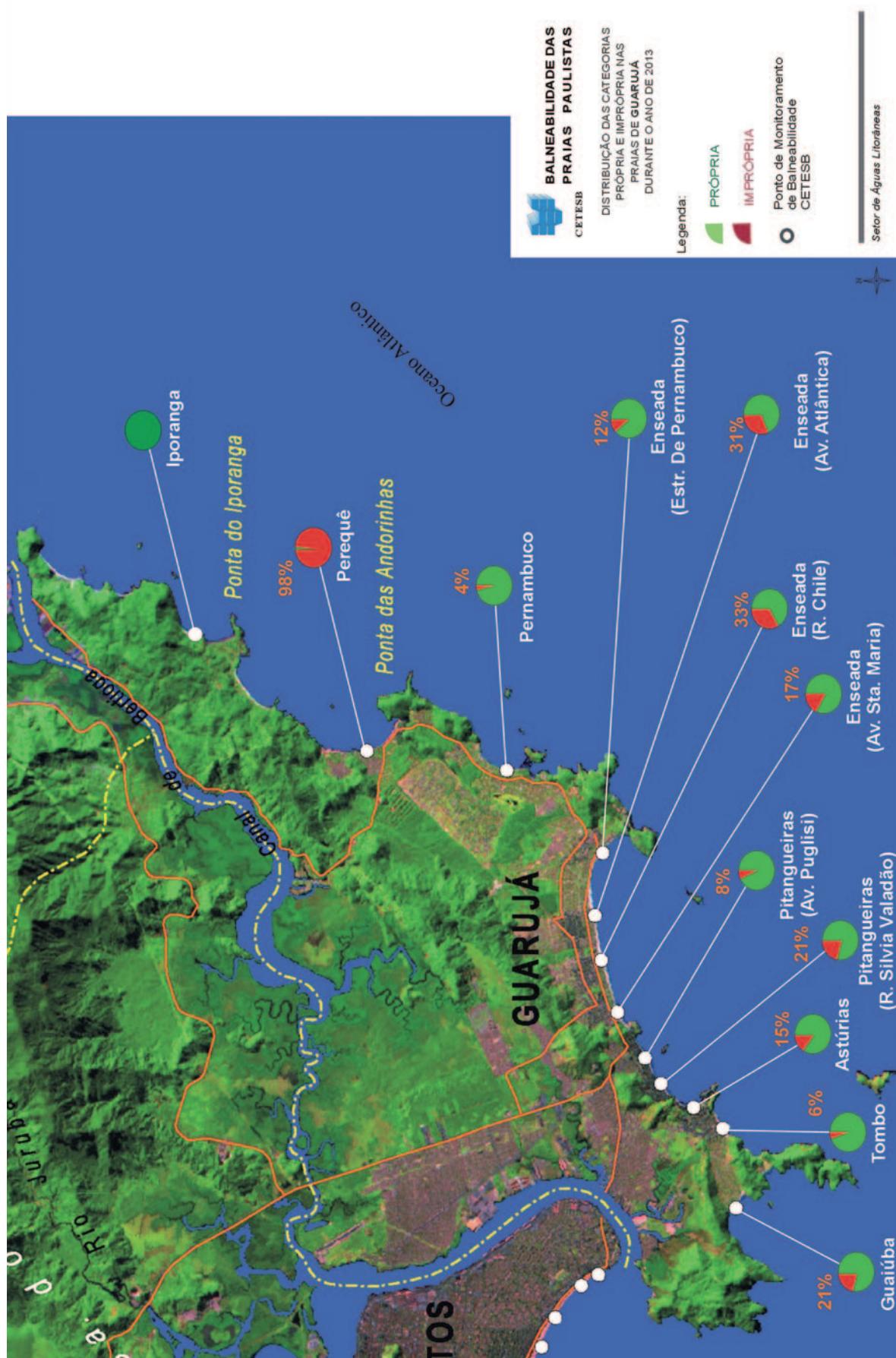


Figura 3.6 – Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Impropria de cada ponto de balneabilidade.



3.2.2.1 Cursos d'água

No Guarujá foram amostrados também, 35 cursos d'água no primeiro semestre e 31 no segundo. A análise microbiológica dessas amostras revelou 26% de atendimento à legislação segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli* /100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, o percentual de atendimento foi de 21%.

O Gráfico 3.36, das faixas de contaminação, mostra a faixa de 10^3 com o maior percentual de resultados, com 36%. As faixas de 10^4 e 10^5 apresentaram 17% e 18% dos resultados.

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

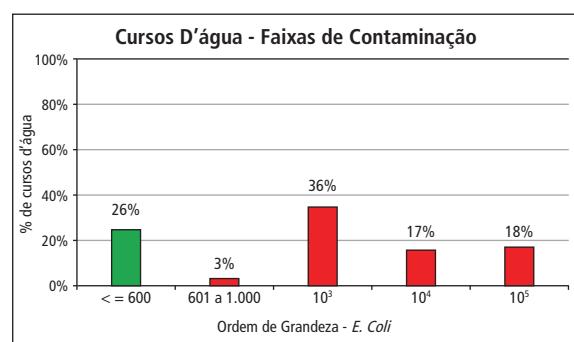
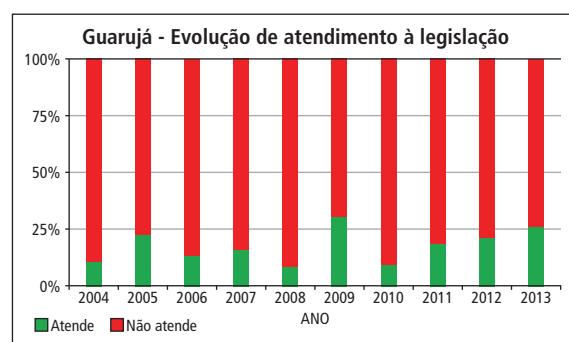


Gráfico 3.37 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



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 26% de atendimento.

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.

Em 2013, 71% (5) das praias apresentaram Qualificação Anual Péssima e 29% (2) apresentaram Qualificação Anual Ruim (Praia de Aparecida e Praia de José Menino – R. Frederico Ozanan) (Gráfico 3.38 e Tabelas 3.15).

Em 2012, somente a Ponta da Praia obteve Qualificação Anual Péssima. As outras praias apresentaram Qualificação Anual Ruim. Assim, as praias do município de Santos apresentaram piora na qualidade das suas águas.

A Tabela 3.16 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram fevereiro, agosto e outubro.

A Figura 3.7 apresenta imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.38 – Classificação anual.

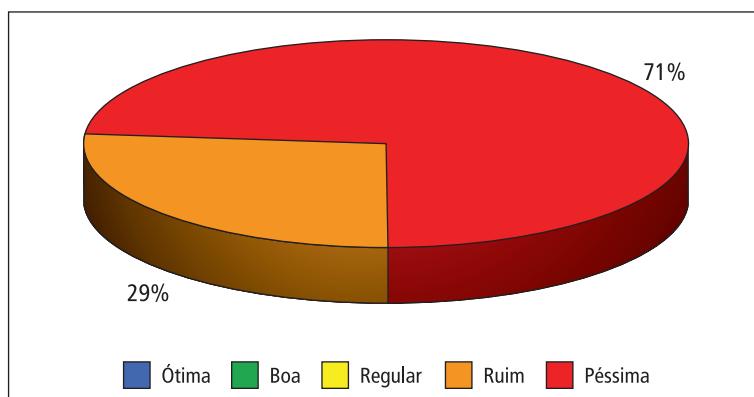


Tabela 3.15 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PONTA DA PRAIA	6	8	25	62	PÉSSIMA
APARECIDA	10	13	33	44	RUIM
EMBARÉ	12	19	12	58	PÉSSIMA
BOQUEIRÃO	17	8	19	56	PÉSSIMA
GONZAGA	21	15	10	54	PÉSSIMA
JOSE MENINO (R. OLAVO BILAC)	23	12	15	50	PÉSSIMA
JOSE MENINO (R FREDERICO OZANAN)	13	25	15	46	RUIM

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. Assim como em 2012, no ano de 2013 todos os pontos de amostragem foram classificados na categoria C, que corresponde à qualidade Regular.

Gráfico 3.39 – Classificação OMS.

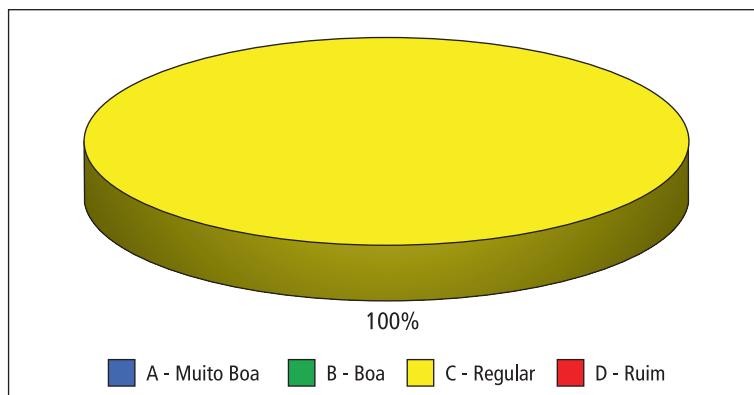
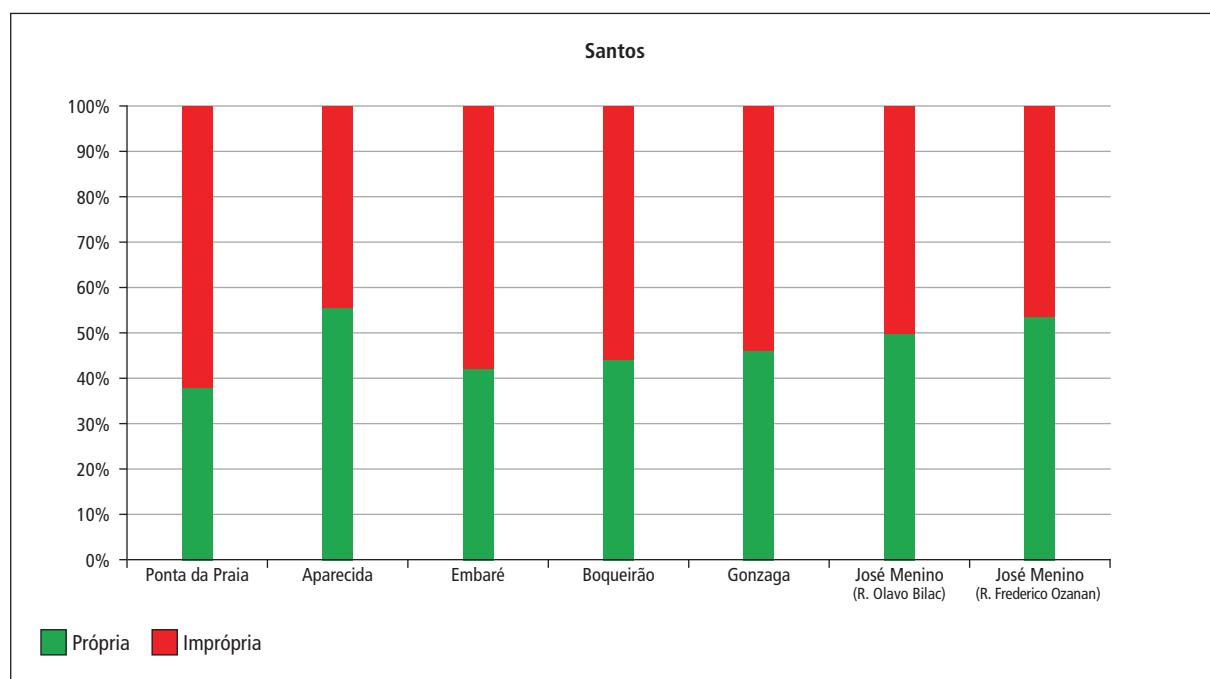


Tabela 3.16 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria

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

A maioria das praias de Santos permaneceu própria para o banho em torno de 50% do ano, variando de 56% (Aparecida) a 38% (Ponta da Praia).

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), evidencia-se um padrão no qual: as médias geométricas alternam a cada ano, sendo que 2009, 2011 e 2013 apresentaram maiores médias que 2010 e 2012. Em 100% dos casos, 2013 apresentou médias superiores a 2012 e essas médias, de maneira geral, diminuem em sentido sul. Nos últimos 5 anos, as médias geométricas observadas na Ponta da Praias são maiores do que nas outras praias.

O município de Santos possui ainda canais pluviais que são responsáveis pelo controle das águas das chuvas cujo objetivo é evitar possíveis enchentes no município. Quando ocorrem chuvas fortes ou eventos de ressacas marítimas significativas, esses canais precisam ser abertos, carreando para o mar a água que estava parada. Esses canais também são monitorados pela CETESB duas vezes por ano e nota-se que estão bastante contaminados (ver análise abaixo sobre os cursos d'água).

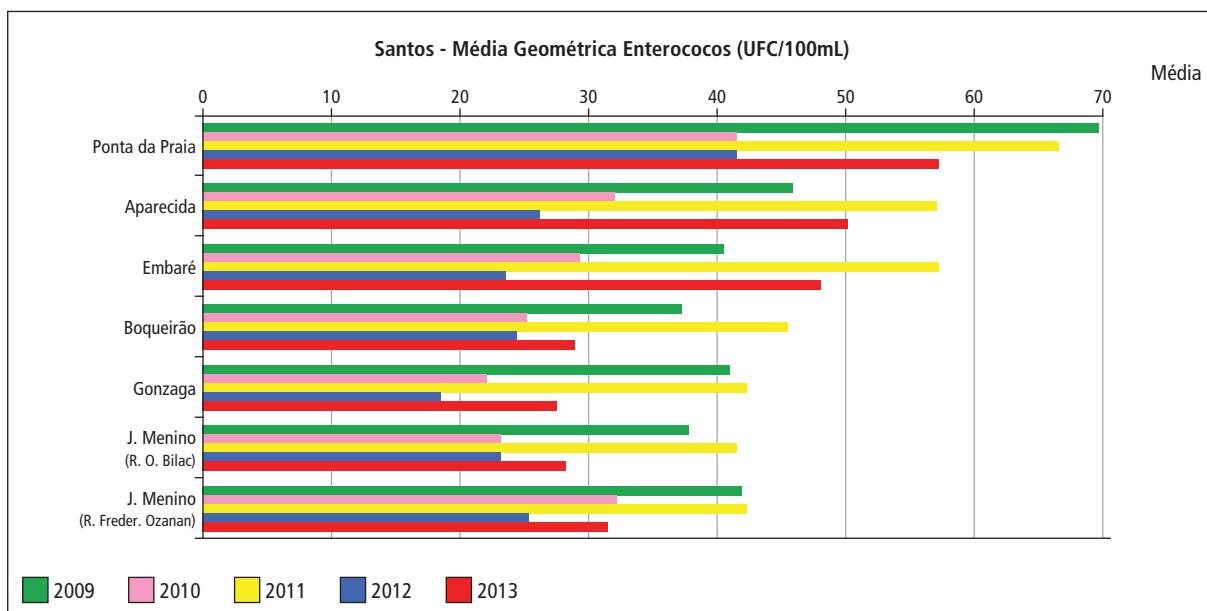
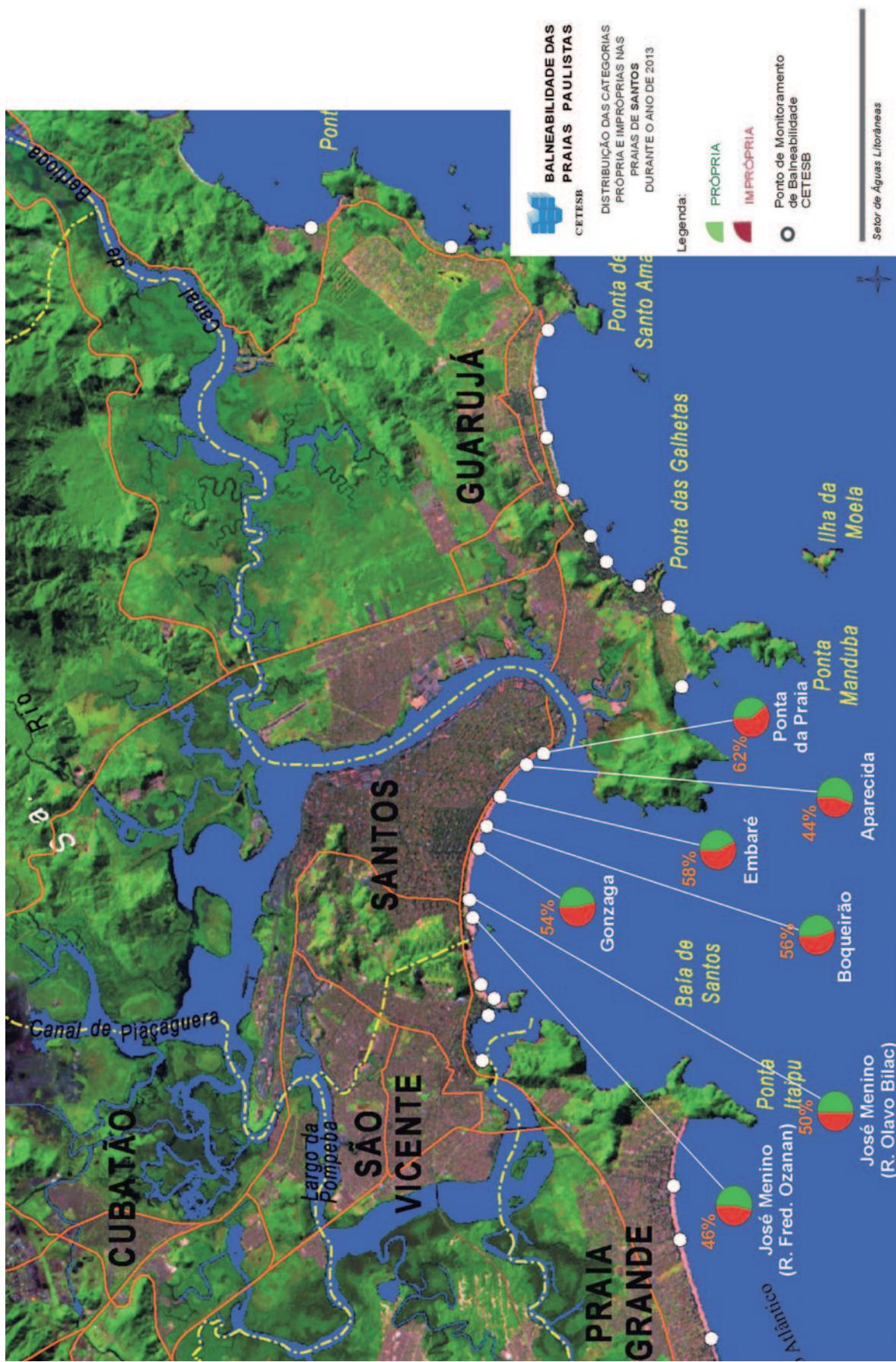
Gráfico 3.41 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Santos.

Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Impícia de cada ponto de balneabilidade.



3.2.3.1 Cursos d'água

Em Santos foram amostrados também 8 cursos d'água tanto no primeiro semestre quanto no segundo, sendo que sete desses cursos d'água são canais de drenagem que afluem às praias do município controlados por comportas.

A análise microbiológica dessas amostras revelou em 2013 nenhuma atendeu a legislação segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, o percentual de atendimento foi de 7%, contudo, não é raro ocorrer 100% de não atendimento nesses canais (Gráfico 3.43).

No Gráfico 3.42 observa-se uma concentração de resultados nas faixas de maior contaminação (10^4 e 10^5).

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

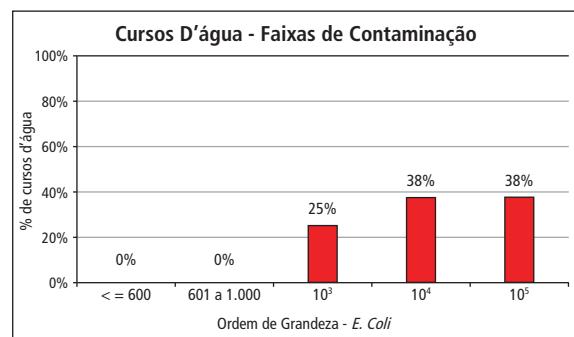
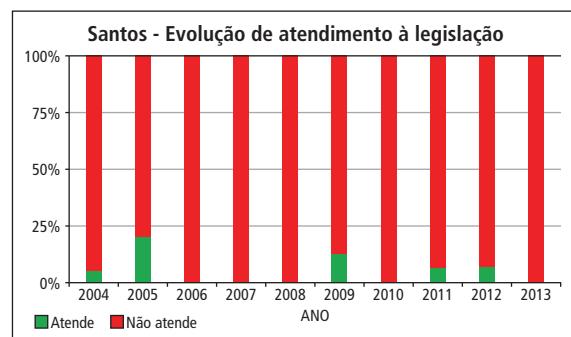


Gráfico 3.43 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O atendimento à legislação nos últimos dez anos variou de 0% até 20% em 2005 (Gráfico 3.43), com média em torno dos 5%. Os resultados mostram que os canais recebem contribuições de efluentes domésticos (esgotos) e da poluição difusa com a água de escoamento superficial, que acrescentados à drenagem pluvial, torna-se a principal fonte de poluição às praias.

3.2.4 São Vicente

No município de São Vicente foram monitoradas seis praias.

Em 2013, assim como em 2012, 50% (3) das praias apresentaram Qualificação Anual Ruim (Praia da Divisa, Itararé e Ilha Porchat) e 50% (3) receberam Qualificação Anual Péssima (Milionários, Gonzaguinha e Prainha) (Gráfico 3.44 e Tabelas 3.17). A Tabela 3.18 apresenta a classificação semanal para estas praias. A Praia de Gonzaguinha apresentou-se Própria para banho apenas uma vez no ano (08/09) e a Prainha esteve Própria três vezes no ano (11/08, 08/09 e 03/11). Esses eventos aconteceram no segundo semestre.

A Figura 3.8 apresenta imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.44 – Classificação anual.

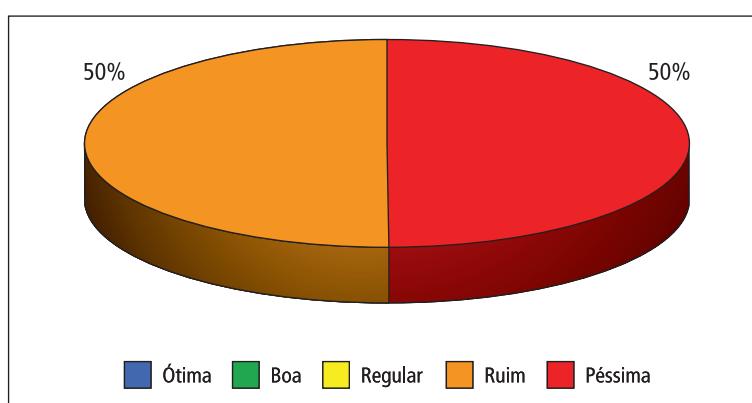


Tabela 3.17 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAIA DA DIVISA	8	35	25	33	RUIM
ITARARÉ (POSTO 2)	19	27	25	29	RUIM
PRAIA DA ILHA PORCHAT	31	23	17	29	RUIM
MILIONÁRIOS	0	0	15	85	PÉSSIMA
GONZAGUINHA	0	0	2	98	PÉSSIMA
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	0	0	6	94	PÉSSIMA

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 como Regulares e 50% como Ruins. Em 2012, 33% foram classificadas como Regulares e 67% como Ruins (Gráfico 3.45). Esses resultados refletem a diminuição dos níveis de contaminação nas águas das praias desse município. A praia da Divisa passou de Ruim para Regular.

Gráfico 3.45 – Classificação OMS.

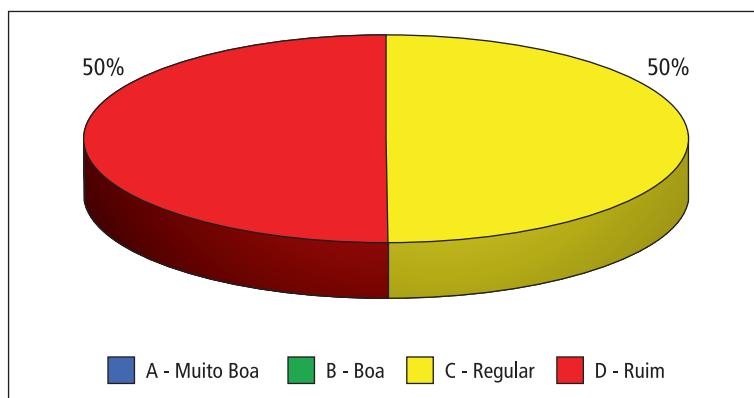
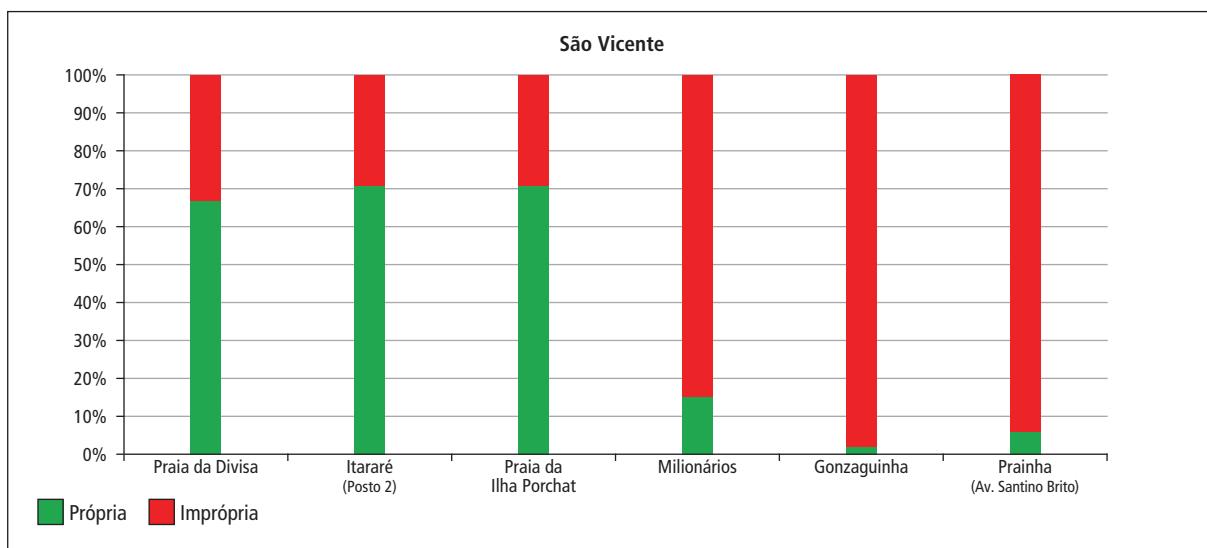


Tabela 3.18 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23
PRAIA DA DIVISA	■	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■
ITARARÉ (POSTO 2)	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DA ILHA PORCHAT	■	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
MILIONÁRIOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■
GONZAGUINHA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Praia - Local de amostragem	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21
PRAIA DA DIVISA	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITARARÉ (POSTO 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DA ILHA PORCHAT	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MILIONÁRIOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
GONZAGUINHA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	■	■	■	■	■	●	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■

As praias que permaneceram mais tempo impróprias foram Gonzaguinha (98%) e Prainha (94%) (Gráfico 3.46). As praias que permaneceram menos tempo impróprias foram Itararé e Ilha Porchat.

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

Observando-se as médias geométricas das concentrações de enterococos dos últimos cinco 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 100 UFC/100 mL. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que esse segundo grupo encontra-se localizado na Baía de São Vicente, com pouca renovação de água. Nota-se também que de uma forma geral está ocorrendo diminuição dessas médias nos últimos anos, tendência de redução no 1º grupo nos últimos anos e valores bem inferiores em 2012 e 2013 para o segundo grupo, quando comparados a 2009 – 2011.

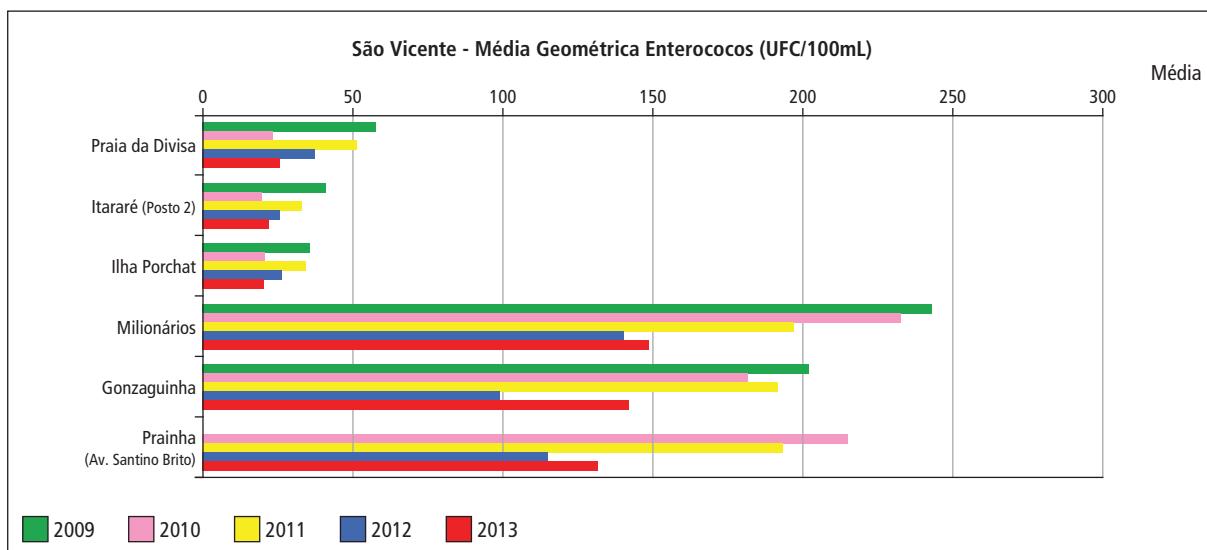
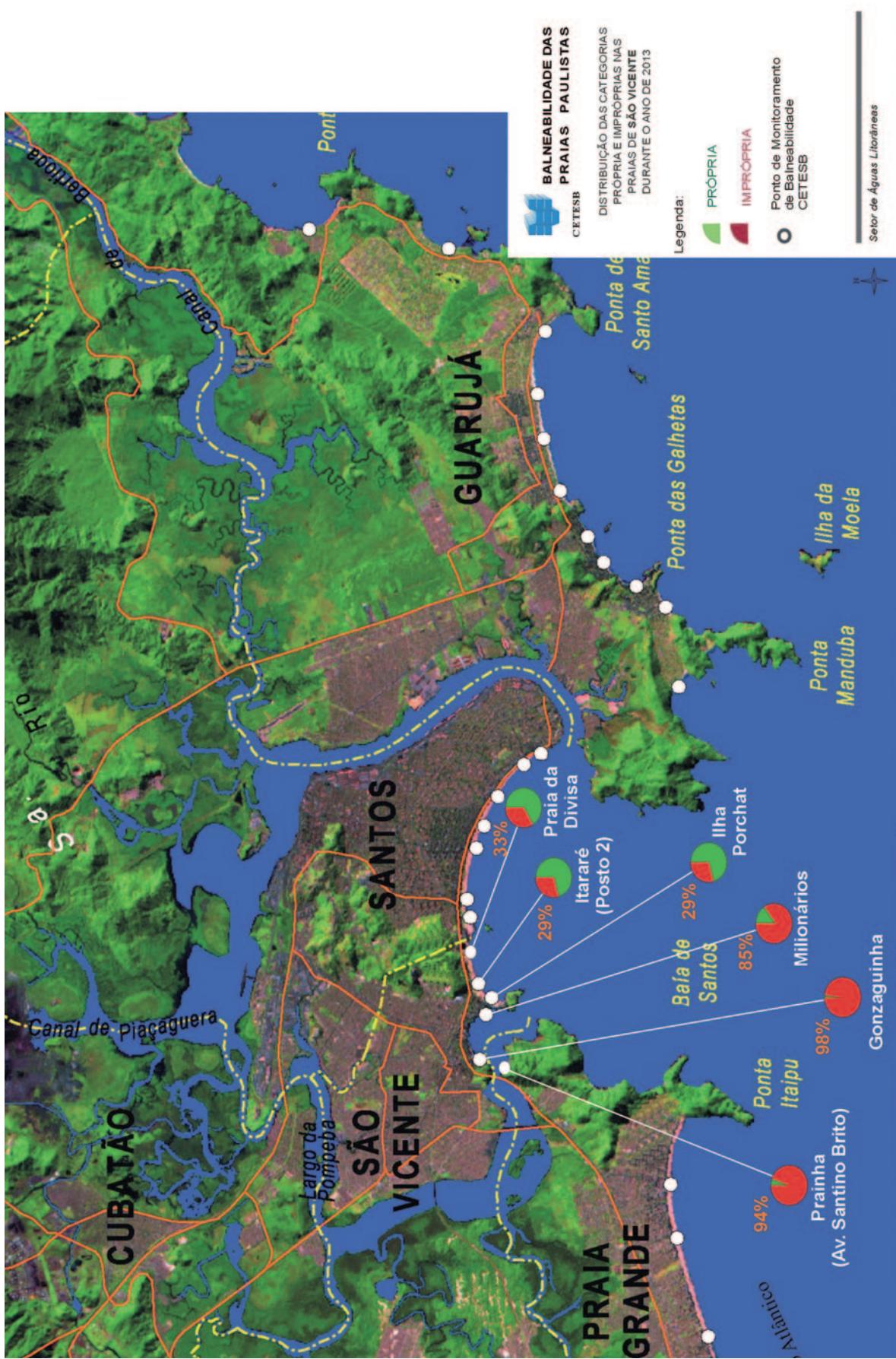
Gráfico 3.47 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de São Vicente.

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



3.2.4.1 Cursos d'água

Além das praias, foram amostrados também 8 cursos d'água no primeiro semestre e 4 no segundo.

A análise microbiológica dessas amostras revelou em 2013 não houve atendimento a legislação segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2), o mesmo resultado de 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.48), os resultados no ano de 2013 apresentaram concentração nas faixas de 10^3 e 10^4 .

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

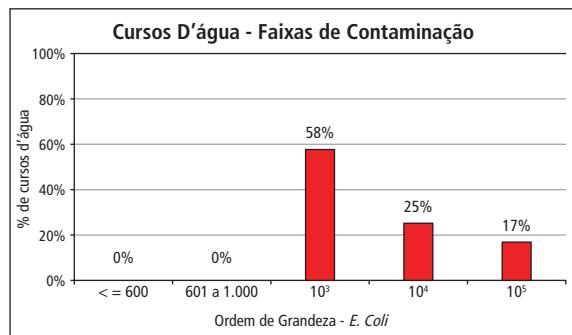
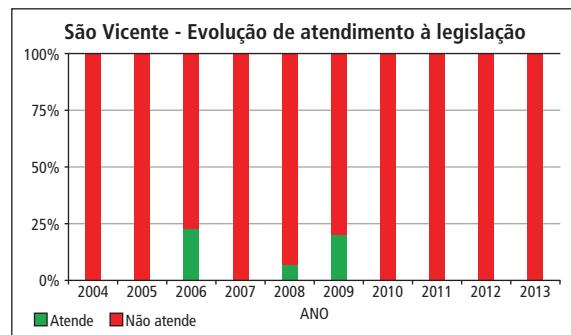


Gráfico 3.49 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.49), a média de atendimento à legislação no município esteve em torno de 5%. Essa média tem diminuído a cada ano, indicando a má qualidade dessas águas. Desses dez anos, apenas em 2006, 2008 e 2009, houve algum percentual de atendimento à legislação, mesmo assim com valores inferiores a 25%. Nos últimos quatro anos, nenhuma amostra atendeu à legislação.

3.2.5 Praia Grande

No município de Praia Grande foram monitorados 12 pontos de amostragem.

Em 2013, 25% (3) das praias de Praia Grande apresentaram Qualificação Anual Ruim (Canto do Forte, Boqueirão e Ocián) e 75% (9) receberam Qualificação Anual Péssima (Gráfico 3.50 e Tabela 3.19).

Em 2012, 34% (4) das praias apresentaram Qualificação Anual Regular, 33% (4) receberam Qualificação Anual Ruim e 33% (4) tiveram Qualificação Anual Péssima. Assim, as praias do município de Praia Grande expressaram piora na qualidade de suas águas para fins de recreação.

A Tabela 3.20 apresenta a classificação semanal para estas praias.

A Figura 3.9 apresenta imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.50 – Classificação anual.

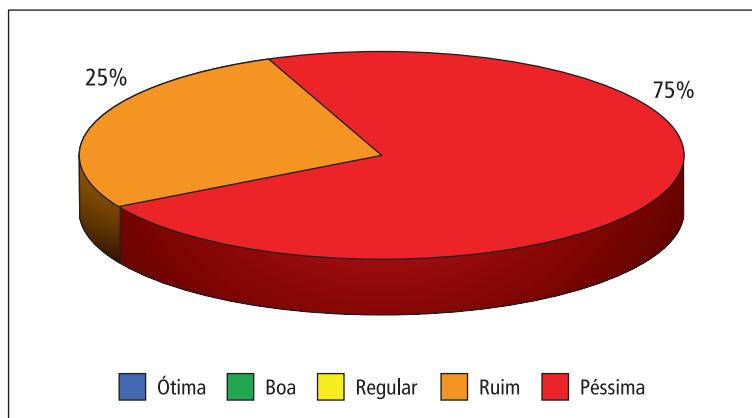
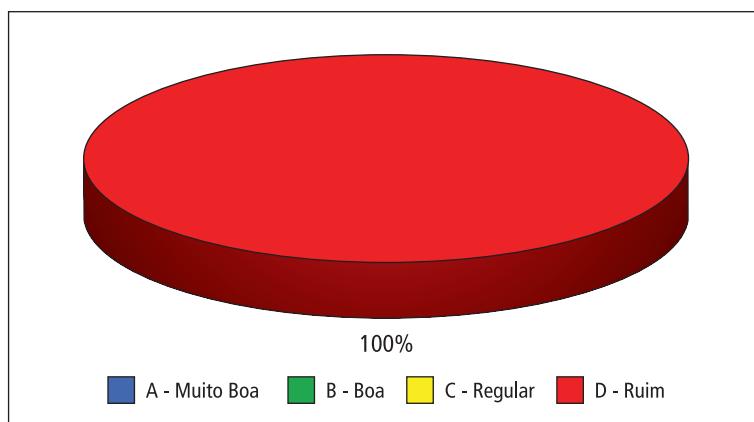


Tabela 3.19 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CANTO DO FORTE	40	8	8	44	RUIM
BOQUEIRÃO	13	38	0	48	RUIM
GUILHERMINA	31	17	2	50	PÉSSIMA
AVIAÇÃO	15	23	8	54	PÉSSIMA
VILA TUPY	8	2	37	54	PÉSSIMA
OCIÁN	13	21	17	48	RUIM
VILA MIRIM	0	2	13	85	PÉSSIMA
MARACANÃ	0	0	2	98	PÉSSIMA
VILA CAIÇARA	2	15	29	54	PÉSSIMA
REAL	0	10	17	73	PÉSSIMA
FLÓRIDA	0	12	23	65	PÉSSIMA
JARDIM SOLEMAR	0	0	6	94	PÉSSIMA

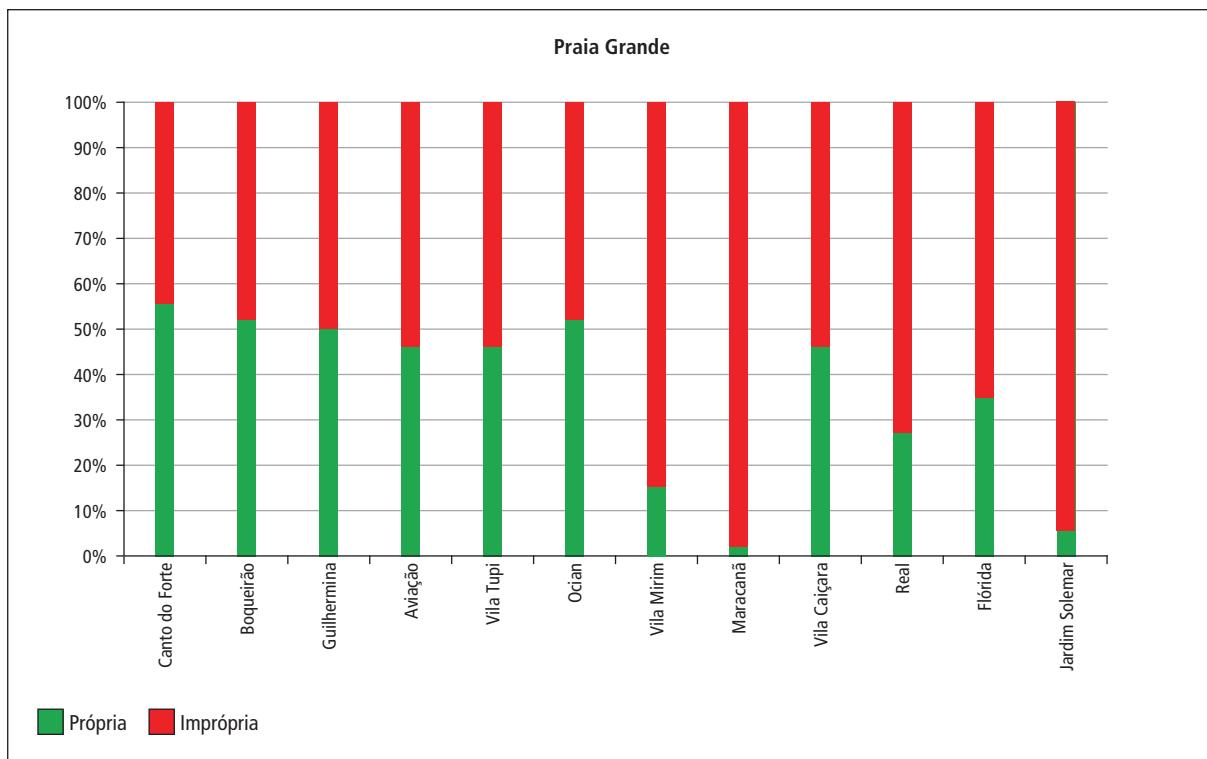
De acordo com os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2013, 100% das praias de Praia Grande foram classificadas como Ruins (categoria D) (Gráfico 3.51). Em 2012, 25% foram classificadas como Regulares e 75% como Ruins.

Gráfico 3.51 – Classificação OMS.**Tabela 3.20 – Classificação semanal.** • Própria ■ Imprópria

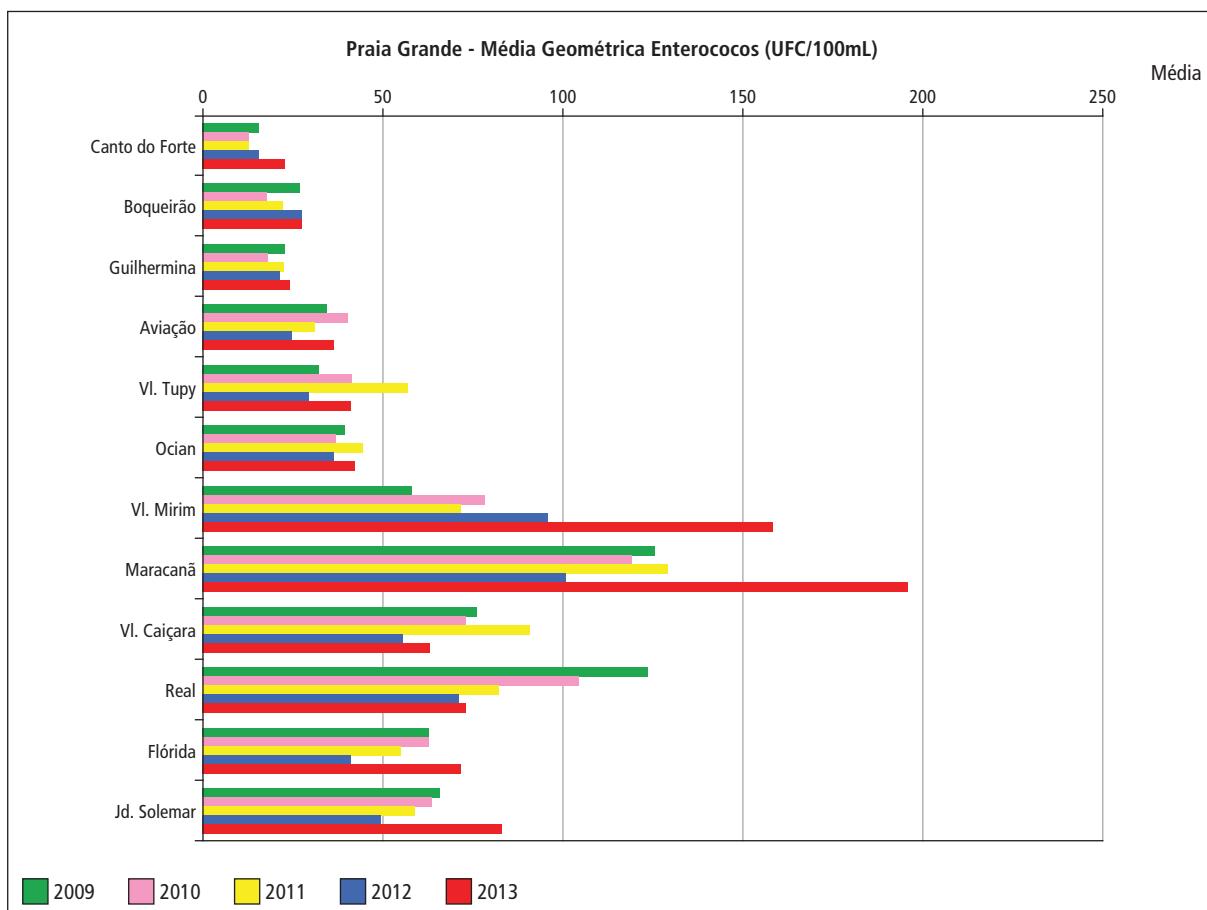
Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho					
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30
CANTO DO FORTE	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■		
BOQUEIRÃO	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	
GUILHERMINA	■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

De acordo com o Gráfico 3.52, a Praia Jardim Solemar permaneceu 94% do tempo Imprópria para banho, ou seja, esteve Própria somente três semanas no ano. A Praia de Maracanã permaneceu Imprópria em 98% do ano, estando Própria uma única semana (26/05).

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



Quanto às médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL), verifica-se dois grupos nessas 12 praias, assim como em 2012. De Canto do Forte à Ocián as médias geométricas foram inferiores a 50 UFC/100 mL, exceto para a Praia de Vila Tupy em 2011. De Vila Mirim à Jardim Solemar as médias geométricas foram superiores a 50 UFC/100 mL, exceto Flórida em 2012. De maneira geral, as médias geométricas em 2013 foram maiores que o ano de 2012 (Gráfico 3.53).

Gráfico 3.53 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Praia Grande.

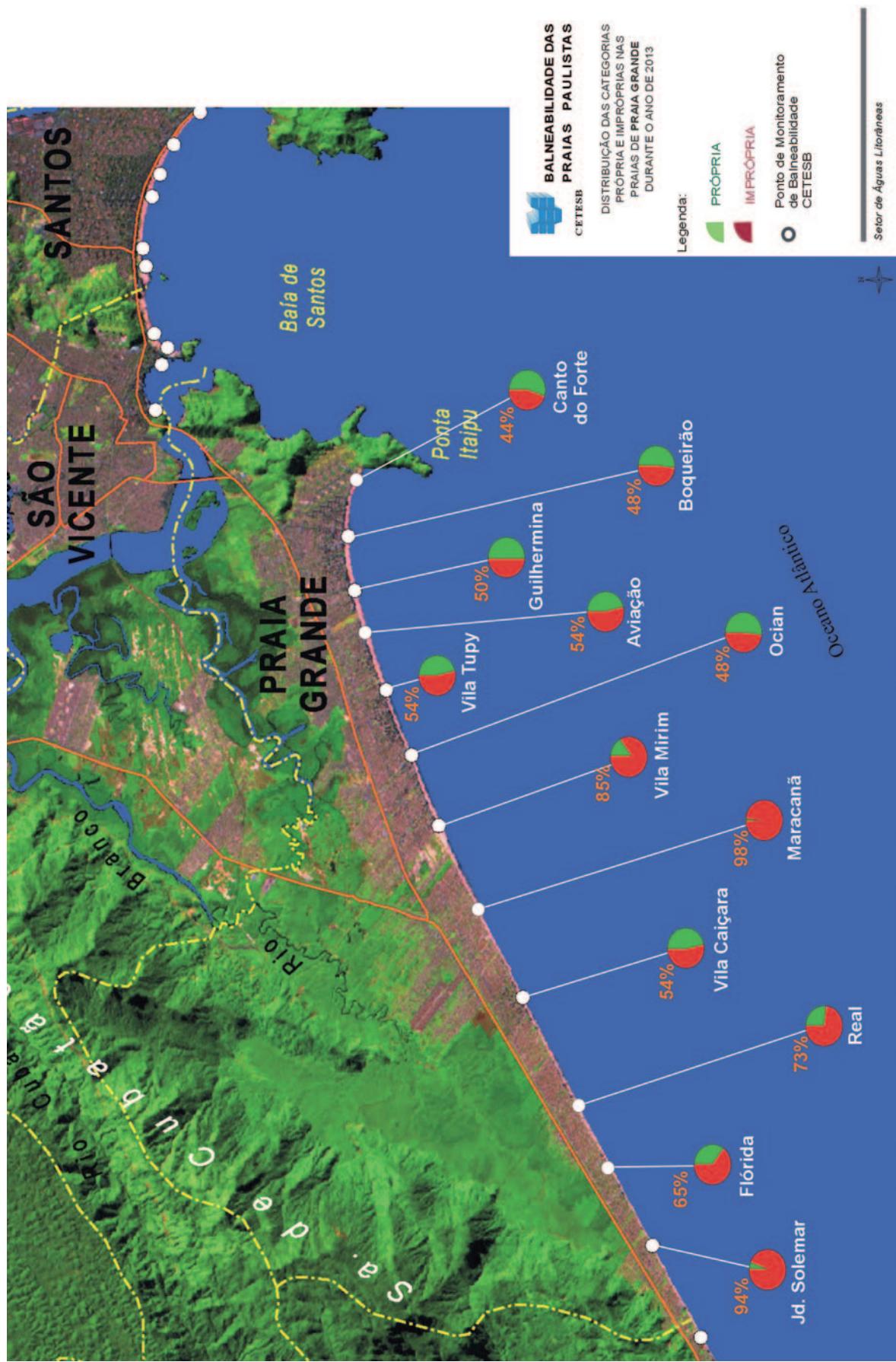


Figura 3.9 – Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Impropria de cada ponto de balneabilidade.

3.2.5.1 Cursos d'água

No ano de 2013, foram amostrados 70 cursos d'água no primeiro semestre e 40 no segundo, com grande porcentagem de cursos d'água secos no momento da coleta. Os resultados mostraram que nenhuma das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2).

A distribuição nas faixas de contaminação (Gráfico 3.54) mostra que mais de 70% das amostras tiveram resultados nas faixas mais elevadas de 10^4 e $>10^5$.

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

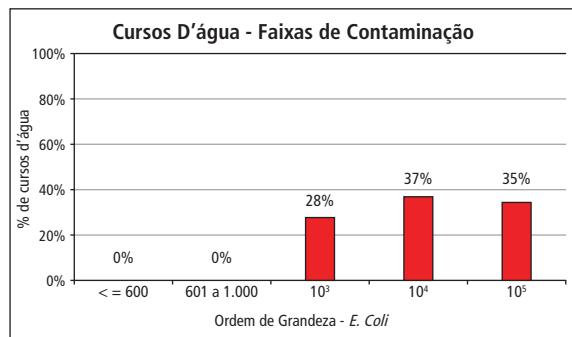
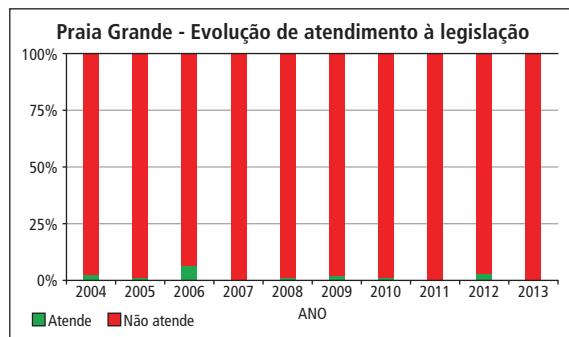


Gráfico 3.55 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O Gráfico 3.55, da evolução da qualidade dessas águas nos últimos dez anos, é bastante regular, com média de apenas 2% de atendimento à legislação.

3.2.6 Mongaguá

No município de Mongaguá foram monitoradas seis praias.

Em 2013, 67% (4) das praias obtiveram Qualificação Anual Ruim e 33% (2) receberam Qualificação Anual Péssima (Santa Eugênia e Agenor de Campos) (Gráfico 3.56 e Tabela 3.21). A Tabela 3.22 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram maio, setembro e outubro.

Em 2012, 67% das praias receberam Qualificação Anual Regular e 33% apresentaram Qualificação Anual Ruim: Itapoã e Santa Eugênia. Das seis praias monitoradas em 2013, apenas Itapoã manteve a Qualificação Anual; as outras cinco pioraram. Assim, as praias de Mongaguá apresentaram piora na qualidade de suas águas para fins de recreação de contato primário.

A Figura 3.10 apresenta imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.56 – Classificação anual.

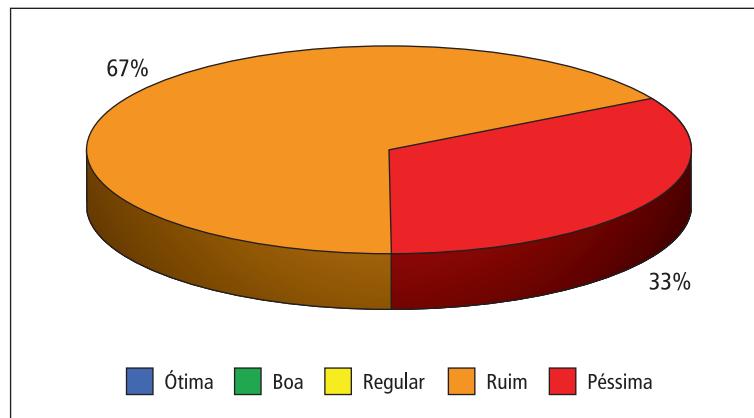
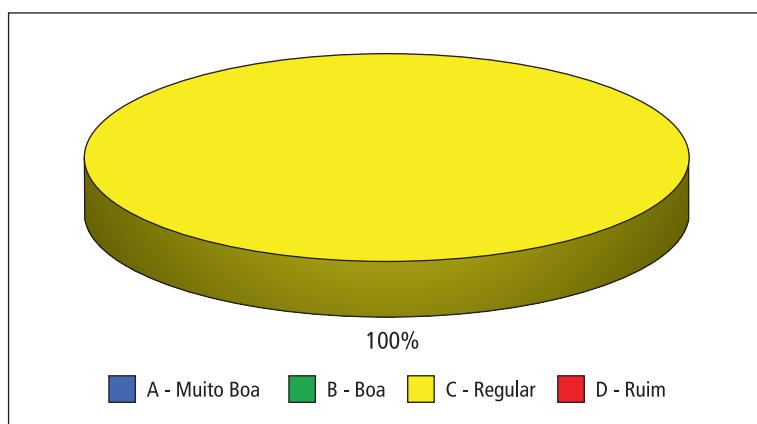


Tabela 3.21 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

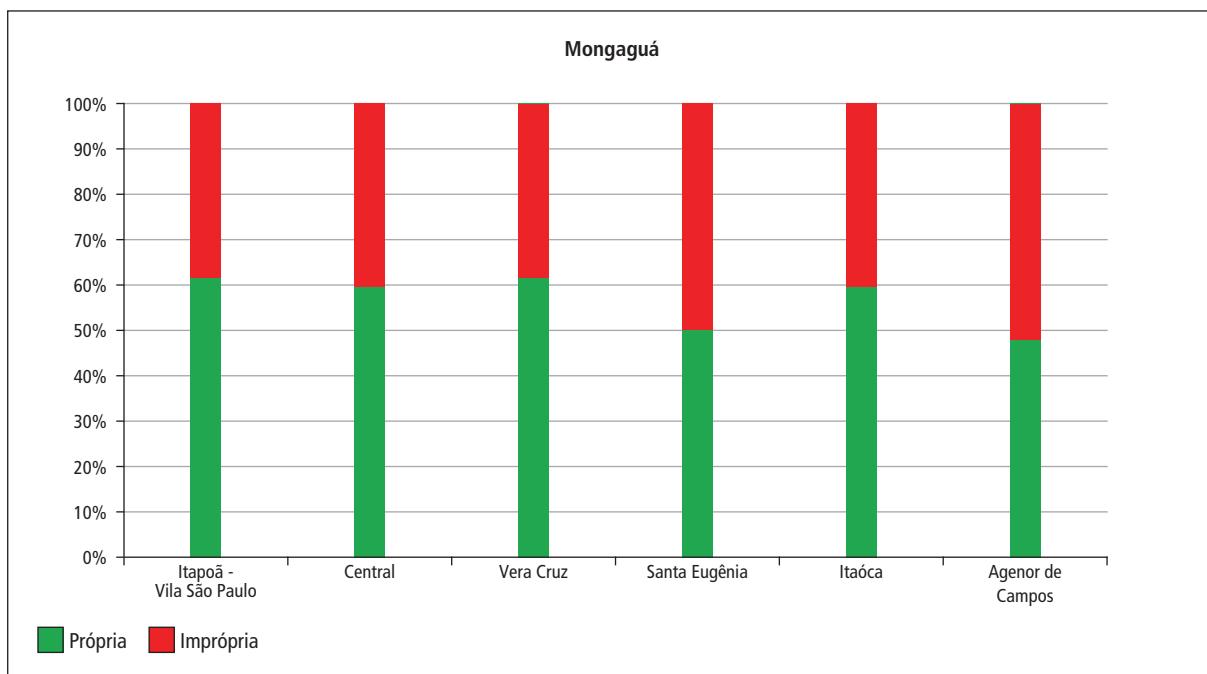
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	4	23	35	38	RUIM
CENTRAL	12	21	27	40	RUIM
VERA CRUZ	19	23	19	38	RUIM
SANTA EUGÊNIA	13	15	21	50	PÉSSIMA
ITAÓCA	15	23	21	40	RUIM
AGENOR DE CAMPOS	6	15	27	52	PÉSSIMA

De acordo com os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2013 as seis praias foram classificadas como Regulares (categoria C) (Gráfico 3.57). Em 2012, 67% das praias foram classificadas na categoria C (Regular) e 33% na categoria D (Ruim).

Gráfico 3.57 – Classificação OMS.**Tabela 3.22 – Classificação semanal.** • Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23
ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CENTRAL	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERA CRUZ	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA EUGÊNIA	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAÓCA	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AGENOR DE CAMPOS	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Praia - Local de amostragem	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21
ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	●	●	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CENTRAL	■	●	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERA CRUZ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA EUGÊNIA	■	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAÓCA	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AGENOR DE CAMPOS	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

As praias que permaneceram mais tempo Impróprias para banho foram Santa Eugênia (50%) e Agenor de Campos (52%), de acordo com o Gráfico 3.58.

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

Com relação às médias geométricas (Gráfico 3.59), excetuando-se Itaóca, as outras cinco praias apresentaram um padrão: maiores médias geométricas das concentrações de enterococos em 2009 e 2013. Para as seis praias o ano de 2013 apresentou maiores médias geométricas que em 2011 e 2012.

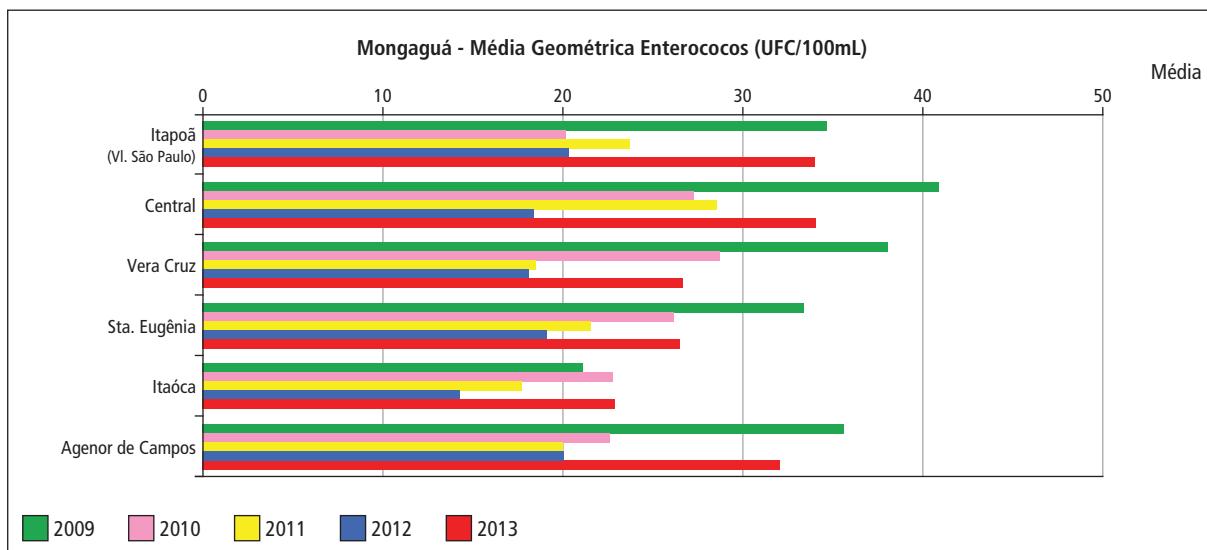
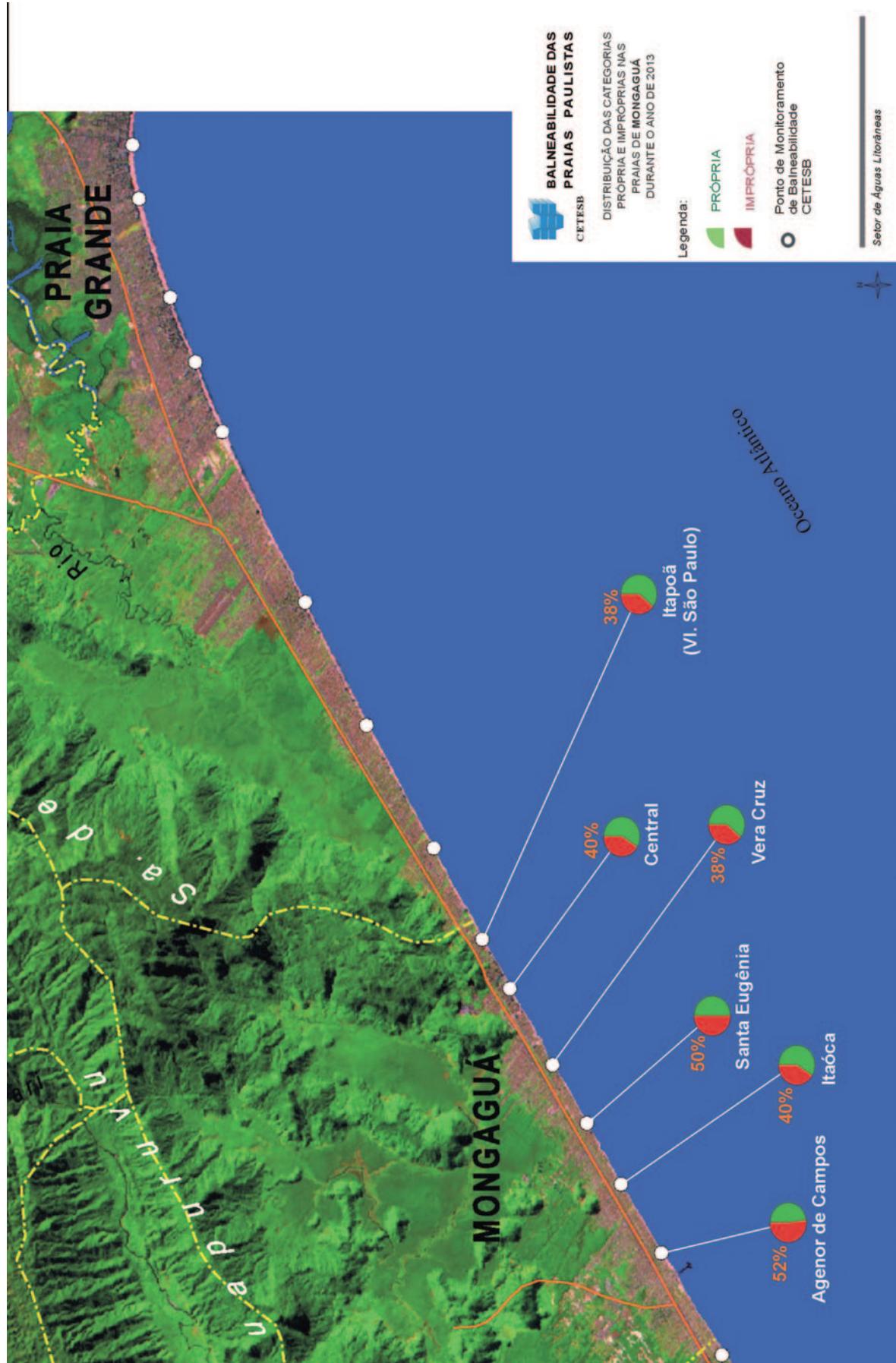
Gráfico 3.59 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Mongaguá.

Figura 3.10 – Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.



3.2.6.1 Cursos d'água

Em Mongaguá, foram avaliados 13 cursos d'água no primeiro semestre e 10 no segundo. Em 2013, os resultados mostraram que 43% das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli* /100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, esse percentual ficou em 24%.

O Gráfico 3.60 que mostra as faixas de contaminação das amostras, indica outros 43% de resultados na faixa de 10^3 , as faixas que denotam uma contaminação maior tiveram poucos resultados.

Gráfico 3.60 – Faixas de contaminação dos cursos d'água e atendimento à legislação.

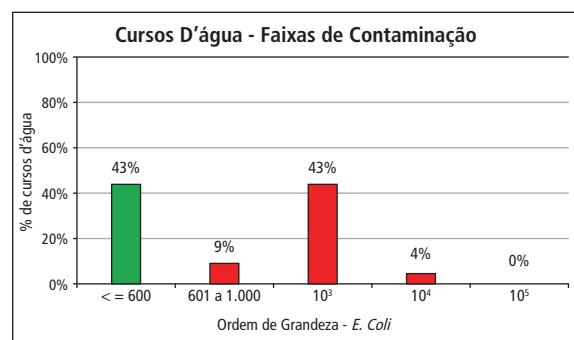
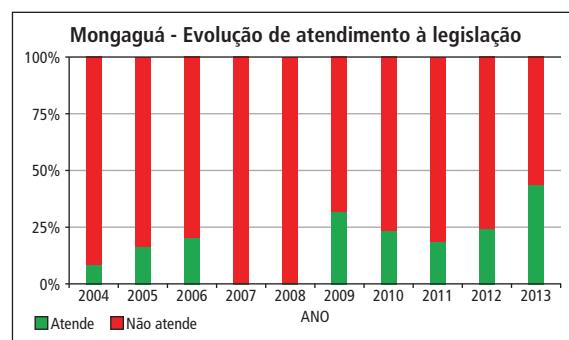


Gráfico 3.61 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O gráfico da evolução do atendimento à legislação nos últimos dez anos (Gráfico 3.61) mostra que o biênio de 2007/2008 foi o pior no período. A média de atendimento nesses 10 anos foi de 18%. O ano de 2013 foi o que apresentou melhor resultado. Contudo, os resultados estão abaixo do ideal, indicando problemas sanitários que afetam a qualidade desses cursos d'água. Nos últimos três anos, o percentual de atendimento à legislação foi de 29% em média.

3.2.7 Itanhaém

No município de Itanhaém foram monitoradas onze praias. Em outubro foi incluída a praia do Balneário Jd. Regina no monitoramento semanal de balneabilidade.

Quanto à Qualificação Anual, em 2013, a Praia dos Pescadores foi classificada como Regular (9%) e a Praia do Centro foi classificada como Péssima (9%). As outras 8 praias (82%) receberam Qualificação Anual Ruim (Gráfico 3.62 e Tabela 3.23).

Em 2012, 90% das praias receberam Qualificação Anual Regular. Uma praia (10%) obteve qualificação anual Ruim: Praia do Centro. Somente a Praia dos Pescadores manteve a classificação igual à de 2013, as outras nove tiveram prejuízo na classificação. Assim, percebe-se significativa piora na qualidade das águas das praias do município de Itanhaém.

A Tabela 3.24 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram maio e outubro. Eventos como os de 17/03, 14/04, 24/11 e as três primeiras semanas de dezembro, onde quase todas as praias ficaram Impróprias, podem estar associados à ocorrência de chuva.

A Figura 3.11 apresenta a imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.62 – Classificação anual.

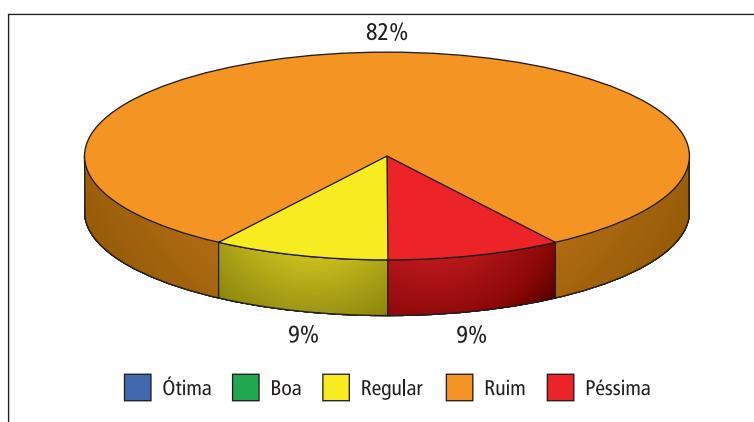


Tabela 3.23 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CAMPOS ELÍSEOS	8	21	40	31	RUIM
SUARÃO	15	15	37	33	RUIM
PARQUE BALNEÁRIO	17	25	27	31	RUIM
CENTRO	2	23	21	54	PÉSSIMA
PRAIA DOS PESCADORES	23	27	29	21	REGULAR
SONHO	15	31	27	27	RUIM
JARDIM CIBRATEL	31	13	23	33	RUIM
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	40	10	13	37	RUIM
JARDIM SÃO FERNANDO	25	0	29	46	RUIM
BALNEÁRIO JD. REGINA	33	17	17	33	RUIM
BALNEÁRIO GAIOTA	37	12	19	33	RUIM

Segundo os critérios da OMS (Gráfico 3.63), que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 100% das praias foram classificadas na categoria C, considerada de qualidade Regular. Em 2012, 50% das praias foram classificadas como Boas e 50% como Regulares.

Gráfico 3.63 – Classificação OMS.

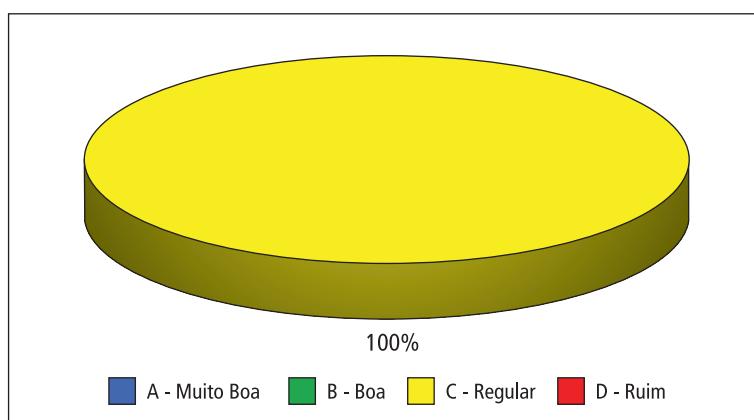
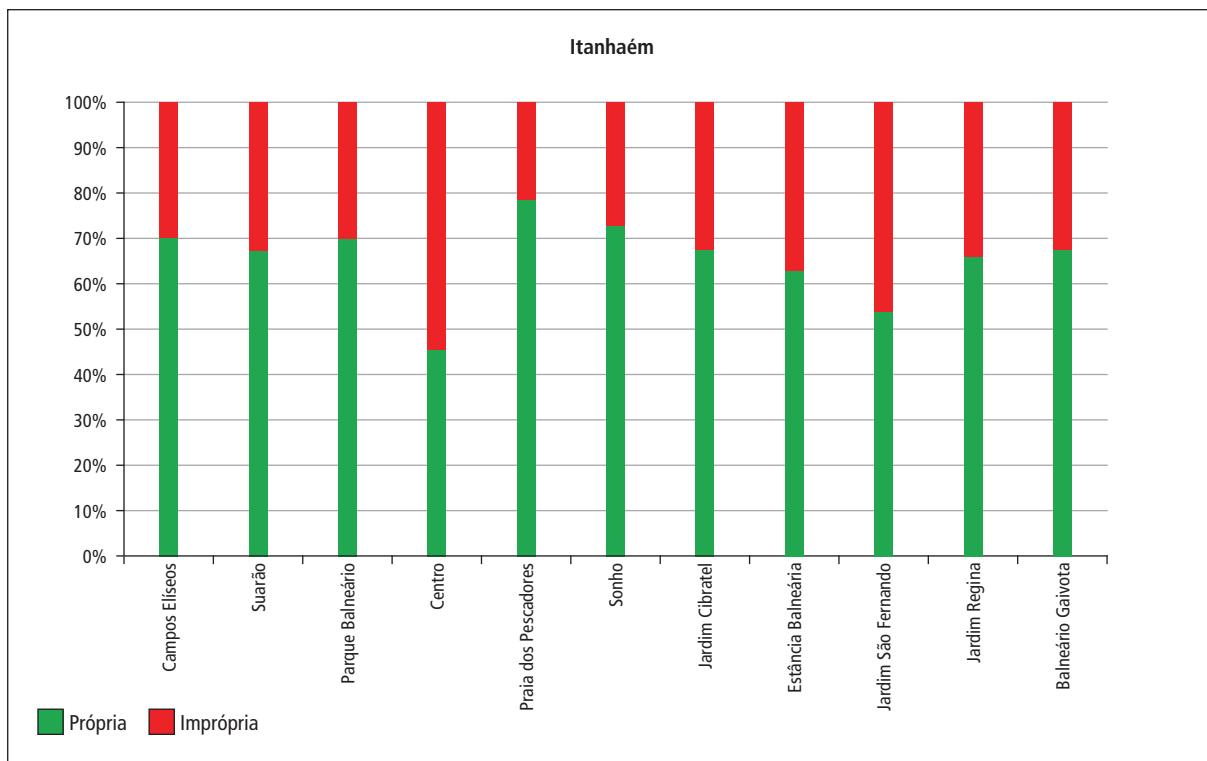


Tabela 3.24 – Classificação semanal. • Própria □ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho					
	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30
CAMPOS ELÍSEOS	•	•	□	□	•	•	□	□	•	•	•	•	□	□	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
SUARÃO	•	•	□	□	•	•	□	□	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
PARQUE BALNEÁRIO	•	•	•	•	□	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
CENTRO	•	□	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
PRAIA DOS PESCADORES	•	•	•	•	□	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
SONHO	•	•	•	•	□	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
JARDIM CIBRATEL	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	
JARDIM SÃO FERNANDO	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	
JARDIM REGINA																										
BALNEÁRIO GAIOTA	•	•	•	•	□	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	
Praia - Local de amostragem	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21	29
CAMPOS ELÍSEOS	•	•	□	□	•	•	□	□	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SUARÃO	•	•	□	□	•	•	□	□	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PARQUE BALNEÁRIO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
CENTRO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PRAIA DOS PESCADORES	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SONHO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
JARDIM CIBRATEL	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
JARDIM SÃO FERNANDO	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
JARDIM REGINA																										
BALNEÁRIO GAIOTA	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	□	□	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

A Praia do Centro permaneceu 54% do tempo Imprópria e a Praia de Jd. São Fernando ficou Imprópria 46% do tempo (Gráfico 3.64).

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 5 anos. Percebe-se que grande parte das praias apresenta médias geométricas de enterococos menores que 20 UFC/100 mL. Para todas as praias a média geométrica observada em 2013 foi maior do que nos últimos 5 anos, exceção feita à Praia dos Pescadores que teve sua maior média geométrica em 2009. Nos últimos 5 anos, as maiores médias geométricas sempre foram detectadas na Praia do Centro.

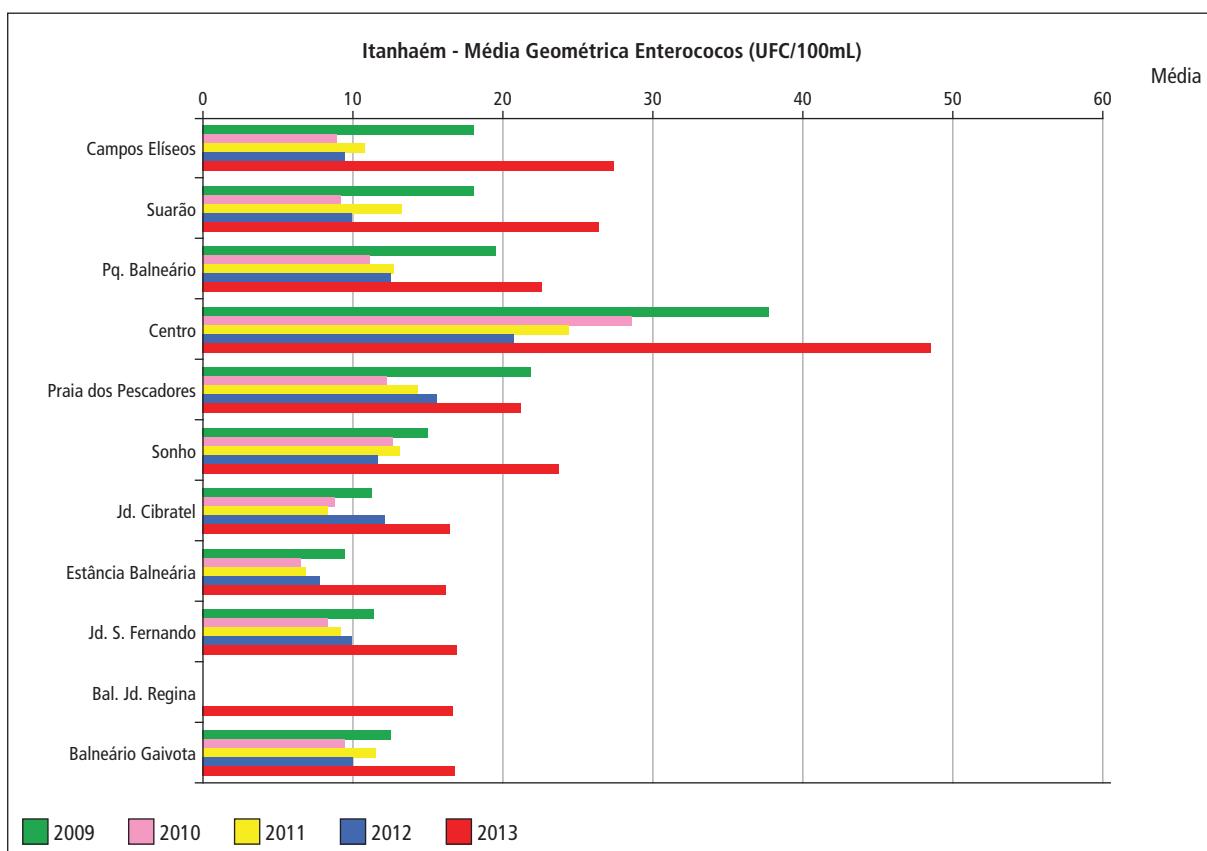
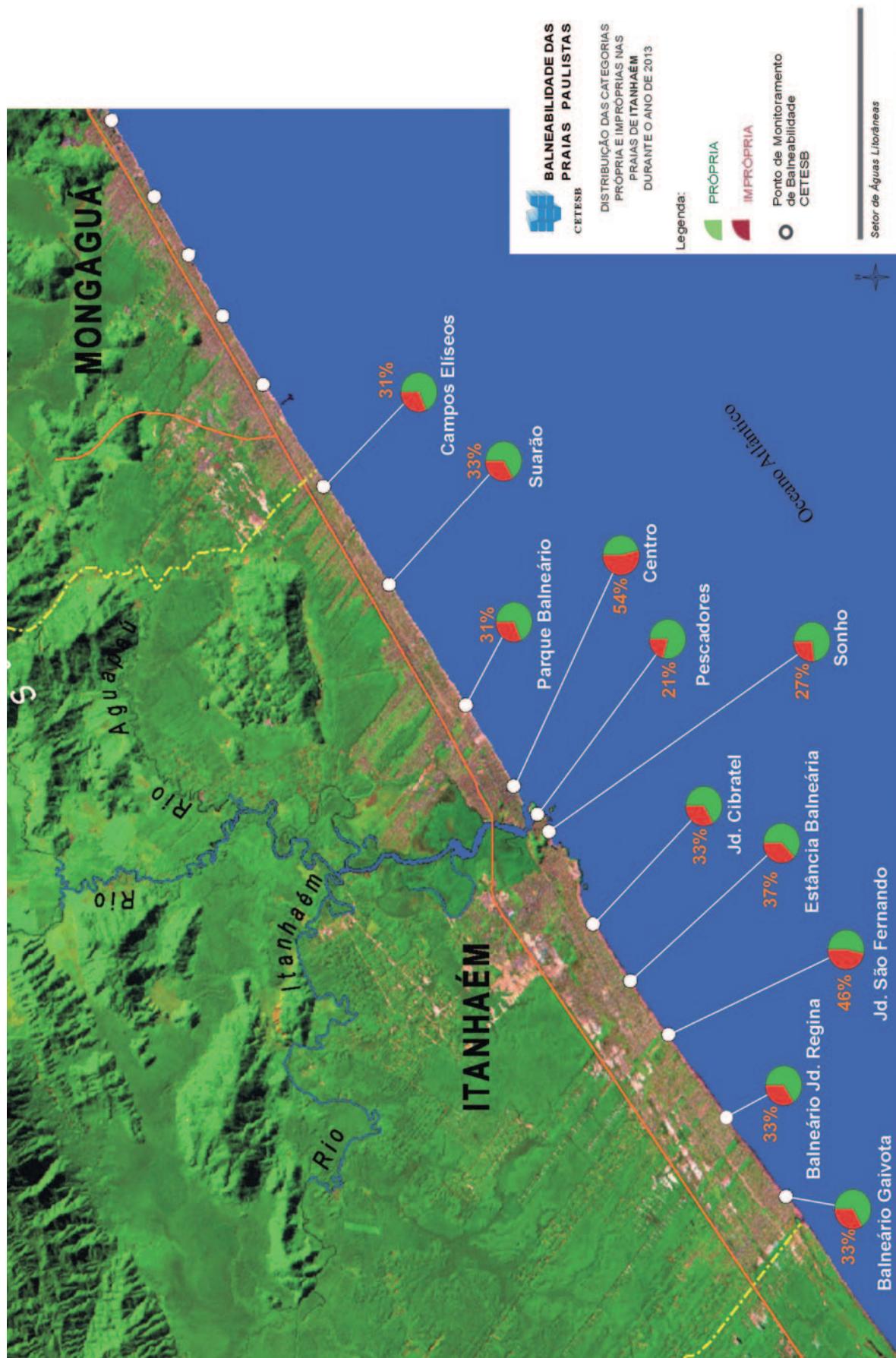
Gráfico 3.65 – Médias geométricas dos últimos cinco anos para o município de Itanhaém.

Figura 3.11 – Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Impropria de cada ponto de balneabilidade.



3.2.7.1 Cursos d'água

Em Itanhaém, também foram amostrados em 2013, 27 cursos d'água no primeiro e 15 no segundo semestre. Em 2013, os resultados mostraram que 26% das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, esse percentual ficou em 41%.

Quanto às faixas de contaminação (Gráfico 3.66), a com maior percentual de resultados foi a de 10^3 , com 48%.

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

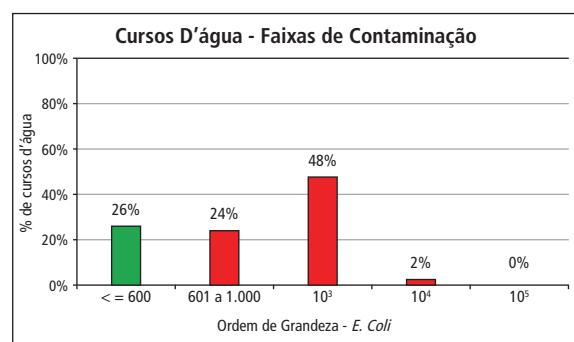
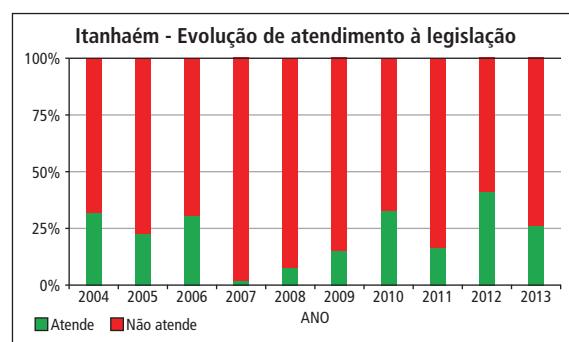


Gráfico 3.67 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O Gráfico 3.67 mostra a evolução do atendimento à legislação no período de 10 anos. A média de atendimento desse período foi de 23%, com a metade dos anos ficando abaixo dos 25%. O ano de 2012 foi o que apresentou melhores resultados nesses 10 anos, com 41% de atendimento à legislação.

3.2.8 Peruíbe

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

Em 2013, 33% (2) receberam Qualificação Anual Regular (Prainha e Guaraú) e 67% (4) apresentaram Qualificação Anual Ruim (Gráfico 3.68 e Tabela 3.25).

Em 2012, 67% (4) das praias receberam Qualificação Anual Regular e 33% (2) receberam Qualificação Anual Ruim. O ponto de amostragem situado à Rua Icaraíba e o ponto do Balneário São João Batista pioraram sua Qualificação Anual, passaram de Regulares para Ruins. Dessa forma, as praias do município de Peruíbe apresentaram piora na qualidade de suas águas.

A Tabela 3.26 apresenta a classificação semanal para estas praias. Os meses que apresentaram menos eventos de impropriedade foram julho e outubro. Eventos como nos dias 17, 24 e 31/03 e 07/04, onde todas as praias ficaram Impróprias, podem estar associados à ocorrência de chuvas.

A Figura 3.12 apresenta a imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria da cada ponto de balneabilidade.

Gráfico 3.68 – Classificação anual.

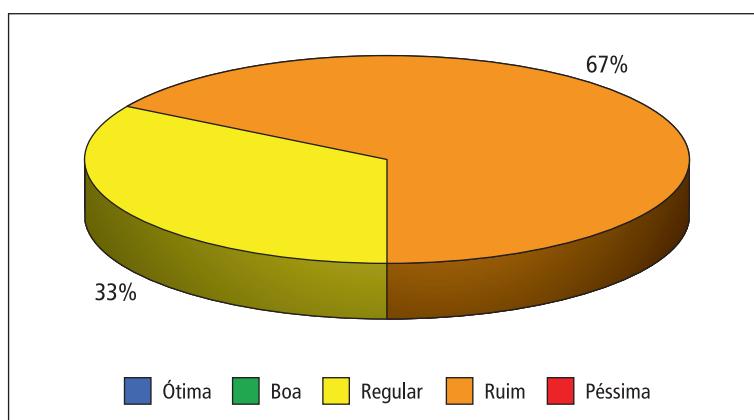


Tabela 3.25 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e qualificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	13	33	17	37	RUIM
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)	4	25	25	46	RUIM
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)	8	6	48	38	RUIM
PERUÍBE (AV S JOÃO)	8	8	48	37	RUIM
PRAINHA	25	13	37	25	REGULAR
GUARAÚ	50	12	25	13	REGULAR

Segundo a classificação da OMS (Gráfico 3.69), que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, as seis praias monitoradas foram classificadas na categoria C (Regular). Em 2012, 83% das praias foram classificadas na categoria C (Regular) e 17% na categoria B (Boa).

Gráfico 3.69 – Classificação OMS.

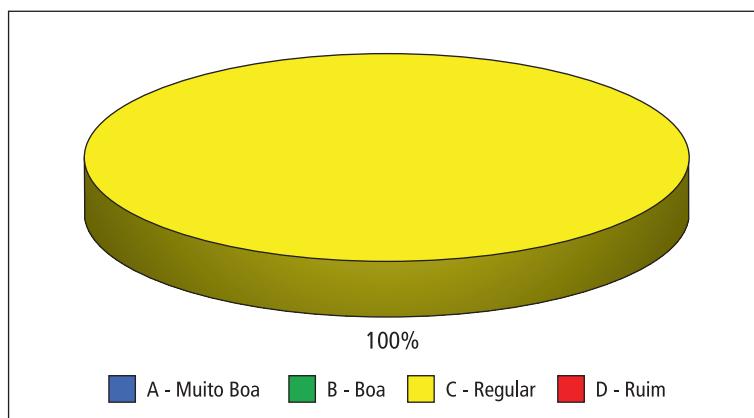
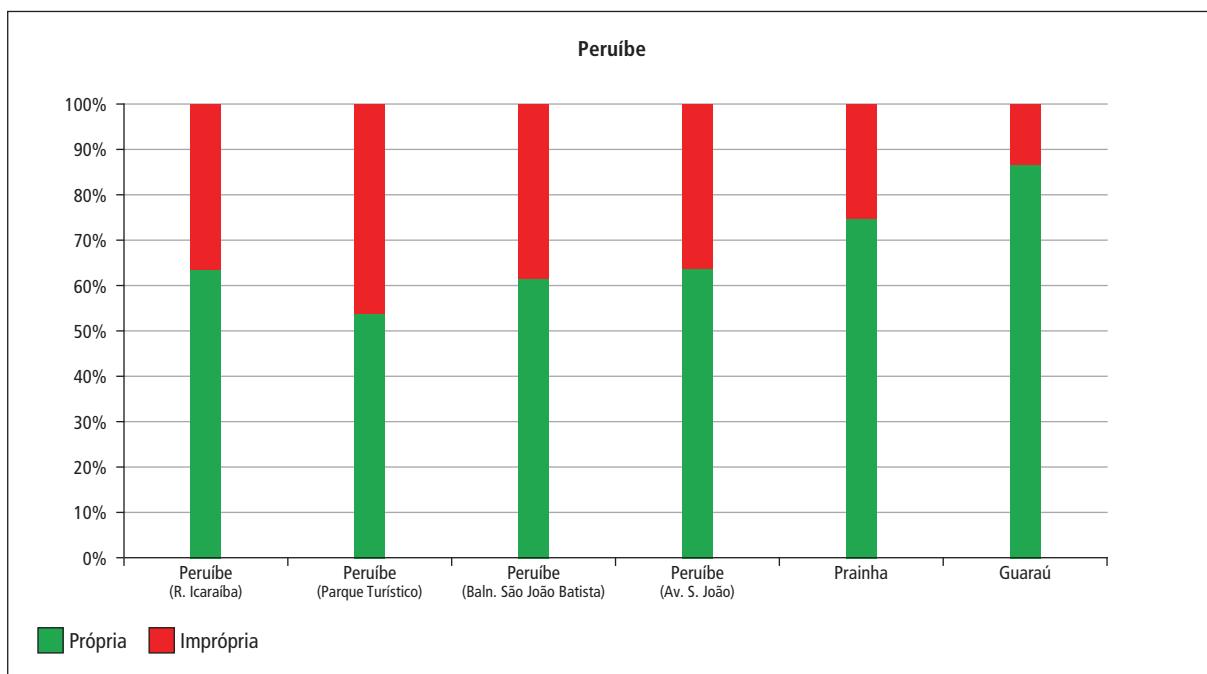


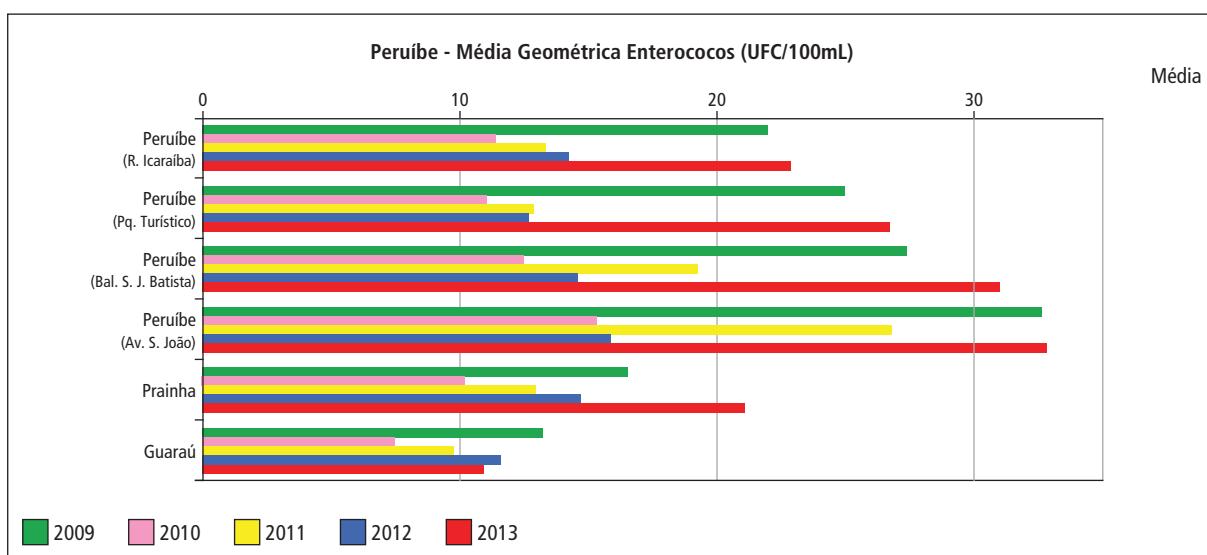
Tabela 3.26 – Classificação semanal. • Própria ■ Imprópria

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

O ponto de amostragem situado no Parque Turístico ficou Impróprio 46% do tempo e o ponto situado no Balneário São João Batista ficou Impróprio 38% do tempo (Gráfico 3.70). As melhores praias, com mais de 70% de propriedade foram Guaraú e Prainha.

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), de maneira geral, os anos de 2009 e 2013 apresentaram maiores médias geométricas, considerando os últimos 5 anos. Excetuando-se o Guaraú e o ponto da Av. São João, as médias geométricas das outras quatro praias foram maiores em 2013. No período observado, as maiores médias geométricas foram detectadas no ponto da Av. São João.

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

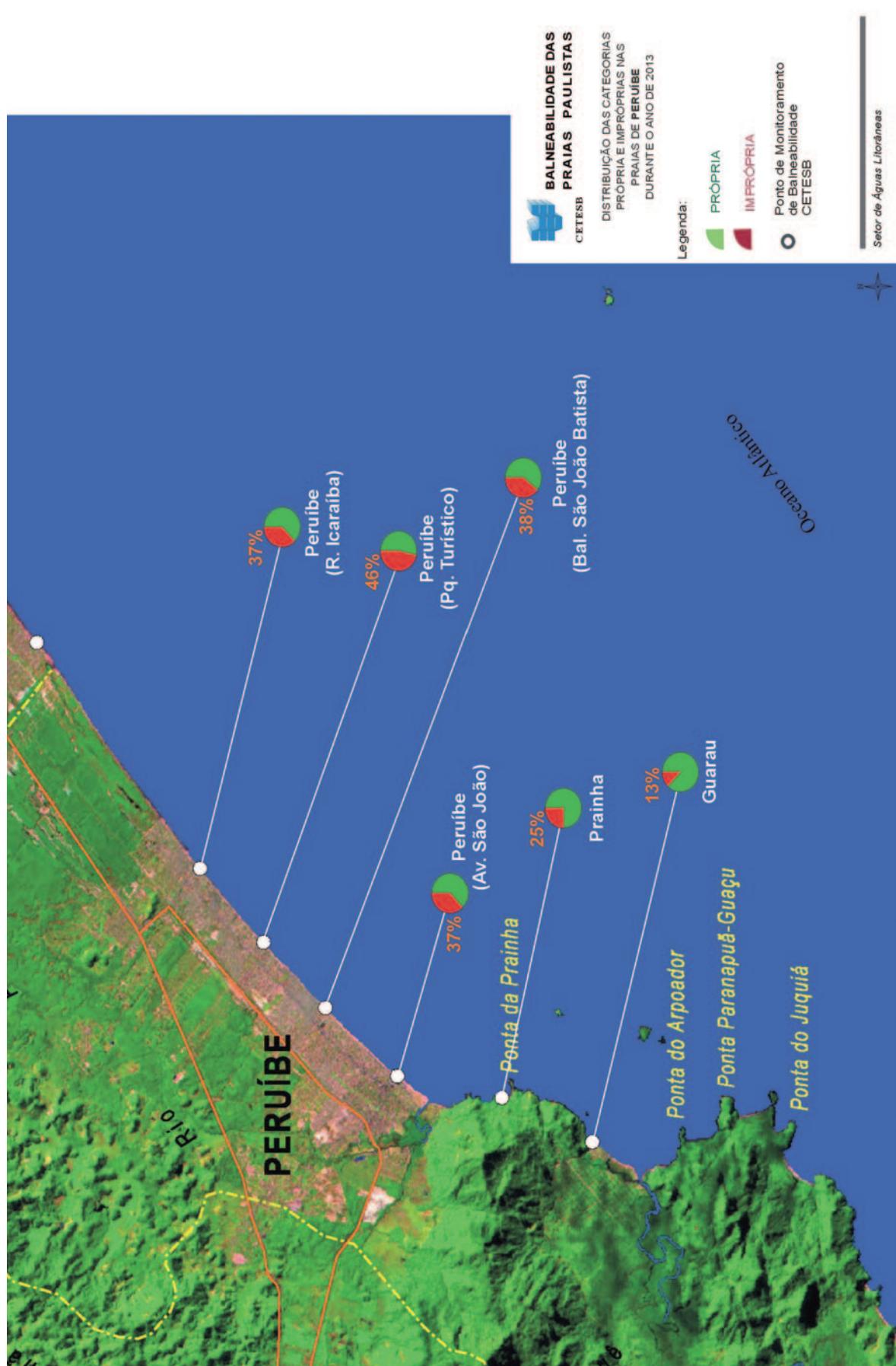


Figura 3.12 – Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

3.2.8.1 Cursos d'água

Em 2013, foram avaliados em Peruíbe, 20 cursos d'água no primeiro semestre e 24 no segundo. Em 2013, os resultados mostraram que 70% das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli* /100 mL de água para águas doces Classe 2). Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, esse percentual ficou em 48%.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.72), verificou-se que o restante 30% de amostras concentraram-se nas faixas que indicam menor contaminação.

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

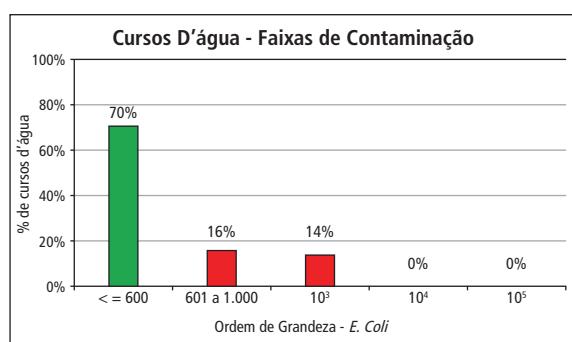
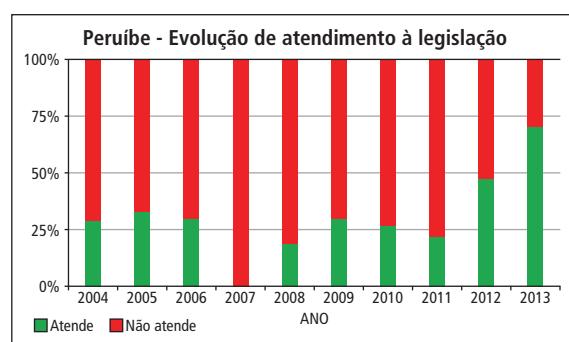


Gráfico 3.73 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.73), vê-se que os resultados variaram bastante, com média de atendimento de 31%, mas nos últimos três anos, o percentual de atendimento à legislação vem aumentando ano após ano, com média nesses anos de 47% de atendimento, e o melhor resultado ocorrendo em 2013. Os resultados dos últimos anos mostram alguma melhora na qualidade dessas águas, contudo esses resultados ainda não são suficientes para garantir a qualidade desses cursos d'água.

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. Assim, foram realizadas 37 semanas de amostragem, com concentrações de enterococos variando de 1 a 280 UFC/100 mL, gerando média geométrica de 15 UFC/100mL. Vale ressaltar que apenas 4 campanhas (11%) apresentaram resultados acima de 100 mL (janeiro, março, junho e novembro). Recebeu, em 2013, Qualificação Anual Boa, assim como em 2012.

A Figura 3.13 apresenta imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.



3.3 Litoral Sul

O Litoral Sul é formado por apenas três municípios costeiros: Iguape (1.981 km²), Ilha Comprida (189 km²) e Cananéia (1.244 km²), totalizando uma área territorial de 3.414 km². Essa região possui 26 praias, perfazendo uma extensão de aproximadamente 138 km. Apresenta baixa densidade populacional com 50.000 habitantes aproximadamente de acordo com o censo de 2010. Em termos populacionais representa cerca de 2% dos municípios litorâneos. Nessa região encontra-se o Complexo estuarino-lagunar de Iguape, Cananéia e Paranaguá, área reconhecida pela Unesco¹ como parte da Reserva da Biosfera, devido à sua importância quanto 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.

A Praia da Juréia recebeu Qualificação Anual Boa, pois apresentou concentrações de enterococos acima de 25 UFC/100 mL em 3 campanhas de amostragem. As concentrações de enterococos variaram de 1 (em novembro) a 43 UFC/100 mL (em outubro), perfazendo média geométrica de 7 UFC/100 mL (Tabela 3.27). Em 2012, a Praia da Juréia teve Qualificação Anual Ótima, com média geométrica da concentração de enterococos de 5 UFC/100 mL. Dessa forma, a Praia da Juréia apresentou piora na qualidade das suas águas.

A Figura 3.14 apresenta imagem de satélite de Iguape com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Tabela 3.27 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL).

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Geométrica	Classificação Anual
JURÉIA	4	2	4	8	39	4	5	40	3	43	1	18	7	BOA

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



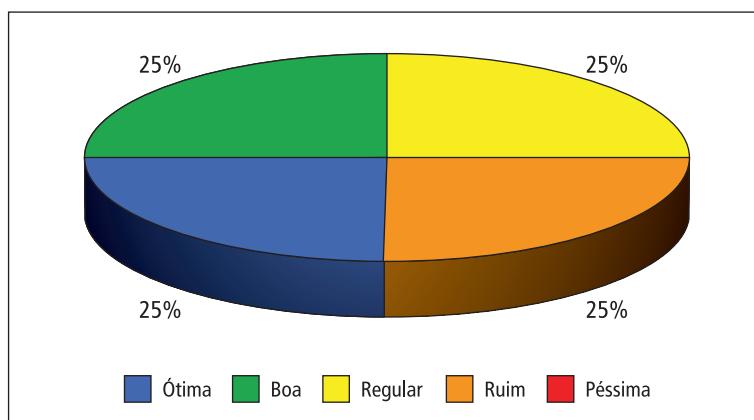
3.3.2 Ilha Comprida

Na Ilha Comprida foram monitoradas, mensalmente, 4 praias e 5 lagoas.

No que se refere às praias, em 2013, Balneário Adriana recebeu Qualificação Anual Boa, a Praia do Centro apresentou Qualificação Anual Regular, Pontal ficou Ótima e Prainha foi classificada como Regular (Gráfico 3.74 e Tabela 3.28). A Figura 3.15 apresenta imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.

Comparando-se essas classificações com o ano de 2012, a Praia do Pontal manteve a qualidade de suas águas e as outras três praias monitoradas apresentaram piora.

Gráfico 3.74 – Classificação anual.



As concentrações de enterococos no Balneário Adriana estiveram entre 1 (agosto) e 240 UFC/100 mL (fevereiro), com média geométrica igual a 8 UFC/100 mL. Na Praia do Centro as concentrações estiveram entre 1 (setembro) e 216 UFC/100 mL (fevereiro), apresentando média geométrica de 16 UFC/100mL. Pontal apresentou concentrações que variaram de 1 (janeiro, setembro, novembro) a 208 UFC/100 mL (fevereiro), com média geométrica de 6 UFC/100 mL. A Prainha teve concentrações que variaram de 1 (setembro) a 448 UFC/100mL (fevereiro), perfazendo média geométrica de 55 UFC/100 mL (Tabela 3.29). A campanha de fevereiro apresentou as maiores concentrações de enterococos. Este evento pode estar associado à ocorrência de chuva.

Tabela 3.28 – Classificação anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
BALNEÁRIO ADRIANA	100	0	0	0	BOA
CENTRO	83	0	0	17	REGULAR
PONTAL (BOQUEIRÃO SUL)	100	0	0	0	ÓTIMA
PRAINHA (BALSA)	33	0	17	50	RUIM

Tabela 3.29 – Resultados de enterococos (UFC/100mL).

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Geométrica	Classificação Anual
BALNEÁRIO ADRIANA	13	240	4	15	24	88	4	1	4	10	4	15	8	BOA
CENTRO	73	216	29	108	14	108	3	3	1	15	3	7	16	REGULAR
PONTAL	1	208	7	19	37	5	6	2	1	4	1	7	9	ÓTIMA
PRAINHA (BALSA)	3	448	96	468	240	10	57	412	1	48	14	332	55	RUIM

3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas

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

Levando-se em consideração a Resolução Conama nº 274/2000, as águas doces são consideradas Próprias quando apresentarem, no máximo, 800 UFC/100 mL de *Escherichia coli*. Em 2011, a CETESB por meio de Decisão de Diretoria nº 363/2011/E, de 07/12/11, adotou um padrão mais restritivo de 600 UFC/100 mL.

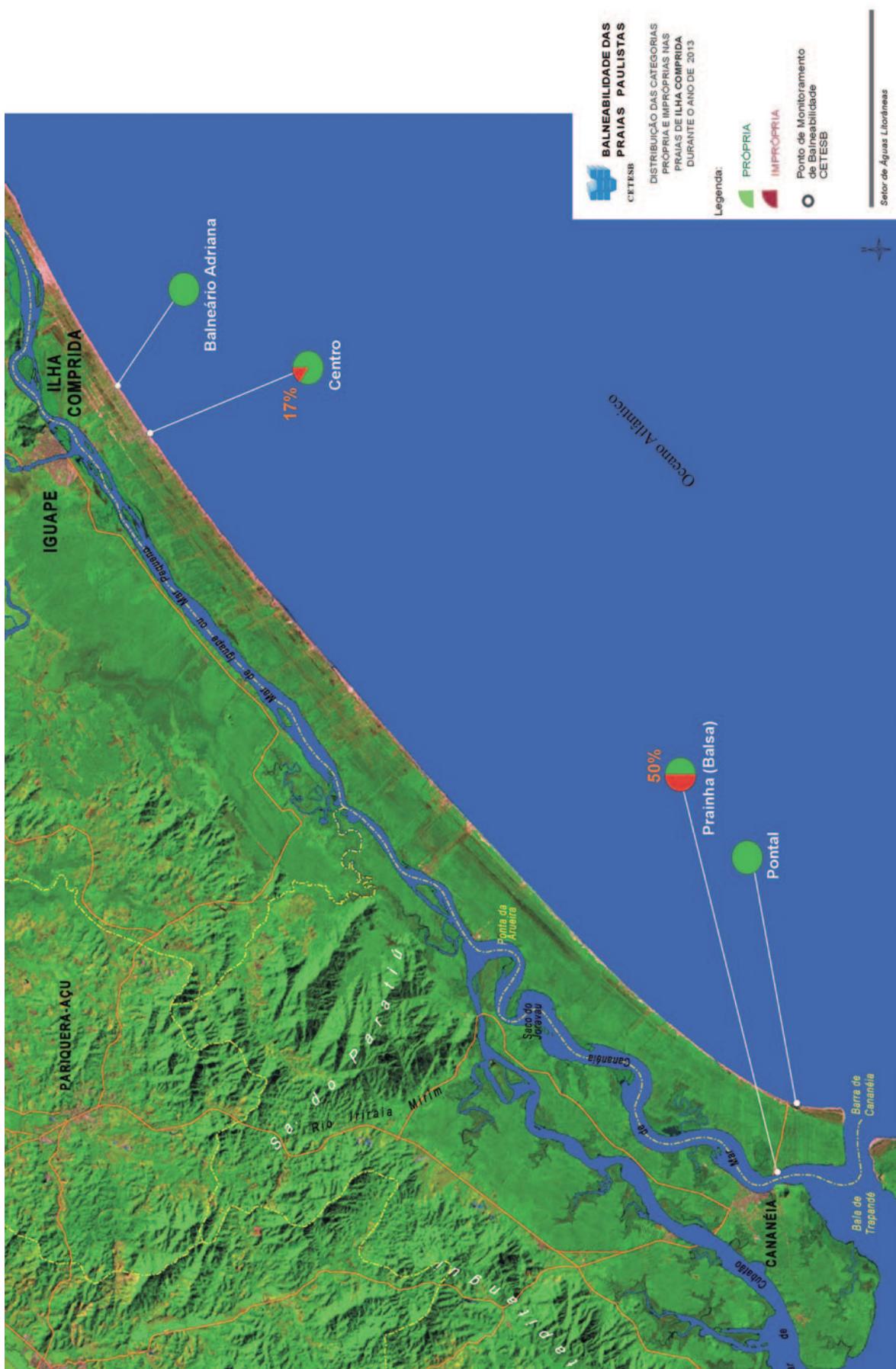
Assim, considerando a DD CETESB, as lagoas Balneário Atlântico e Balneário Porto Velho não apresentaram concentrações de *E. coli* superiores a 600 UFC/100 mL em nenhuma das 12 campanhas de amostragem. A Lagoa Icaraí apresentou concentração acima de 600 UFC/100 mL em maio. No Balneário Adriana concentrações elevadas foram observadas em fevereiro e maio e na Lagoa Yemar, no mês de junho detectou-se concentração acima do referido padrão. Os resultados de *E. coli* referentes às 12 campanhas de amostragem realizadas no ano de 2013 estão descritos na Tabela 3.30.

Tabela 3.30 – Resultados de *Escherichia coli* (UFC/100mL).

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM - 2013	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
LAGOA BALNEÁRIO ATLÂNTICO	*	136	19	2	41	49	10	8	4	22	37	13
BALNEÁRIO ICARAÍ (EXTREMO SUL DA LAGOA)	*	420	140	68	700	420	43	54	120	108	104	47
BALNEÁRIO ADRIANA (PRÓXIMO A ANTENA)	*	1020	68	152	880	400	144	100	152	160	172	63
LAGOA YEMAR - POUSADA ITAPEVA	*	108	13	71	120	620	11	9	3	136	57	8
LAGOA BALNEÁRIO PORTO VELHO	*	272	400	140	29	57	15	3	8	148	8	2

* não amostrado

Figura 3.15 – Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Propria e imprópria de cada ponto de balneabilidade.



3.3.2.1 Cursos d'água

Em 2013, foram analisados também 18 cursos d'água no primeiro semestre e 18 no segundo. Os resultados mostraram que 83% das amostras analisadas durante o ano atendeu a legislação, segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2), contra 69% em 2012 quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.75), notam-se resultados nas faixas que indicam menor contaminação das águas do município.

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

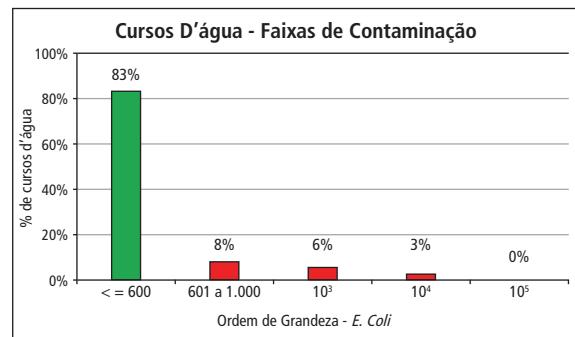
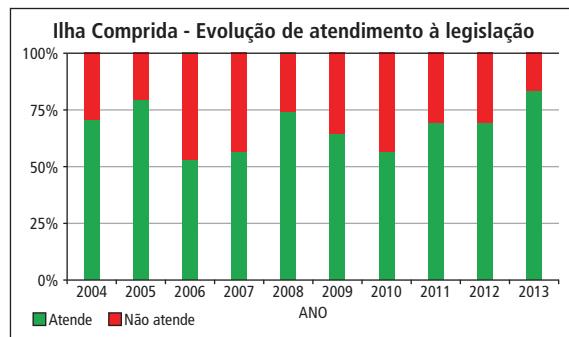


Gráfico 3.76 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.

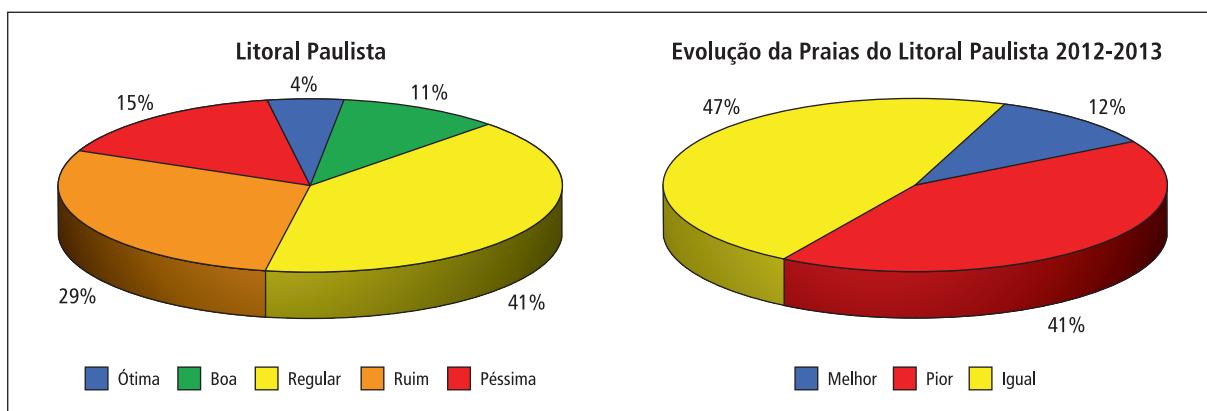


No período de dez anos (Gráfico 3.76), o atendimento à legislação nas águas desses cursos d'água tem se mantido acima dos 50%. Em média o atendimento à legislação fica em torno dos 67%. Nos últimos três anos, a média de atendimento é de 73%, sendo que o ano de 2013 foi o que apresentou maior atendimento. Esse é o único município do litoral paulista que apresentou médias de atendimento à legislação nos últimos 10 anos acima dos 60%.

4 • Síntese da Qualidade das Praias do Litoral Paulista

As condições de balneabilidade do Litoral Paulista em 2013, considerando as classificações anuais, mostraram 15% de praias que permaneceram Próprias 100% do tempo englobando as categorias Ótima e Boa. A maioria das praias (41%) foi classificada como Regular. A porcentagem de praias Ruins e Péssimas foi 29% e 15% respectivamente. Em comparação ao ano anterior, observa-se piora significativa nos índices de qualidade das praias com diminuição das praias Ótimas e Boas e aumento das Ruins e Péssimas. (Gráfico 4.1).

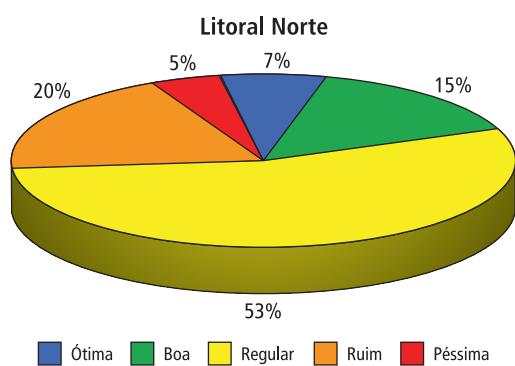
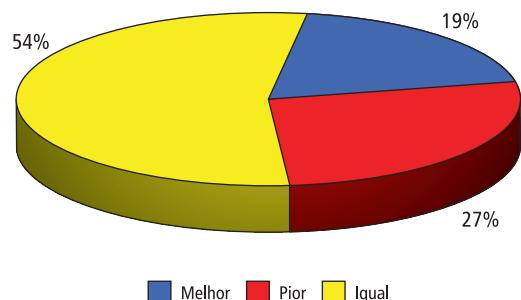
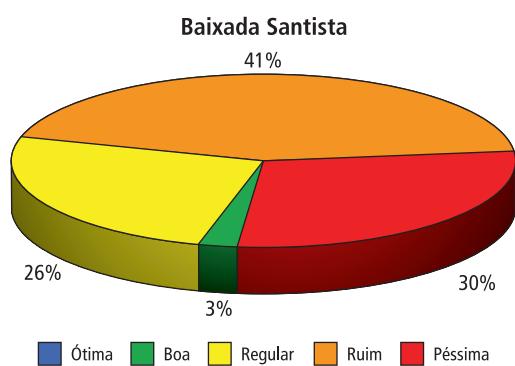
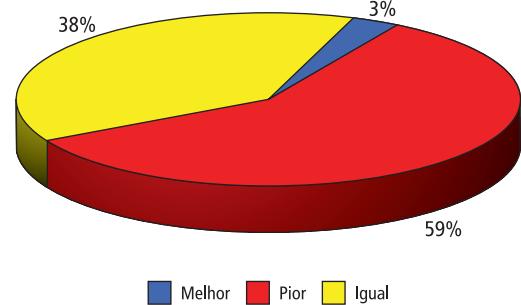
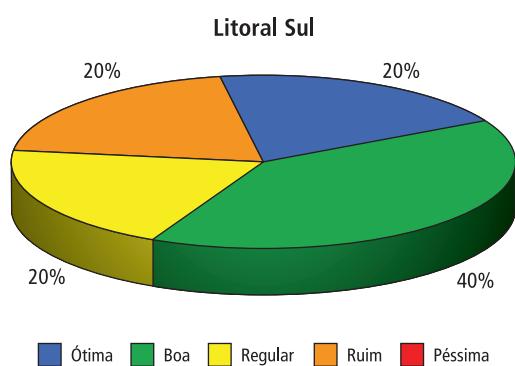
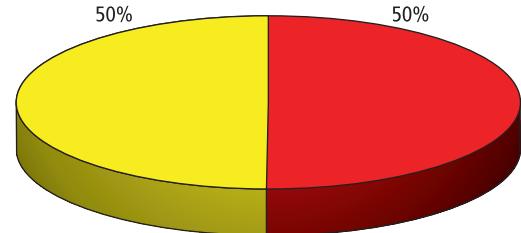
Gráfico 4.1— Classificação anual do Litoral Paulista 2013 e evolução das praias de 2012 e 2013.



No Litoral Norte, 22% das praias ficaram Próprias o ano todo. As praias Regulares constituem praticamente metade das praias monitoradas. A porcentagem de praias Ruins e Péssimas aumentou para 25%, bem superior aos 9% do ano anterior. Em relação a 2012, observou-se, portanto uma piora nos índices de balneabilidade principalmente com a diminuição de praias Ótimas e Boas (Gráfico 4.2a).

Na Baixada Santista, também foi constatada piora das condições de balneabilidade em relação ao ano anterior com diminuição de praias Próprias o ano todo (2%), e de praias Regulares (20%), além de aumento significativo de praias Péssimas de 13 para 30% (Gráfico 4.2b).

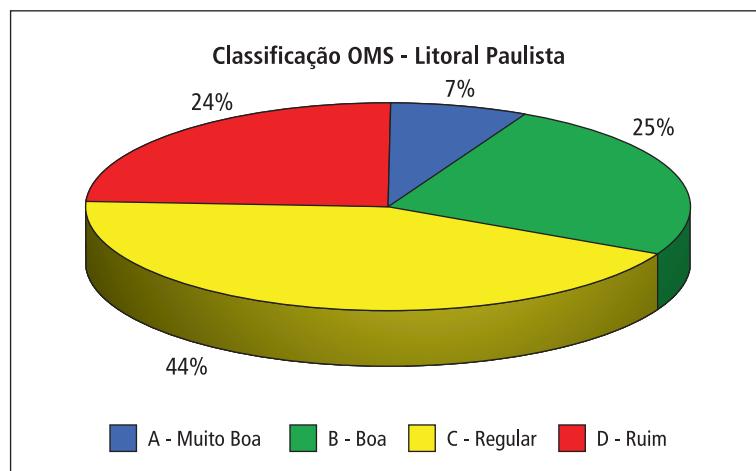
No Litoral Sul, observou-se uma piora nas condições de balneabilidade, principalmente com a diminuição das praias Ótimas de 50 para 20%. Praias Regulares e Ruins somaram 40% enquanto no ano anterior foram 34%. Ressalta-se, contudo, que o número de praias avaliadas é pequeno nessa região (Gráfico 4.2c).

Gráfico 4.2 – Classificação anual CETESB 2013 e evolução das condições de balneabilidade de 2012 e 2013.**a) Litoral Norte****Evolução da Praias 2012-2013****b) Baixada Santista****Evolução da Praias 2012-2013****c) Litoral Sul****Evolução da Praias 2012-2013**

4.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde

Utilizando a classificação da OMS, que se baseia no percentil 95 vinculado risco à saúde, nota-se que, em 2013, 33% das praias paulistas apresentaram qualidade Muito Boa e Boa, índice inferior ao do ano passado. Além disso, a porcentagem de praias consideradas Regulares aumentou de 33 para 43%, e as praias inadequadas ao banho com qualidade Ruim também aumentaram, passando de 12 para 24% (Gráfico 4.3). Conclui-se, portanto que com os critérios adotados pela OMS também foi constatada piora na qualidade das praias do litoral paulista em 2013 refletindo num maior risco à saúde do banhista.

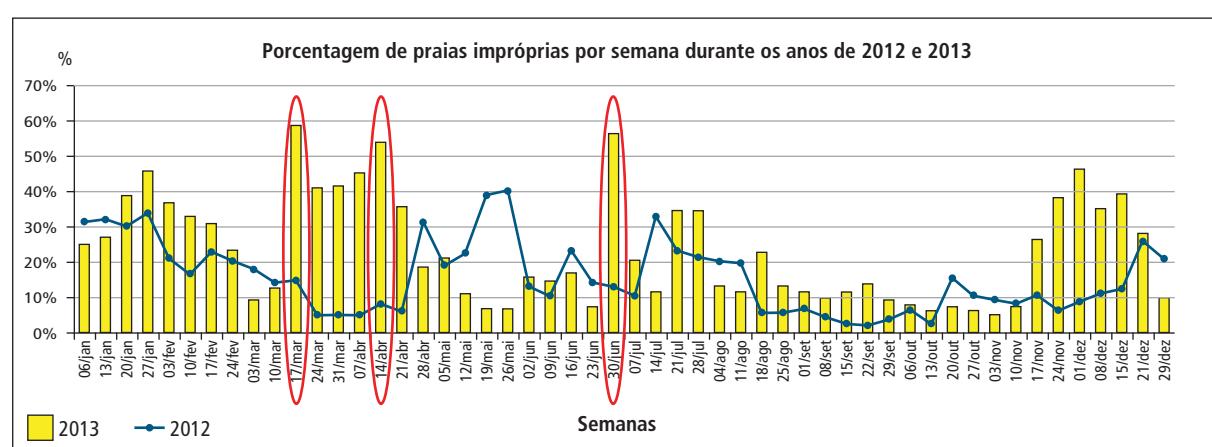
Gráfico 4.3 – Classificação OMS para o Litoral Paulista.



4.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano

Em relação à variação temporal da qualidade das praias ao longo de 2013, foram registrados três picos de praias Impróprias que ultrapassaram a marca dos 50%, em março, abril e junho (Gráfico 4.4). Nota-se que o aumento de praias Impróprias nessas três ocasiões está vinculado a eventos de chuvas intensas.

Gráfico 4.4 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2012 e 2013 – Litoral Paulista.



Analisando separadamente as regiões, nota-se que no Litoral Norte e na Baixada Santista, além desses três picos, as maiores porcentagens de praias Impróprias concentraram-se em janeiro, março/abril e novembro/ dezembro.

No gráfico de chuvas por UGRHI é possível observar que a quantidade média anual foi bastante próxima à média histórica. Também nota-se que nos meses de janeiro e julho choveu mais que a média histórica principalmente no litoral norte. Em abril os índices de pluviosidade foram bastante inferiores à média histórica do mês nas duas regiões. E na Baixada Santista em agosto a quantidade de chuva foi bem baixa.

Gráfico 4.5 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2013 – Litoral Norte.

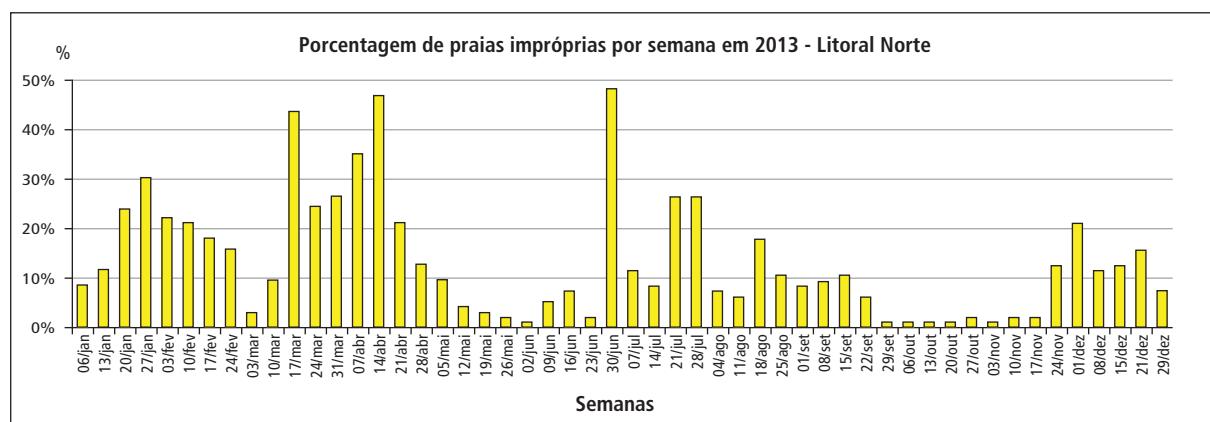


Gráfico 4.6 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2013 e média histórica da UGRHI 3.

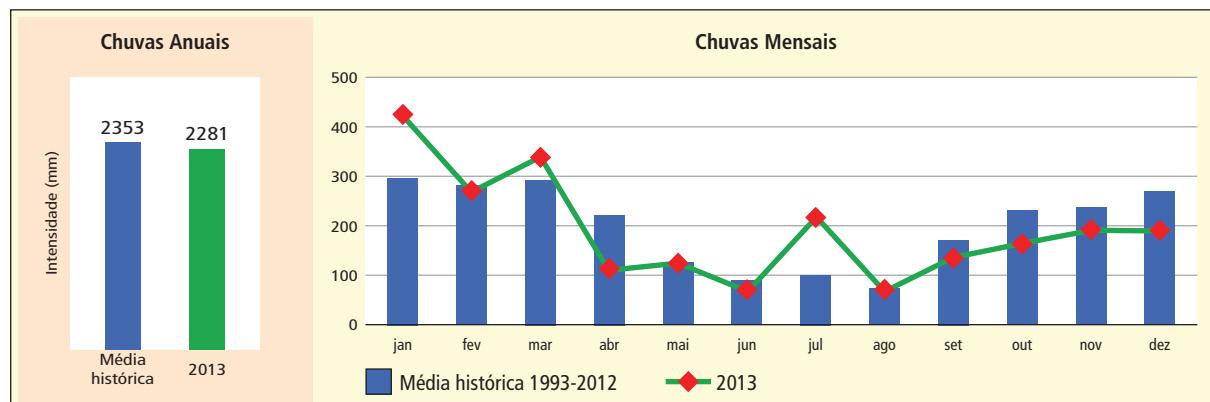
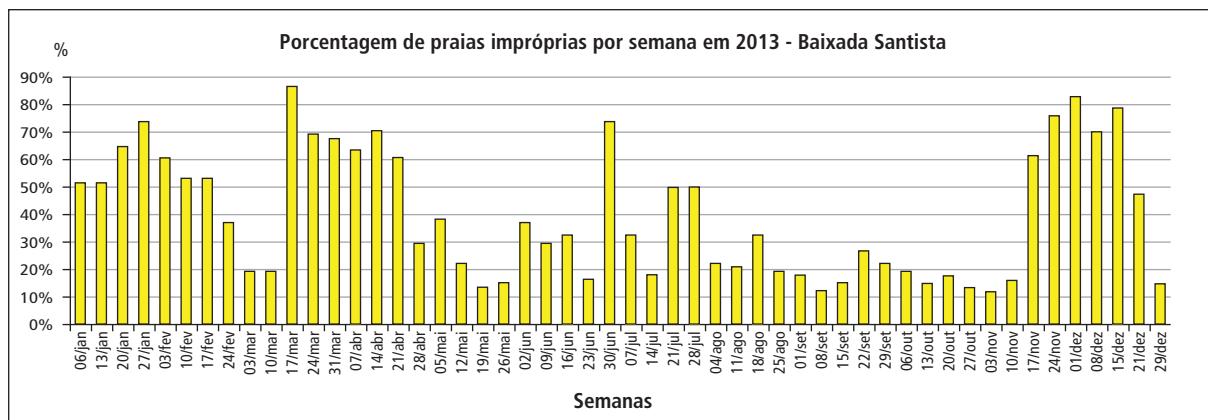
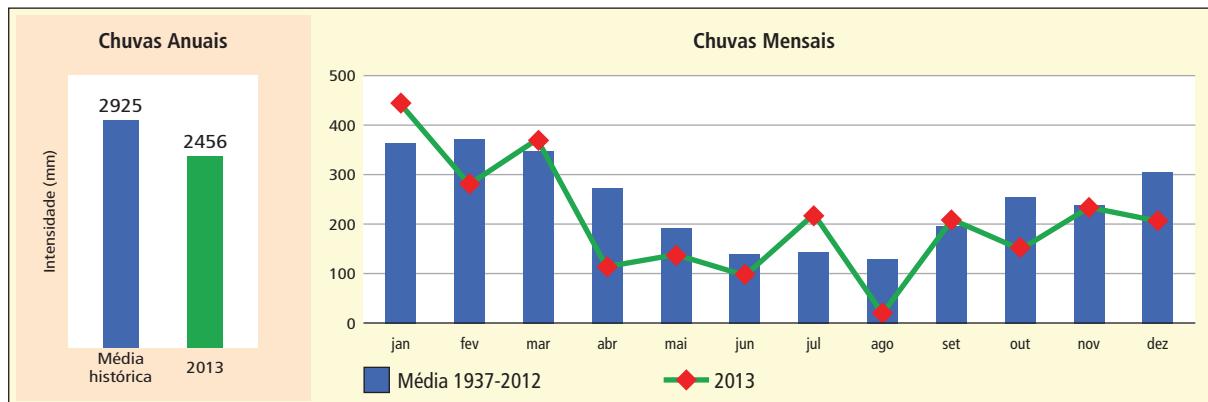


Gráfico 4.7 – Porcentagem semanal de praias impróprias em 2013 – Baixada Santista.**Gráfico 4.8** – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2013 e média histórica da UGRHI 7.

Em 2013 ocorreram algumas semanas nas quais o percentual de praias impróprias foi bastante alto em todo o litoral como reflexo da elevada quantidade de chuva e, em especial em São Sebastião, merecem destaque dois eventos:

- 17 de abril: 17 praias de São Sebastião ficaram impróprias, principalmente as localizadas na costa sul. Nesse final de semana as medições de chuva realizadas no posto de Barra do Una (<http://www.ciiagro.sp.gov.br/dados/entrada.htm>), registraram em torno de 270 mm de chuva. Comparando-se com o total de chuva no mês de março em São Sebastião (por volta de 340 mm), essa quantidade de chuva representa mais de 2/3 da chuva do mês em um único final de semana;
- 30 de junho: 20 praias ficaram impróprias no município. Nesse final de semana, foram registrados 49 mm de chuva no posto de Barra do Una, cerca de 1/4 da chuva do mês.

Na Baixada Santista também ocorreram alguns eventos semelhantes, com concentração de chuva em alguns finais de semana, por exemplo, 17 de março, quando 59 praias ficaram impróprias na região e 1º de dezembro, com 58 praias impróprias.

Essa concentração de chuvas num único final de semana compromete a qualidade das praias, uma vez que carreia para o mar a água dos cursos d'água e canais pluviais que podem estar contaminadas com esgotos sanitários ou mesmo com cargas difusas.

As Tabelas 4.1 e 4.2 mostram os dados desses eventos semelhantes que ocorreram no ano de 2013, tanto no Litoral Norte quanto na Baixada Santista e o número de praias impróprias na semana.

Tabela 4.1 – Quantidade de chuva e praias impróprias no Litoral Norte (em mm).

Data	Período	Posto pluviométrico				nº praias impróprias no Litoral Norte na semana
		Ubatuba	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião - Barra do Una	
17 de março	Acumulado no final de semana	102,4	68,3	85,9	269,7	41
15 de abril	Acumulado no final de semana	54,4	37,7	65	148,3	44
30 de junho	Acumulado no final de semana	25,7	19,3	0	49	46

Fonte: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/dados/entrada.htm>, consultado em jan/2014.

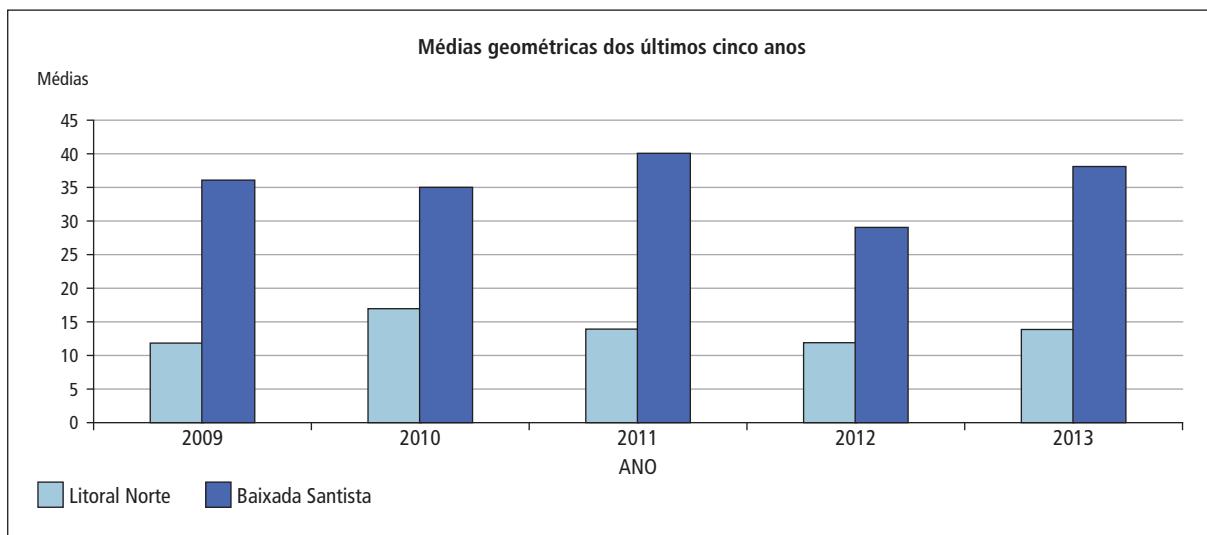
Tabela 4.2 – Quantidade de chuva e praias impróprias na Baixada Santista (em mm).

Data	Período	Posto pluviométrico		nº praias impróprias na Baixada Santista na semana
		Peruíbe	Santos	
27 de janeiro	Acumulado no final de semana	55,2	47,7	50
17 de março	Acumulado no final de semana	106	98,1	59
30 de junho	Acumulado no final de semana	29,6	48,3	50
24 de novembro	Acumulado no final de semana	96,1	74,7	53
01 de dezembro	Acumulado no final de semana	14,6	30,7	58

Fonte: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/dados/entrada.htm>, consultado em jan/2014.

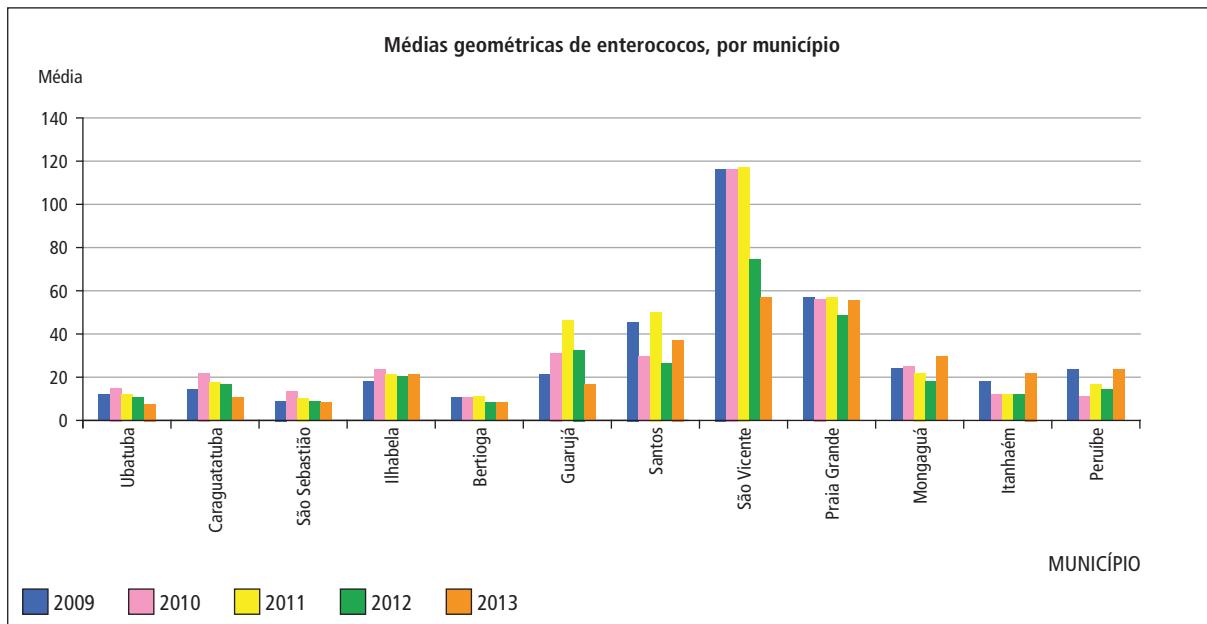
4.3 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas

A análise das médias geométricas da concentração de enterococos regionais obtidas nos últimos cinco anos mostra primeiramente que as médias no Litoral Norte são bem inferiores às médias da Baixada Santista. Nota-se também, que o ano que apresentou maior média para o Litoral Norte foi 2010, e para a Baixada Santista foi 2011. O ano com as menores médias de indicadores de poluição fecal para as duas regiões foi 2012. Em 2013 houve novo aumento dessas médias, indicando uma piora na qualidade microbiológica dessas águas no último ano (Gráfico 4.9).

Gráfico 4.9 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região.

As médias geométricas por município, nos últimos cinco anos (Gráfico 4.10), mostram que São Vicente é o que apresenta os valores mais elevados, embora tenha mostrado redução significativa nos últimos dois anos, atingindo valores próximos ao município de Praia Grande, que é o segundo com maiores médias (entre 40 e 60 UFC/100mL). Ressalta-se que no município de Guarujá também foi observada essa tendência nos últimos 2 anos.

Outro grupo, formado pelos municípios de Guarujá, Santos e Mongaguá, apresentou a maioria das médias anuais entre 20 e 40. As médias geométricas dos municípios do Litoral Norte, de uma forma geral, não ultrapassam 20. Nessa região, o município de Ilhabela foi o que registrou as maiores médias nos últimos cinco anos. Na Baixada Santista, as menores médias foram registradas em Bertioga, seguido de Itanhaém. Nota-se que em 2013 houve aumento da média geométrica em Santos e nos quatro municípios ao sul da Baixada Santista.

Gráfico 4.10 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município.

Comparando-se os anos desse período, evidencia-se que no Litoral Norte, 2010, foi o ano que apresentou maior contaminação fecal das praias com tendência de diminuição nos anos seguintes. Já na Baixada Santista as maiores médias foram registradas em 2011, e 2013 em alguns municípios.

4.4 Evolução das condições de balneabilidade nos últimos anos

Na avaliação dos últimos dez anos é possível notar que existe uma tendência de piora, apesar da oscilação dos índices, pois observa-se uma diminuição das praias que permanecem Próprias o ano todo (Gráficos 4.11, 4.12, 4.13 e 4.14). Essa tendência pode ser explicada, em parte, pelo aumento de cerca de 20% da população fixa nesse período.

Com relação ao litoral como um todo, os anos que registraram os menores índices (abaixo de 25%) foram 2008, 2011 e 2013. Para o Litoral Norte, depois de 2010 que foi o mais crítico, observou-se uma tendência de melhora em 2011 e 2012, mas em 2013 em função das chuvas esse índice ficou bastante reduzido. Na Baixada Santista registrou-se piores condições de balneabilidade nesses últimos três anos com valores abaixo de 10%, embora com índices melhores que 2006 e 2008. No Litoral Sul, as condições de balneabilidade estão menos favoráveis a partir de 2006 que foi o ano mais crítico, mas ainda apresenta, de forma geral, praias com boa qualidade.

Gráfico 4.11 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Litoral Paulista.

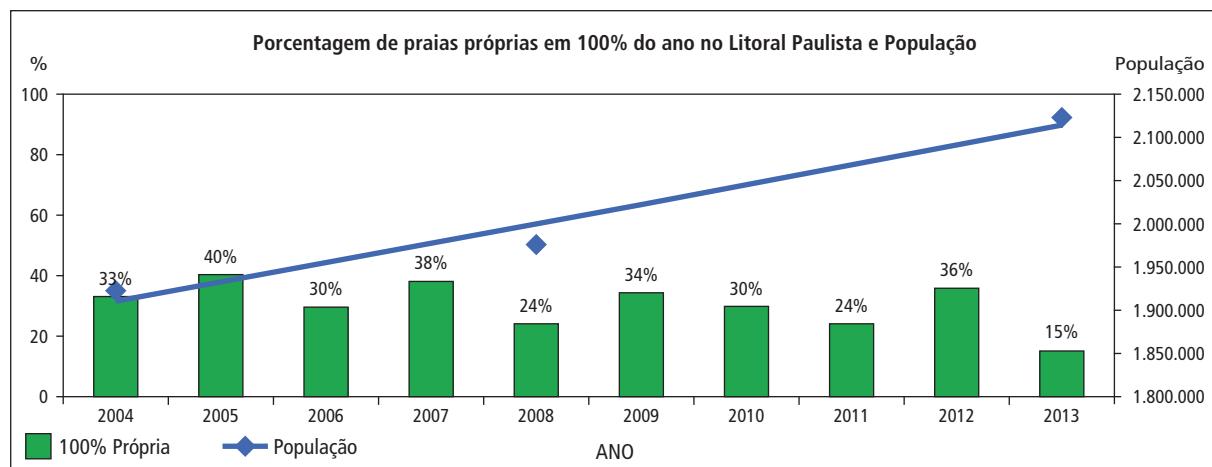
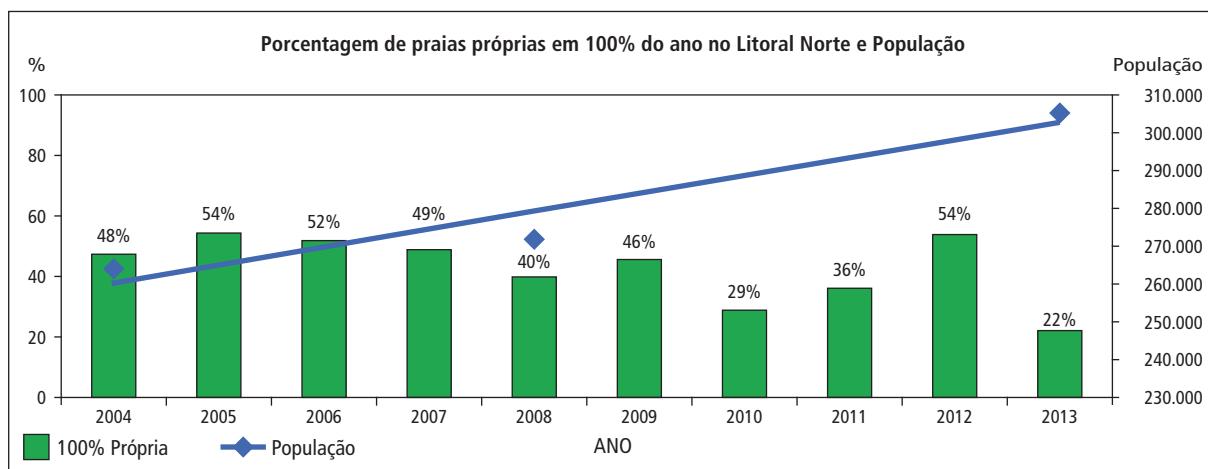
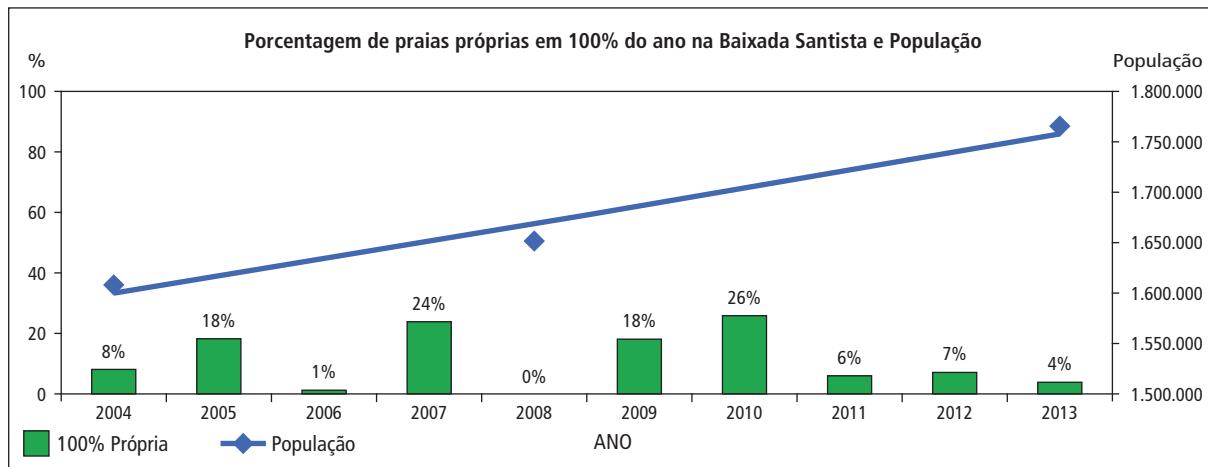
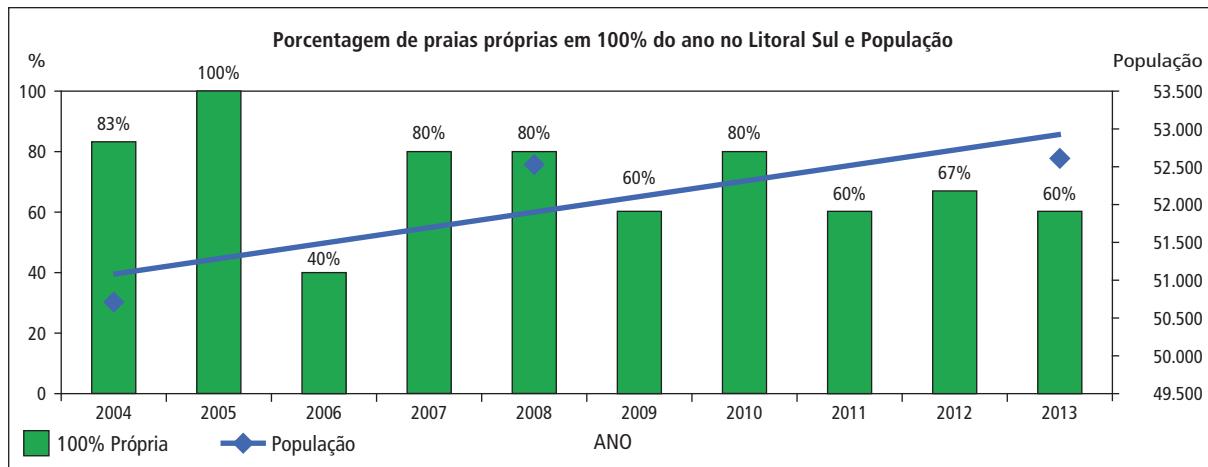


Gráfico 4.12 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Litoral Norte.**Gráfico 4.13** – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Baixada Santista.**Gráfico 4.14** – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% de 2004 a 2013 – Litoral Sul.

Ao se analisar o comportamento das praias de acordo com a média de propriedade no ano (Gráficos 4.15, 4.16 e 4.17), observa-se que para todo o litoral essa média está em torno de 80% e que houve diminuição dessa média em 2008 e 2013. Considerando-se apenas o Litoral Norte, nota-se que em todos os anos a média de propriedade esteve acima de 80%. Na Baixada Santista isso só ocorreu em 2007. Essas variações podem ser explicadas, principalmente, pelo volume de chuvas. Em 2007, ele esteve abaixo da média histórica para a região favorecendo as condições sanitárias das praias. Já 2006 e 2008 foram anos mais chuvosos que refletiram na maior quantidade de classificações Impróprias. O mesmo ocorreu em 2013 que apesar da média anual da chuva estar próxima à média histórica, registrou episódios de chuvas intensas concentradas em determinados períodos.

Gráfico 4.15 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2004 a 2013 – Litoral Paulista.

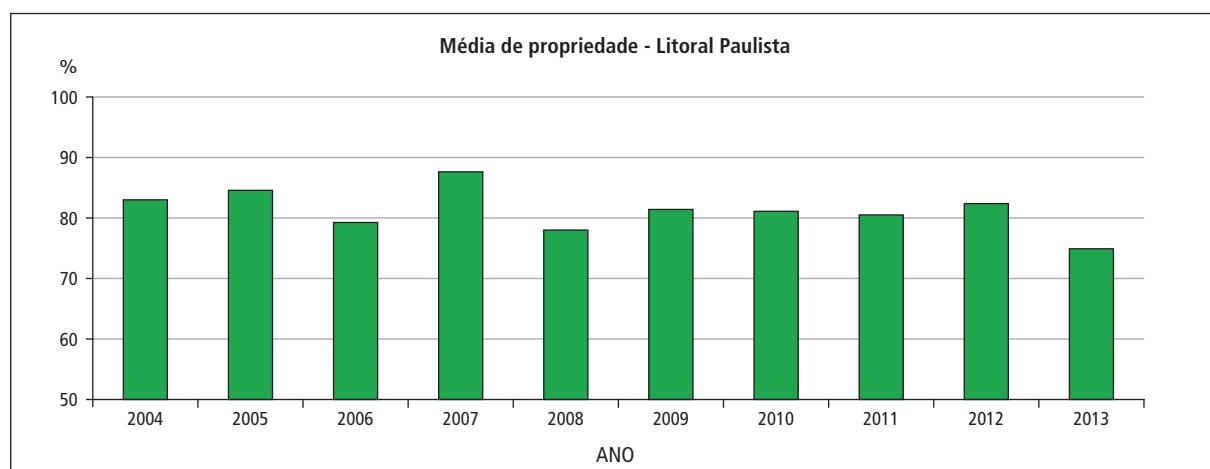


Gráfico 4.16 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2004 a 2013 – Litoral Norte.

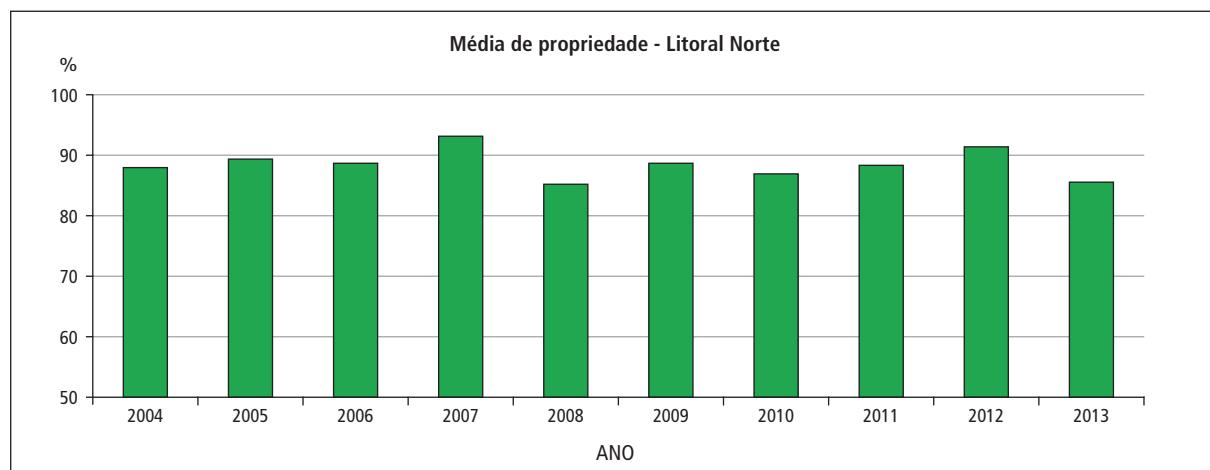
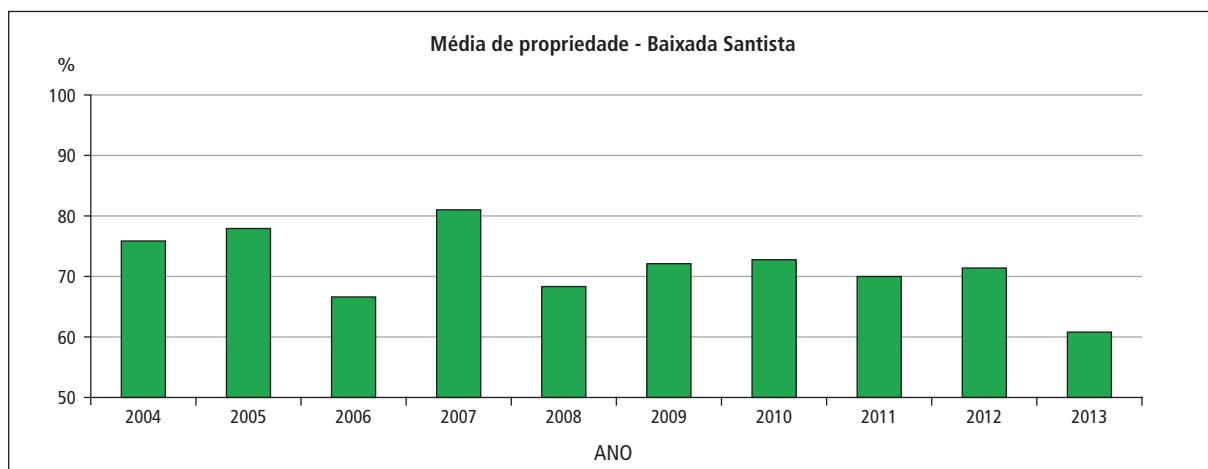


Gráfico 4.17 – Porcentagem média de propriedade por ano de 2004 a 2013 – Baixada Santista.

4.5 Cursos d'água afluentes às praias

No ano de 2013, foram amostrados 426 cursos d'água no primeiro semestre e 366 no segundo, o que representa em torno de 64% do total de cursos d'água cadastrados. Muitos deles encontravam-se secos no momento da amostragem (Tabela 4.3). Do total avaliado em cada campanha, 28% atendeu ao padrão de qualidade segundo as normas adotadas pela CETESB a partir de 2013 (600 UFC *E. coli*/100 mL de água para águas doces Classe 2), no primeiro semestre e 40%, no segundo semestre. Em média, 34% dos cursos d'água atenderam a legislação durante o ano no litoral como um todo. Em 2012, quando se utilizava como organismo indicador o coliforme termotolerante, o percentual de atendimento foi de 32%. O município com maior média de atendimento à legislação foi Ilha Comprida (83%), seguido por Peruíbe (70%) e Bertioga (60%). Ressalta-se que Santos, São Vicente e Praia Grande não tiveram nenhum curso d'água atendendo a legislação.

Tabela 4.3 – Porcentagem dos cursos d'água amostrados e seu atendimento à legislação.

Município	Cursos d'água monitorados					% Atendimento à legislação		
	Total	1 ^a Amost.	2 ^a Amost.	1 ^a Amost.	2 ^a Amost.	Atendimento Anual		
Ubatuba	56	55	98%	48	86%	25%	50%	38%
Caraguatatuba	25	18	72%	17	68%	11%	29%	20%
São Sebastião	82	69	84%	70	85%	33%	34%	34%
Ilhabela	42	32	76%	35	83%	31%	31%	31%
Bertioga	77	53	69%	46	60%	55%	65%	60%
Guarujá	43	35	81%	31	72%	14%	39%	26%
Santos	8	8	100%	8	100%	0%	0%	0%
São Vicente	9	8	89%	4	44%	0%	0%	0%
Praia Grande	156	70	45%	40	26%	0%	0%	0%
Mongaguá	26	13	50%	10	38%	46%	40%	43%
Itanhaém	42	27	64%	15	36%	11%	53%	32%
Peruíbe	30	20	67%	24	80%	65%	75%	70%
Ilha Comprida	18	18	100%	18	100%	67%	94%	81%
Total	614	426	69%	366	60%	28%	39%	33%

Os Gráficos 4.18 e 4.19 comparam as porcentagens do atendimento à legislação nos últimos cinco anos. Observa-se que, no Litoral Norte, com exceção de Caraguatatuba, os demais municípios apresentaram queda na qualidade dos cursos d'água no biênio 2012-2013, ao contrário do que aconteceu no biênio anterior (2011/2012). O município de Caraguatatuba nos últimos três anos manteve-se estável, com resultados abaixo dos 30% de atendimento. Ubatuba foi o município do Litoral Norte com melhores resultados no último ano.

Na Baixada Santista, os municípios de Guarujá, Mongaguá, Peruíbe e Ilha Comprida melhoraram em relação ao ano anterior. Os municípios de São Vicente e Praia Grande são os piores da região. A média de atendimento na Baixada Santista nesses cinco anos foi de 28%.

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 67%.

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.

Gráfico 4.18 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos no Litoral Norte.

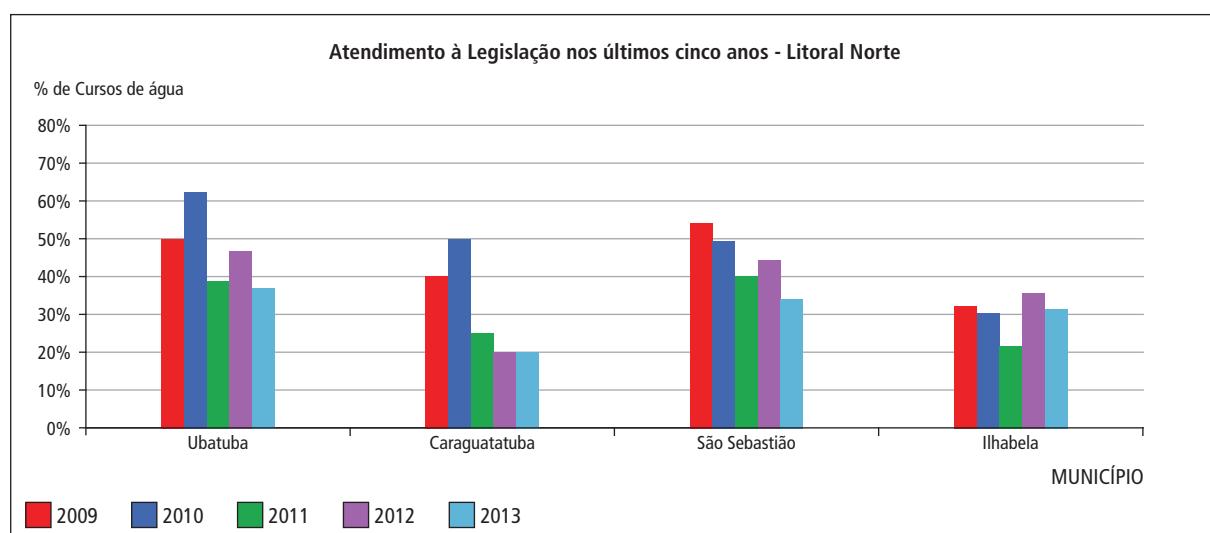
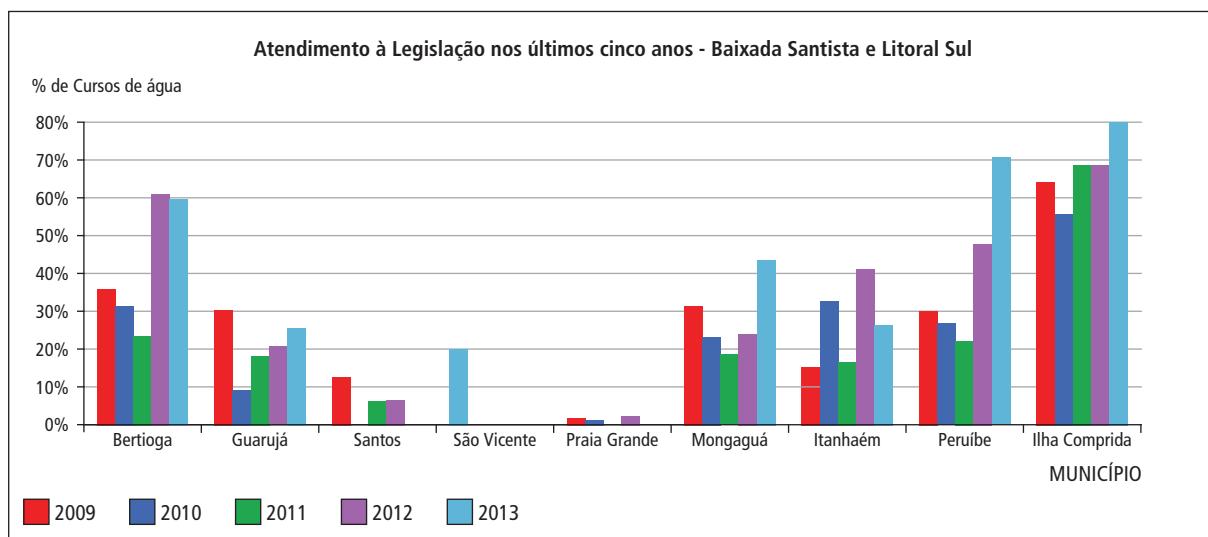
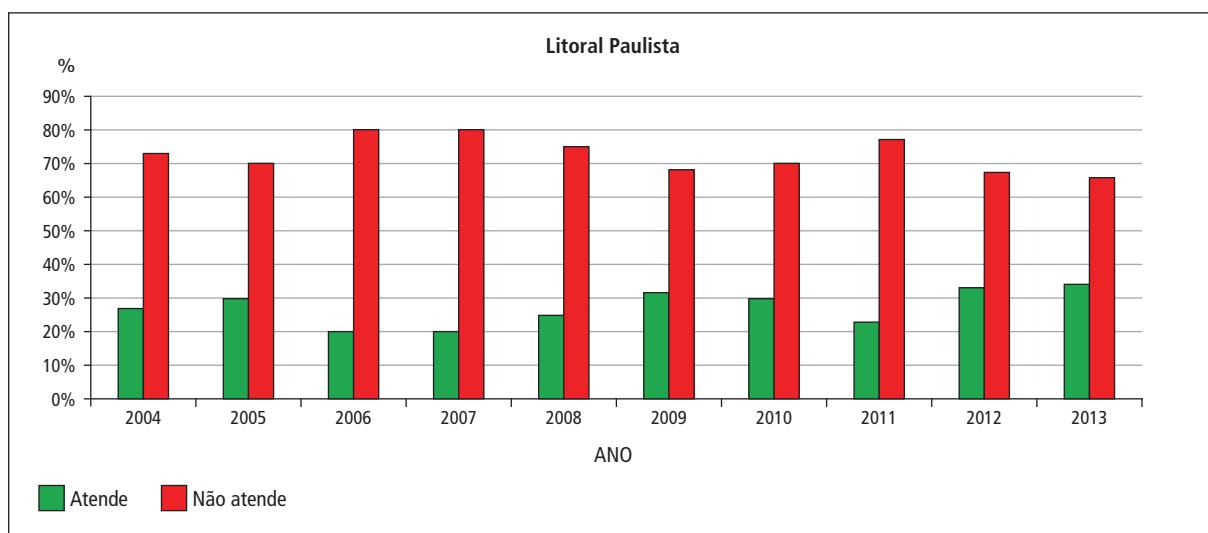


Gráfico 4.19 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos na Baixada Santista e Litoral Sul.

A evolução do atendimento à legislação vigente no ano, dos cursos d'água afluentes às praias para todo o litoral considerando-se um período de dez anos (Gráfico 4.20) revela que não ocorrem variações significativas ao longo do tempo (entre 20 e 34%). Em 2013 foi registrado 34% de atendimento à legislação, o melhor resultado do período, cuja média foi de 27% e o pior índice de 20% em 2006 e 2007.

A melhora do índice pode ser explicada pela maior diluição provocada pelo aumento do volume de água nesses cursos d'água.

Gráfico 4.20 – Evolução do atendimento à legislação dos cursos d'água nos últimos 10 anos (2004 - 2013).

4.6. Conclusões Gerais

Na avaliação das condições de balneabilidade de 2013, nota-se que houve piora em relação a 2012 em todas as regiões do estado. A porcentagem de praias Próprias o ano todo passou de 35% para 15%, com redução de praias Ótimas de 11% para 5% e aumento das praias Péssimas de 7 para 15%. Nota-se que ocorreu o inverso do observado no ano anterior. Apesar disso, no monitoramento dos cursos d'água que afluem às praias, também foi o ano que apresentou maior porcentagem de atendimento à legislação com 34%.

No caso do Litoral Norte a piora foi observada nos quatro municípios, onde a porcentagem de praias Próprias o ano todo passou de 54% para 22% com redução das praias Ótimas de 18 para 7%. Os índices favoráveis, acima de 50%, só foram registrados 3 vezes nos últimos 10 anos, sendo a última em 2012. Em 2013, entretanto, atingiu-se o pior índice desse período. (Figura 4.1). Também houve aumento das praias Ruins e Péssimas de 9 para 25%. O município de São Sebastião foi um dos mais afetados, com alterações bastante significativas nos índices de balneabilidade. A ocorrência de mudanças tão importantes de um ano para o outro geralmente estão associadas à fenômenos climáticos extremos como os registrados no litoral. Foram inclusive objeto de matérias na imprensa com títulos como:

*Em um dia, São Sebastião registra 70% da chuva esperada para o mês”
(G1 18.03.2013) – Chuva causou estragos e prefeitura decretou estado de calamidade pública.*

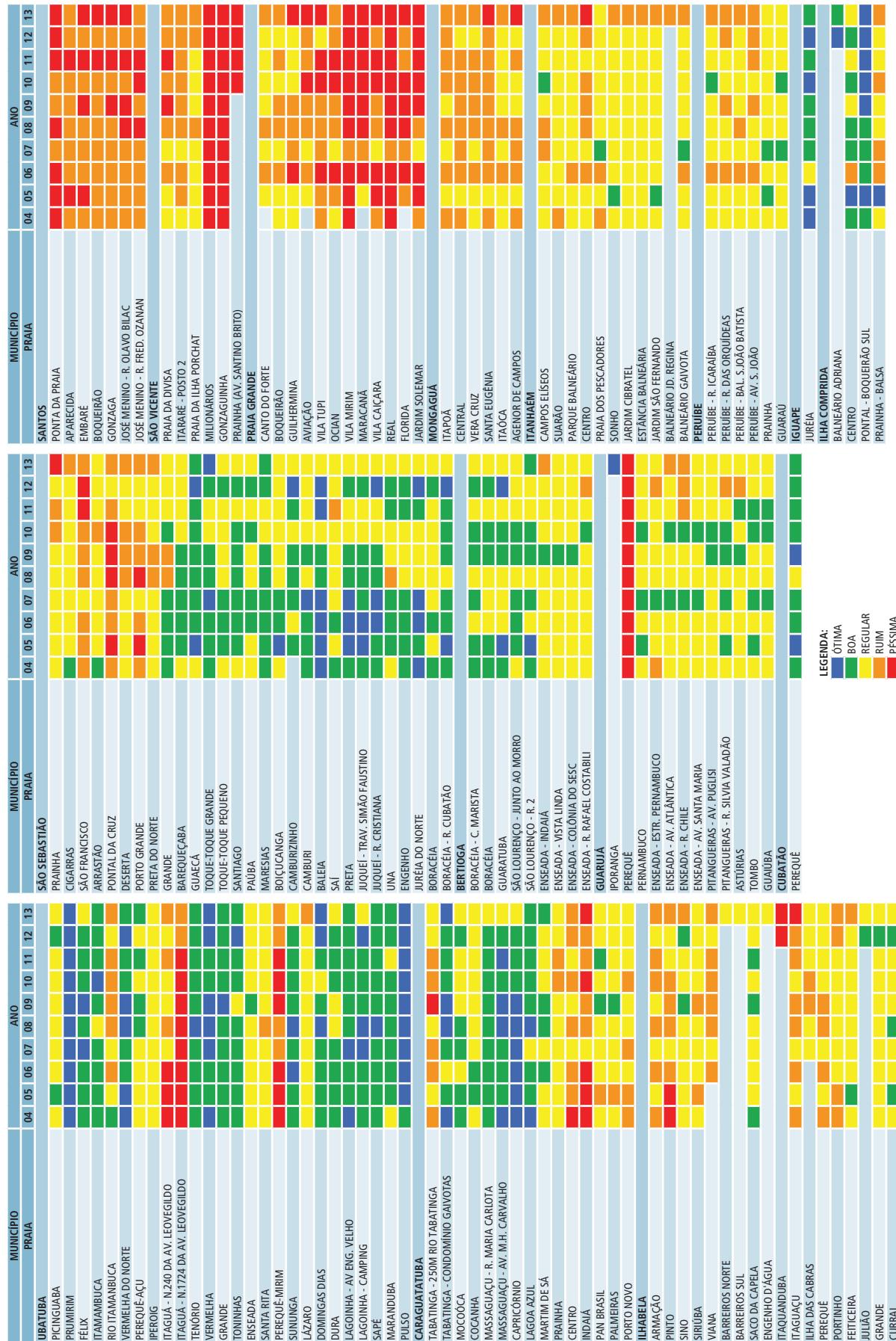
A chuva registrada no último domingo (17) em São Sebastião, litoral norte de São Paulo, representa 70% do esperado para todo o mês março na cidade. Segundo dados do Centro de Gerenciamento de Emergência de São Paulo (CGE), a quantidade acumulada nas últimas 24 horas foi de 225 milímetros.

Em relação à Baixada Santista, também foi constatada piora da qualidade das praias em 2013 com aumento das praias Péssimas de 13 para 30%. Nessa região, houve piora em todos os municípios exceção feita a São Vicente que permaneceu na mesma situação. Ressalta-se, contudo que nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Guarujá e São Vicente, houve diminuição das concentrações médias de enterococos.

Aumentos significativos do número de praias impróprias foram registrados nas duas regiões nos meses de março, abril, junho e novembro/dezembro. Esses resultados mostram a grande influência das chuvas na qualidade das praias. Os piores índices de balneabilidade registrados em 2013 se devem, portanto, principalmente a ocorrência de chuvas concentradas em determinadas semanas do ano cujos efeitos, que se sobrepunderam as melhorias esperadas em função dos investimentos do programa “Onda Limpa” da SABESP realizados no litoral.

A Figura 4.1 a seguir, apresenta com cores, de maneira resumida, a qualidade de todas as praias nos diversos municípios listados espacialmente do Norte para o Sul no período de dez anos. Desse modo, é possível visualizar os diversos comportamentos regionais e temporais no que se refere à qualidade das praias.

Figura 4.1 – Evolução da Qualificação Anual das Praias nos últimos dez anos (2004-2013).



5 • Avaliação da Qualidade Sanitária das Areias das Praias do Litoral Paulista

5.1 Introdução

A preocupação com a qualidade das areias das praias tem crescido, pois embora as pesquisas relacionadas à exposição à areia sejam escassas e os efeitos à saúde devido à exposição e ingestão sejam pouco estudados, sabe-se que existem riscos pela presença de microrganismos patogênicos nesta matriz, agravada pela grande parte do tempo que as pessoas passam na areia e pela possibilidade de ingestão da mesma. De acordo com LAMPARELLI et al. (2003), um estudo epidemiológico realizado pela CETESB em 1999, com o objetivo de avaliar a manifestação de sintomas gastrointestinais decorrentes da exposição à água do mar, apontou que nas praias mais poluídas somente o contato com a areia pode constituir fator de risco para a manifestação de diarreia, náusea e vômito, com razões de risco inferiores à exposição à água, porém significativas.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em sua publicação sobre critérios de qualidade para ambientes recreacionais naturais (Guidelines for Safe Recreational Water Environments. Volume 1: Coastal and Fresh Water. WHO, 2003), traz um capítulo específico sobre aspectos microbiológicos da qualidade de areias de praia e recomenda a realização de campanhas educativas e ações de gerenciamento e controle como medidas de precaução. Avaliações que permitam compreender a evolução da qualidade das areias das praias, além de promoverem a saúde da coletividade podem ser importante ferramenta de gestão para a orla.

Estudos realizados pela CETESB mostram que a densidade de microrganismos na areia seca, areia úmida e água têm valores diferentes, sendo a areia seca a mais contaminada e a água a que apresenta menor densidade de microrganismos e que a densidade de microrganismos nos três ambientes aumenta no verão devido ao afluxo de turistas.

5.1.1 Padrões de Qualidade

A Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000, que estabelece os padrões de balneabilidade, em seu artigo 8º *"recomenda aos órgãos ambientais a avaliação das condições parasitológicas e microbiológicas da areia para futuras padronizações"*.

Tendo em vista as pesquisas já realizadas, que demonstraram uma significativa poluição fecal da areia, foram propostos alguns critérios de qualidade microbiológica para os indicadores de contaminação fecal. Um estudo de Portugal (MENDES et al., 1993), propôs valor de 1.000/g de coliformes termotolerantes e 100/g de estreptococos fecais (enterococos). Em 2008 uma organização não governamental européia, a Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE, 2008), propôs Valores Máximos Admissíveis para *Escherichia coli* e enterococos de 20/g de areia seca (Tabela 5.1). Observa-se pelos padrões acima expostos uma ampla variação nos valores propostos. Deve ainda ser acrescentado que a escolha desses valores não foi baseada em nenhum estudo relacionado aos efeitos da contaminação fecal da areia e a saúde dos banhistas.

Mais recentemente, a prefeitura do Rio de Janeiro, por meio de uma Resolução da Secretaria do Municipal de Meio Ambiente (SMAC nº 468/10) estabeleceu limites máximos para classificação das areias para recreações de contato primário, não recomendando o contato com areias nas quais tenham sido determinadas concentrações superiores a 3800 NMP *Escherichia coli* por 100g. A escolha desse valor foi baseada nos resultados das análises realizadas na areia de uma praia considerada limpa e sem influência de urbanização.

Tabela 5.1 – Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias.

Local	Estudo/Norma	Padrão - Coliformes Termotolerantes
Portugal	Mendes et al. -1993	100.000/100g
Europa	Associação Bandeira Azul - 2008	2.000 UFC/100g
Rio de Janeiro	Resolução SMAC nº 468/2010	3800 NMP/100g (<i>E. coli</i>)

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

5.1.2 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 extração 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.

5.1.3 Estudos realizados pela CETESB

De forma complementar ao monitoramento da balneabilidade, com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica das areias, a CETESB já realizou vários estudos sobre a presença de indicadores de poluição fecal, de outras bactérias e fungos e a ocorrência de cistos e oocistos de protozoários e ovos e larvas de helmintos 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).

Posteriormente, um estudo epidemiológico realizado pela CETESB, em 1999, em cinco praias da Baixada Santista demonstrou que nas praias com águas mais poluídas, somente o contato com a areia já constitui fator de risco para a manifestação de sintomas de gastroenterite, embora em grau muito menor que aqueles que se expõem à água do mar. Dessa forma, ao considerar o risco para água, consequentemente está sendo incluído, também, o risco para areia. Praias consideradas impróprias ao banho apresentam, também, areia com qualidade sanitária comprometida cujo contato direto deve ser evitado (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. Nessas praias foram analisados os indicadores coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e enterococos, e diversos patogênicos em amostras de água, areia úmida e areia seca. Foram realizadas oito campanhas no verão e no inverno, contemplando meses secos e chuvosos, com alta e baixa frequência de banhistas. Para os indicadores de contaminação fecal os resultados apontaram maiores densidades na areia seca, seguida da areia úmida e menores densidades nas amostras de água, sendo as densidades no verão maiores que as observadas no inverno. A Baixada Santista apontou densidades levemente superiores quando comparada com o Litoral Norte (PINTO, 2010).

A partir dos resultados obtidos nesses estudos anteriores, 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 5.2).

Tabela 5.2 – Estudos de Avaliação da Areia realizados pela CETESB.

ANO	Número de praias	Período de avaliação
2010	24	Janeiro – Fevereiro (3 amostras por praia)
2011	12	Janeiro – Março/Abril (6 amostras por praia)
2012	14	Janeiro – Março/Abril (6 amostras por praia)

5.2 Aspectos de Saúde Pública

5.2.1 Doenças transmitidas por animais

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 micro organismos 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.

A transmissão de doenças dos animais para o homem é denominada zoonose. Embora a presença de animais nas praias possa acarretar a contaminação da água e das areias das praias, as principais zoonoses transmitidas por animais domésticos serão descritas nesse capítulo, uma vez que os turistas, principalmente crianças tendem a permanecer mais tempo na areia do que na água.

5.2.1.1 Parasitoses

Larva migrans

Essa doença causada por helmintos pode ocorrer pelo contato com a pele (larva migrans cutânea, também conhecida como bicho geográfico) ou por ingestão das larvas (larva migrans visceral).

a) Bicho geográfico (larva migrans cutânea)

Trata-se de uma doença de pele também conhecida como larva migrans. É causada por helmintos principalmente pelo ancilóstomo. Cães e gatos contaminados eliminam os ovos dos parasitas nas fezes. Com o calor e umidade, os ovos eclodem, liberando as larvas. Ao caminhar descalço ou sentar sobre a areia, as larvas penetram na pele, abrindo túneis microscópicos onde permanecem vivas por tempos prolongados. O sintoma predominante é a coceira, que é mais intensa à noite. Os túneis causados pelas larvas na pele representam o aspecto de um mapa e por esse motivo, essa doença é denominada bicho geográfico.

b) Larva migrans visceral

Nessa doença, o agente etiológico, ao invés do contato e penetração pela pele, é ingerido, migrando pelos órgãos internos do indivíduo infectado, resultando em lesões. Dentre os helmintos causadores dessa doença podem ser citados os gêneros *Ascaris*, *Toxocara* e algumas espécies de *Ancilóstomo*.

Giardíase

A giardíase é uma doença causada pelo protozoário *Giardia* que infecta cães, gatos e outros animais. A transmissão ocorre pela presença de cistos do parasita, eliminados nas fezes dos animais infectados, que irão contaminar a água, alimentos em contato com as fezes e possivelmente a areia. Ao serem ingeridos iniciam o ciclo de vida do parasita no intestino humano. Os principais sintomas da doença são diarreia, vômito, desidratação e dores abdominais. As crianças são mais suscetíveis à doença.

Toxoplasmose

Gatos contaminados com o protozoário *Toxoplasma gondii*, ao manifestarem sintomas da doença, irão eliminar os oocistos do parasita nas fezes. No ambiente, após algum tempo para se tornarem infectantes, esses oocistos se ingeridos por meio da água ou alimentos contaminados poderão causar infecção e doença no homem, embora raramente ocorra. Os principais sintomas são febre e transtornos visuais.

5.2.1.2 Fungos

Dermatofitoses

As dermatofitoses são causadas por fungos que podem causar a doença em diferentes animais, mas principalmente em cães e gatos. Trata-se de fungos dos gêneros *Trichophyton*, *Epidermophyton* e *Microsporum* principalmente que causam dermatoses nos pelos (cabelos, barba e bigode) sendo então conhecidas como tinea ou tinhos, epidermofitíase (quando atingem a pele) e onicomicoses (quando atingem as unhas). São comuns em pets como cães e gatos. A transmissão se dá por contato direto ou de forma indireta por esporos do fungo desprendidos com fragmentos da pele dos animais.

Cryptococose

A cryptococose é uma doença oportunista (ocorre em pacientes imunodeprimidos) causada pelo fungo *Cryptococcus neoformans*. Infecta animais domésticos, como cães e gatos, animais silvestres (principalmente o pombo comum) e o homem. O fungo permanece viável durante muitos anos nas fezes secas dos pombos e, portanto um reservatório potencial de inalação de partículas infectantes.

5.2.2 Outras doenças transmitidas pela areia

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 ("línguas negras"). 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 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). 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.

Vírus

Os **vírus entéricos** são aqueles capazes de infectar o trato gastrointestinal. São transmitidos pela via fecal-oral através da ingestão de água e alimentos contaminados, contato direto (pessoa-pessoa) e também através de objetos contaminados. Dentre eles destacam-se os enterovírus, adenovírus e HAV (vírus da hepatite A). De acordo com WHO (2003) poucas são as informações sobre a presença de vírus nas areias das praias.

Bactérias

Vários tipos de bactérias podem ser encontrados nas areias das praias (*E. Coli*, Enterococos, *Salmonella* sp, *Shigella* sp, *Clostridium*, etc.) e se ingeridas podem causar vários tipos de gastroenterites.

S. aureus constitui o patógeno humano mais importante dentre as espécies de *Staphylococcus*. São encontrados na mucosa nasal e pele, bem como nas fezes de alguns indivíduos. Causam doença tanto pela produção de toxinas quanto por multiplicação nos tecidos.

Pseudomonas aeruginosa normalmente habita o solo, água e os vegetais. Pode ser encontrada na pele, garganta e cólon de indivíduos saudáveis. É uma bactéria tipicamente oportunista, que pode ocasionar infecção em queimaduras, infecções urinárias, bacteremia, otite, lesões cutâneas, entre outras.

Fungos

A levedura *Candida albicans* está amplamente distribuída no ambiente e faz parte da microbiota humana. É comumente envolvida em processos infecciosos, por isso é considerada oportunista. Pode causar lesões de pele, pelos e mucosas de indivíduos que apresentam fatores predisponentes.

Protozoários e Helmintos

O protozoário *Cryptosporidium* sp é um patógeno causador de gastroenterite e diarreias em indivíduos saudáveis e infecções crônicas em imunodeficientes.

A *Entamoeba histolytica* causa infecção no trato gastrointestinal, caracterizada por disenteria, mas outros tecidos também podem ser invadidos. Os cistos são transmitidos pela contaminação fecal da água e alimentos e também pelo contato direto de mãos ou objetos infectados.

Ovos de *Ascaris lumbricoides* (lombriga) têm alta prevalência nos solos de regiões tropicais e podem permanecer ativos por meses ou até um ano. Esses ovos são encontrados em esgotos domésticos com tratamento inadequado ou sem tratamento. Assim, solos com presença de esgotos podem ter ovos viáveis.

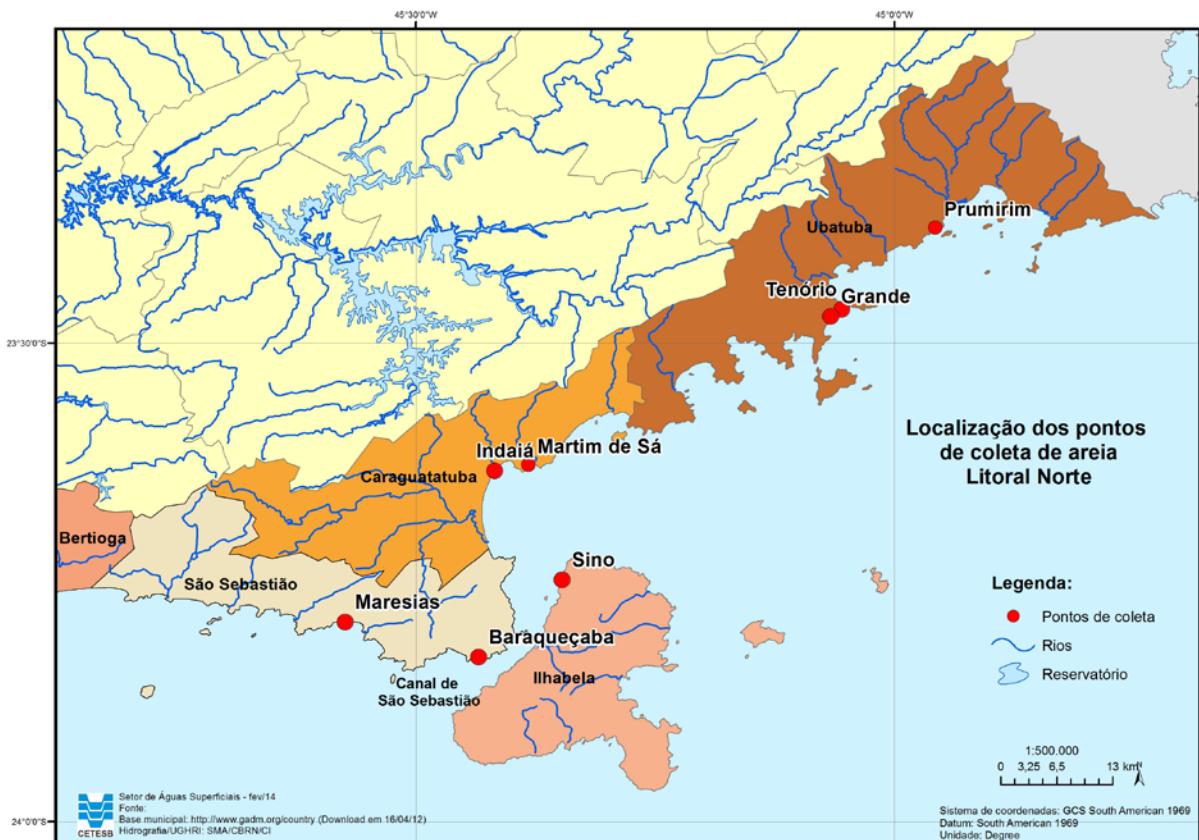
5.3 Metodologia

Em 2013 a CETESB avaliou a qualidade sanitária das areias em 18 praias. As praias selecionadas para o estudo são 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. As amostragens foram realizadas semanalmente, aos domingos, juntamente a avaliação da Balneabilidade, no período de 06/01/13 a 07/04/13.

Foi mantido o mesmo conjunto de praias de 2012 com o acréscimo de quatro praias: Prumirim (Ubatuba), Martim de Sá (Caraguatatuba), Enseada - R. Chile (Guarujá) e Vila Mirim (Praia Grande) (Tabela 5.3 e Mapa 5.1).

Tabela 5.3 – Praias e local de amostragem.

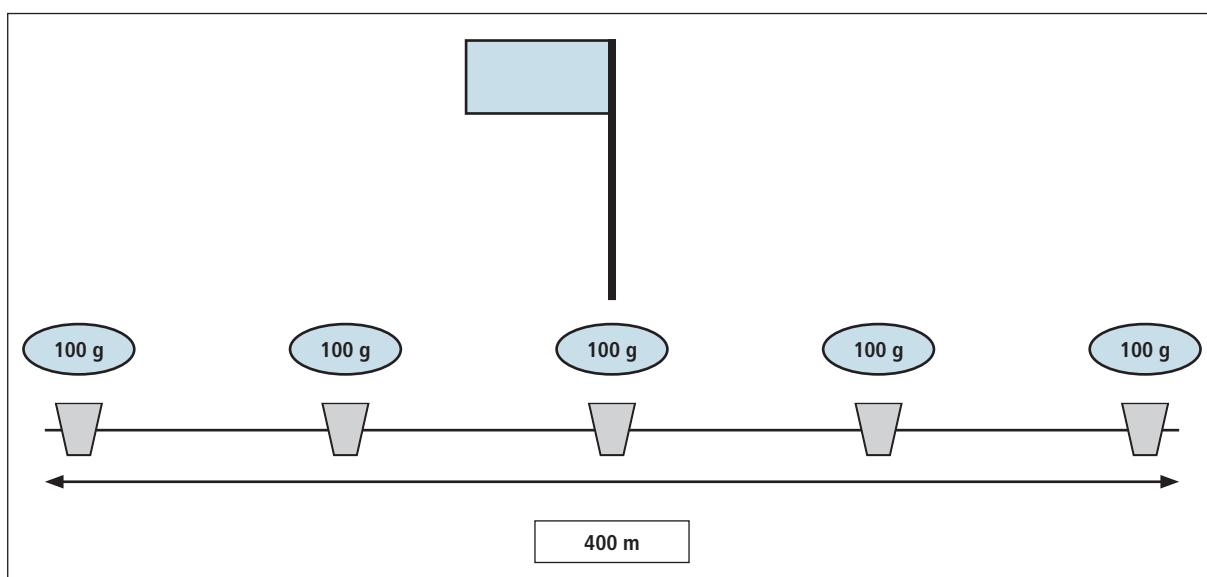
Município	Praia	Local de amostragem
Ubatuba	Prumirim	Meio da praia
	Tenório	Meio da praia
	Grande	Em frente ao Corpo de Bombeiros
Caraguatatuba	Martim de Sá	Em frente à Rua Horácio Rodrigues
	Indaiá	Em frente à Av. Alagoas
São Sebastião	Barequeçaba	Em frente à R. Luiz Roldani
	Maresias	Em frente à Praça Benedito João Tavares
Ilhabela	Sino	Meio da praia
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC
Guarujá	Enseada	Em frente à Rua Chile
	Pitangueiras (Puglisi)	Em frente à Av. Puglisi
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

Mapa 5.1 – Localização dos pontos de coleta no Litoral Norte e na Baixada Santista.

As 18 praias foram divididas em dois grupos: sendo a coleta de cada grupo quinzenal. Para um dos grupos as coletas foram realizadas nos dias 06/01, 20/01, 03/02, 24/02, 10/03 e 24/03 e para o outro grupo as coletas foram realizadas dias 13/01, 27/01, 17/02, 03/03, 17/03 e 07/04. Desse modo, foram realizadas seis campanhas para cada praia, totalizando 108 amostras de areia seca e 216 análises microbiológicas considerando os dois indicadores fecais.

Com o objetivo de se obter uma amostra representativa das areias, foram coletados 500 gramas de areia seca de cinco pontos eqüidistantes em uma linha paralela ao mar (Figura 5.1). Cada amostra constituiu-se de cinco porções de 100 gramas coletadas da camada superficial (até 5 cm de profundidade), formando uma amostra composta.

Figura 5.1 – Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia.



Para a avaliação da qualidade microbiológica dessas areias foram pesquisados os indicadores - coliformes termotolerantes e enterococos – determinados nas amostras de areia seca pela Técnica dos Tubos Múltiplos em meios de cultura e temperatura de incubação específicos para cada microrganismo, de acordo com APHA Standard Methods (2005).

5.4 Análise estatística

A análise estatística dos resultados teve como objetivos:

- a) Verificar se houve diferença significativa entre os anos de 2011, 2012 e 2013, para os dois indicadores;
- b) Verificar se há comportamento diferenciado, para ambos os indicadores, nos meses janeiro a abril;
- c) Verificar se há diferenças significativas entre os resultados observados de coliformes termotolerantes entre as praias monitoradas;
- d) Verificar se há diferenças significativas entre os resultados observados de enterococos entre as praias monitoradas;
- e) Criar um escore que leve em consideração tanto os coliformes termotolerantes quanto os enterococos, visando estabelecer um *ranking* das praias quanto ao grau de contaminação da areia. Ordenar as praias segundo esse escore.

5.4.1 Metodologia

Como os dados de coliformes termotolerantes (CTt) e de enterococos apresentaram grande variabilidade, os dados originais foram transformados previamente às análises (empregando-se a função logarítmica na base 10) para que as técnicas pudessem ser aplicadas.

Para avaliação holística dos **fatores de interesse – ano, mês e praias** – empregou-se a técnica de *Modelo Linear Geral Multivariado* (Nelder, 1972). A estatística λ de Wilk's foi empregada para os testes multivariados (considerando tanto CTt quanto os enterococos). Para as comparações específicas das médias de CTt e enterococos, a estatística **F-Fischer** foi empregada.

As estimativas dos parâmetros dos modelos (níveis dos fatores com os meses, as praias e os diferentes anos) foram feitas com base no teste **t-Student**.

Através do modelo ajustado, que é holístico, foram obtidas estimativas para os efeitos dos fatores, descontadas as influências dos demais, gerando assim as médias marginais corrigidas.

Utilizou-se a técnica multivariada de **Análise de Clusters Hierárquico – Método de Ward** (Anderberg, 1973; Ward, 1963) para identificar um número de grupos que refletisse o grau de contaminação baseado tanto nos coliformes termotolerantes quanto nos enterococos. Com base nos resultados obtidos, identificaram-se três grupos associados aos níveis alto, médio e baixo de contaminação. Utilizou-se então a técnica de **Cluster – Método K-means** (Hartigan, 1975) para classificar as amostras das areias em três grupos. Com base nos resultados das classificações das amostras, foi definido um escore conjunto de classificação das areias das praias e criado um *ranking* padronizado que refletisse, de maneira quantitativa e de fácil interpretação, o grau de contaminação das areias pelos coliformes termotolerantes (Romesburg, H. C., 1984; Kaufmann, L. et al, 1990; Tan, P. et al, 2006).

As praias foram então classificadas através das suas amostras de areia efetuadas nos anos de 2011 a 2013, com base no escore criado para refletir a qualidade da areia.

O nível de significância (α) adotado para o estudo foi de 5% sendo que, para maior sensibilidade em relação aos resultados, todos os níveis descritivos dos testes (valores de p) foram calculados e apresentados. Somente para as estimativas dos parâmetros do **MLGM** trabalhou-se com o nível de significância de 10% em face da grande quantidade de parâmetros estimados relativamente ao número de amostras.

As análises foram efetuadas com o emprego do aplicativo **SPSS versão 21**.

5.4.2 Resultados e discussão

Na Tabela 5.3 é apresentados o número de amostras (semanas) levantado em cada uma das praias no período de 2011 a 2013 que constitui a base de dados para a presente análise. Nos dois últimos anos o período de amostragem foi ampliado até abril resultando em 6 amostras. Praias amostradas nos três anos tem um total de 15 amostras (3+6+6).

Tabela 5.4 – Quantidade de amostras por praia no período de 2011 a 2013.

Número	Praia	No de amostras (semanas)
1	Tenório - Ubatuba	15
2	Indaiá - Caraguatatuba	15
3	Baraqueçaba - São Sebastião	15
4	Sino - Ilhabela	15
5	Enseada - Bertioga	15
6	Pitangueiras - Guarujá	15
7	Boqueirão - Santos	15
8	Gonzaguinha - São Vicente	15
9	Boqueirão - Praia Grande	15
10	Central - Mongaguá	15
11	Sonho - Itanhaém	15
12	São João Batista - Peruíbe	15
13	Grande - Ubatuba	12
14	Maresias - São Sebastião	12
15	Prumirim - Ubatuba	6
16	Martin Sá - Caraguatatuba	6
17	Enseada - Guarujá	6
18	Vila Mirim - Praia Grande	6
Total		228

No resultado observado para o teste de ajuste do *Modelo Linear Geral Multivariado* que considerou como variáveis resposta os valores transformados de **coliformes termotolerantes e enterococos** e como fatores explicativos: praia, ano e mês, uma constante foi introduzida no modelo e se mostrou significativa. Foram evidenciadas diferenças significativas entre os anos, entre os meses e entre as praias (Tabela 7.17 Apêndice E).

Esse enfoque é multivariado (leva em consideração ambos os indicadores de contaminação fecal simultaneamente) e, portanto, uma análise mais detalhada, por parâmetro, será conduzida para identificação de onde se localizam essas diferenças.

A *Análise de Variância (ANOVA)* por microrganismo apresentou os seguintes resultados (Tabela 7.18 Apêndice E):

- Foram evidenciadas diferenças significativas entre os meses para o CTt ($p<0,001$), fato que não ocorreu com os enterococos ($p=0,419$);
- Foi evidenciado haver diferença significativa entre os anos tanto para os enterococos ($p=0,005$) quanto para CTt ($p<0,001$);
- Foi evidenciado haver diferenças significativas entre as praias tanto para CTt ($p<0,001$) quanto para os enterococos ($p=0,006$);

As estimativas dos parâmetros foram obtidas com o ajuste do *Modelo Linear Geral Multivariado* (Tabela 7.19 Apêndice E). Através dos testes de significância dos parâmetros associados aos níveis dos fatores, identificou-se onde se localizam as diferenças encontradas. Os resultados estão descritos a seguir:

Para os **coliformes termotolerantes**:

A Praia de **Prumirim** (Ubatuba) apresentou média significativamente inferior às demais praias.

As praias **Pitangueiras** (Guarujá) **Tenório** e **Grande** (Ubatuba), apresentaram médias superiores às demais praias pesquisadas.

Essas foram as praias que apresentaram diferenciação em relação às demais praias avaliadas.

O mês de **janeiro** se diferencia significativamente dos meses de fevereiro, março e abril para os Coliformes Tt. **Não foi observada** diferenciação das médias de **enterococos** entre os meses.

Para os **enterococos**, a praia de **Pitangueiras** no Guarujá se diferenciou das demais pelas elevadas quantidades observadas.

O **ano de 2011** se diferenciou significativamente de 2012 e 2013 para as quantidades de **enterococos**. As quantidades foram inferiores às observadas nos dois últimos anos. O **ano de 2013** apresentou média de Coliformes Termotolerantes significativamente superior aos dois anos anteriores. Os limites superiores dos Intervalos de Confiança para as constantes dos modelos são candidatos naturais para indicar um **valor de referência** para os indicadores.

Com base nos dados de 2011 a 2012 os valores obtidos para coliformes termotolerantes e para os enterococos foram próximos a 4,2 na escala logarítmica, o que representa **15.850 UFC/100 g**. Esse valor não constitui um limite sanitário, ele aponta para o valor característico, não influenciado pelo afluxo de turistas que ocorre em janeiro nem as diferenças associadas às diferentes praias e anos. Sua validação depende de um maior conjunto de anos de acompanhamento dos indicadores de poluição fecal das areias.

Em 2013 (Tabela 7.20 Apêndice E) os valores observados foram 4,58 para o Coliformes Tt e 4,20 para os enterococos. Como o ano foi diferenciado para os Coliformes Tt (Gráfico 5.1), recomenda-se manter o valor mais representativo levantado com base nos dados de 2011 e 2012. Novas campanhas apontarão se o ocorrido em 2013 foi anômalo ou se constitui uma mudança de comportamento desse indicador. As médias corrigidas para os diferentes meses de coleta estão apresentadas na tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Médias corrigidas de CTt e enterococos no período de 2011 a 2013 nas praias paulistas – dados transformados.

Variável dependente		Média (log(NMP))	Desvio padrão	Intervalo de confiança 95%	
				Limite inferior	Limite superior
log(CTt)	JAN	4,140	0,126	3,892	4,389
	FEV	3,240	0,151	2,942	3,539
	MAR	3,384	0,162	3,066	3,703
	ABR	3,150	0,320	2,520	3,780
log(Enterô)	JAN	3,189	0,121	2,950	3,428
	FEV	2,888	0,146	2,601	3,175
	MAR	3,063	0,155	2,757	3,369
	ABR	3,109	0,307	2,504	3,715

O Gráfico 5.1 apresenta o comportamento das médias corrigidas de coliformes termotolerantes para os meses de campanha, separadas por praia. Esta média evidencia o comportamento diferenciado do mês de janeiro.

O Gráfico 5.2 apresenta o comportamento das médias de enterococos nos meses de campanha, separados por praia. Esta média mostra que não houve diferenciação significativa entre os meses. As praias de Pitangueiras, Tenório e Grande se diferenciaram das demais pelas elevadas quantidades médias observadas. Prumirim se diferenciou pela menor média observada dentre todas as praias.

Nos Gráficos 5.3 e 5.4 é apresentado o comportamento das médias corrigidas de CTt e enterococos calculadas com base nos anos de 2011 a 2013, separando por praia. Nelas ficam evidenciadas as diferenças entre os anos para o enterococos e o aumento ocorrido em 2013 para os CTt. A Tabela 5.8 apresenta as médias corrigidas para os anos de 2011 a 2013.

Tabela 5.6 – Médias corrigidas de Coliformes termotolerantes e enterococos por ano.

Variável dependente		Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança 95%	
				Limite inferior	Limite superior
log(CTt)	2011	3,218	0,222	2,780	3,657
	2012	3,292	0,146	3,004	3,579
	2013	3,926	0,121	3,687	4,165
log(Enterô)	2011	2,598	0,214	2,177	3,019
	2012	3,268	0,140	2,992	3,544
	2013	3,321	0,117	3,092	3,551

Em 2013 observa-se um aumento significativo na concentração nos coliformes termotolerantes. Para os enterococos, a média de 2013 foi similar àquela observada em 2012, ambas foram significativamente superiores à observada em 2011.

Para as praias que começaram a ser avaliadas em 2013, via modelo, foi estimado o comportamento das médias para os anos de 2011 e 2012.

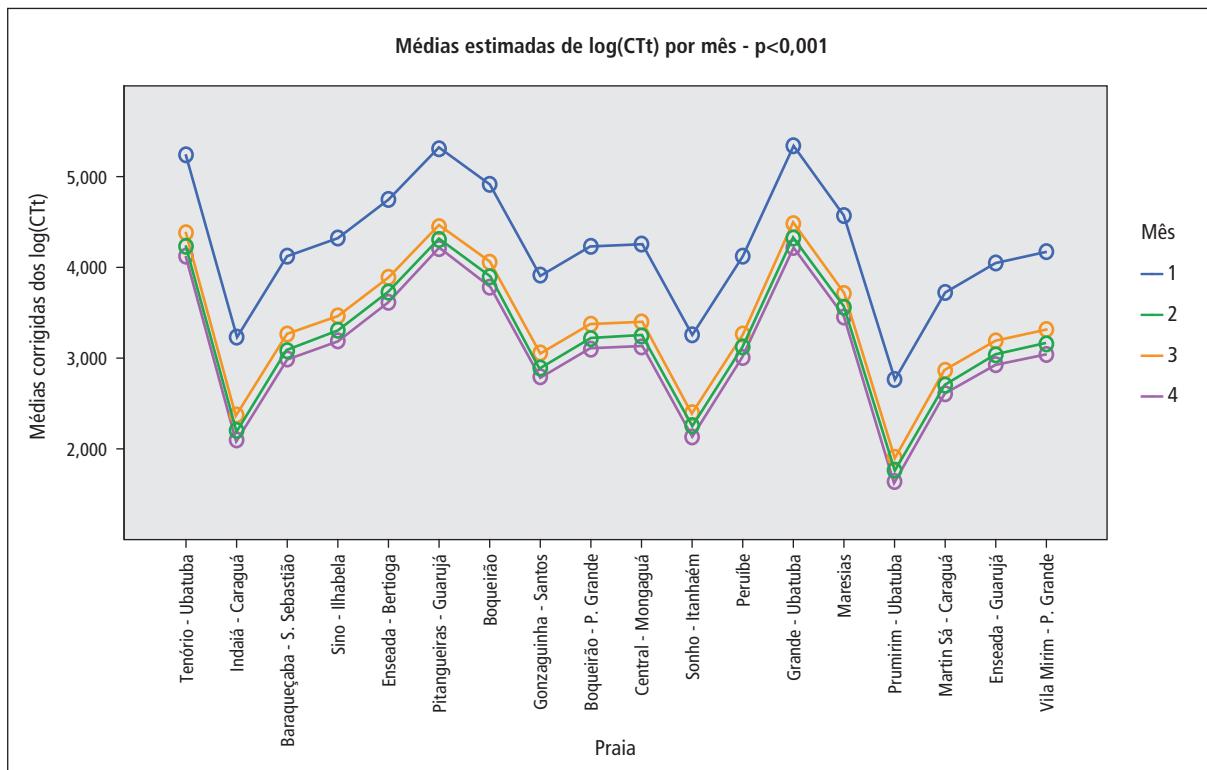
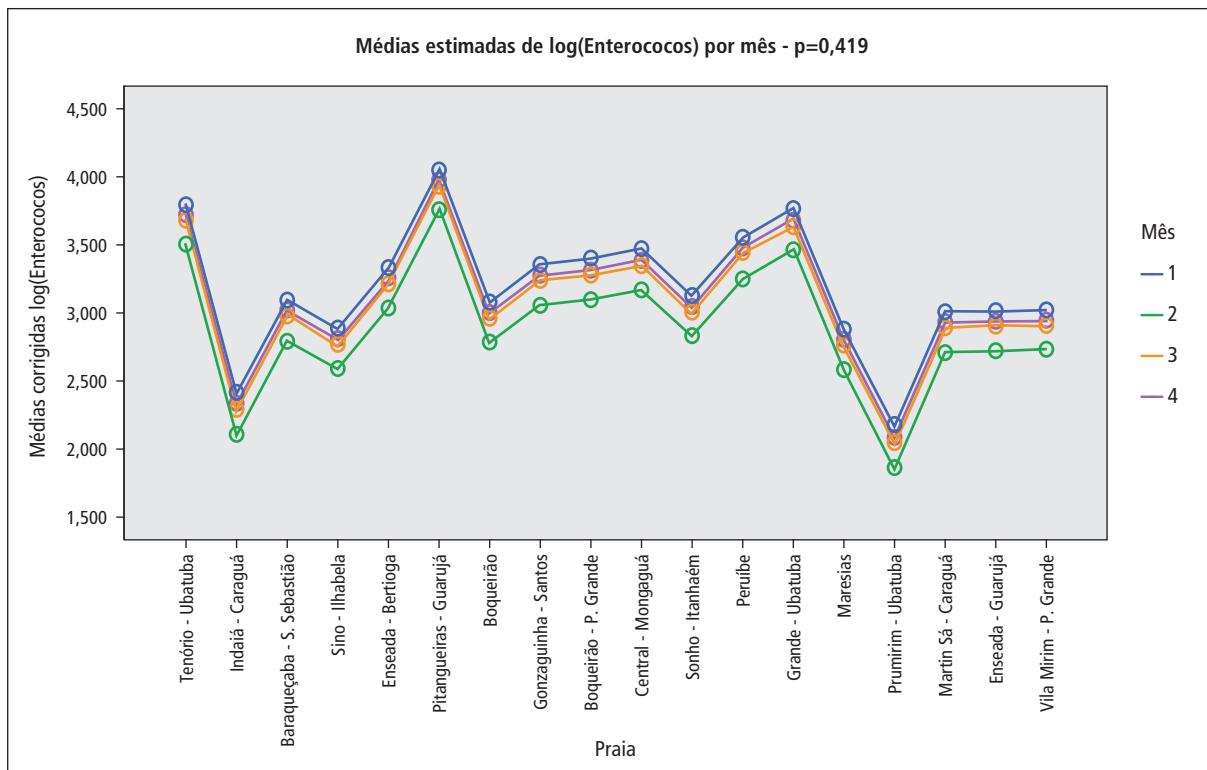
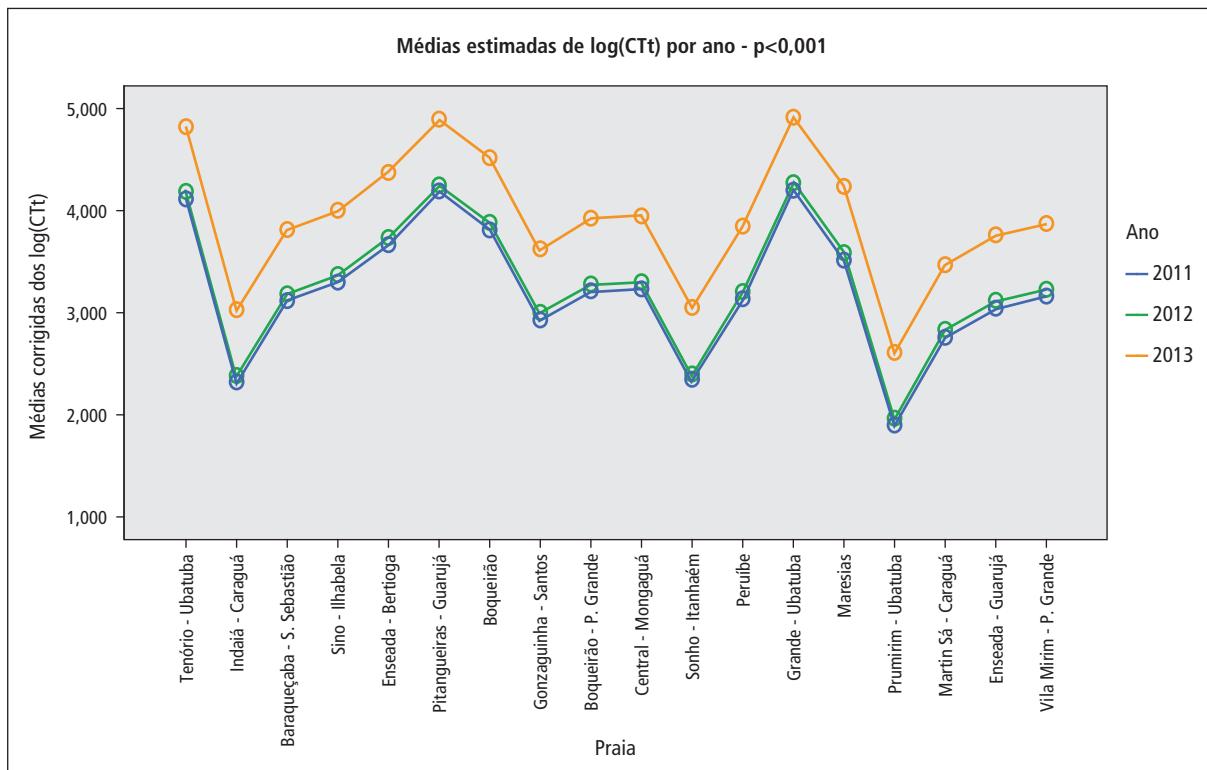
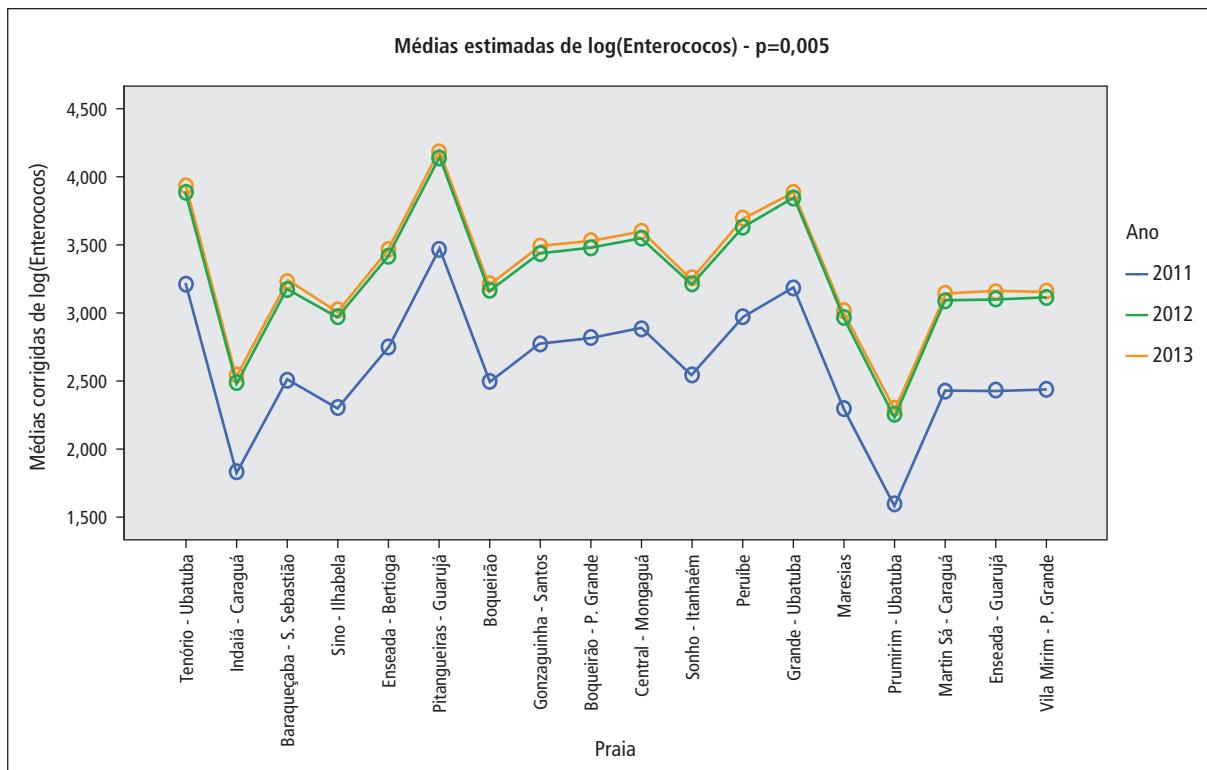
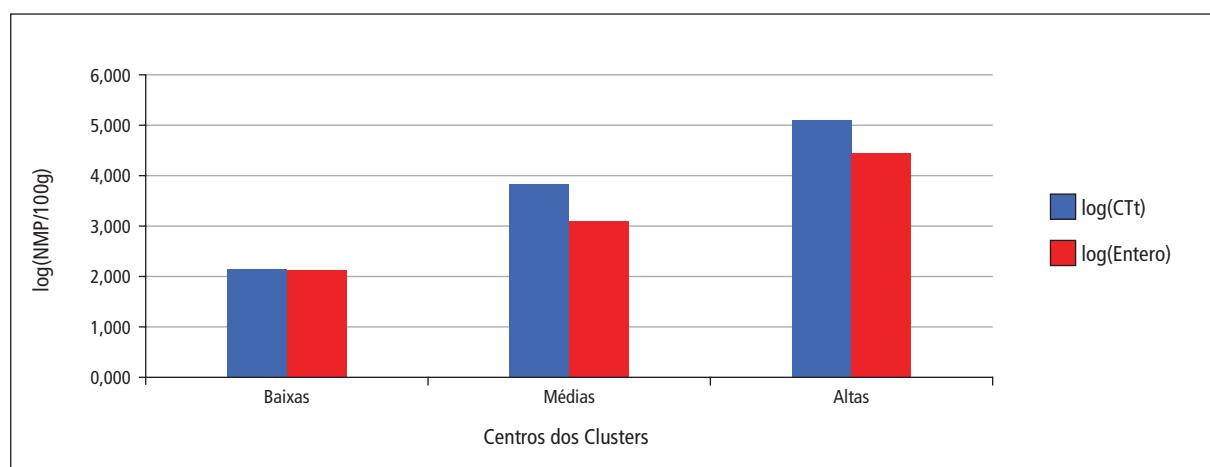
Gráfico 5.1 – Médias corrigidas de coliformes termotolerantes separadas por mês e praias (2011 a 2013).**Gráfico 5.2** – Médias corrigidas de enterococos separadas por mês e praias (2011 a 2013).

Gráfico 5.3 – Médias corrigidas de coliformes termotolerantes por ano e praia.**Gráfico 5.4** – Médias corrigidas de enterococos por ano e praia.

Objetivando apresentar um *ranking* das praias quanto à qualidade da areia, e levando em consideração simultaneamente as concentrações de Coliformes Tt e de enterococos observadas, aplicou-se a técnica de **Cluster Hierárquico** usando o **Método de Ward**. O *dendrograma* resultante evidenciou a possibilidade de trabalhar com três grupos e mostrou ainda que esses grupos refletiriam o grau de contaminação para os dois indicadores simultaneamente. O Gráfico 5.5 evidencia esse fato.

Gráfico 5.5 – Médias de CTt e enterococos dos três grupos identificados.



Foi fixada, assim, na técnica de *Cluster (Método k-Means)* a quantidade de grupos a serem criados em três, indicando Baixas, Médias e Elevadas concentrações de CTt e enterococos na areia, conforme Gráfico 5.5.

A Tabela 5.7 apresenta os centroides (médias conjuntas dos valores transformados das quantidades de CTt e enterococos, obtidos através da aplicação da Técnica *k-Means*, para cada um dos *clusters* (agrupamentos), já com os níveis ordinais de densidade dos indicadores de contaminação fecal apontados.

Tabela 5.7 – Centroides dos Clusters obtidos para as medidas de CTt e enterococos na areia – Período de 2011 a 2013.

Indicador	Centros dos Clusters		
	Baixas	Médias	Altas
log(CTt)	2,143	3,857	5,100
log(Enterococo)	2,130	3,105	4,441

É fácil observar que a média, para os dois indicadores, entre os grupos de Baixas em relação ao grupo de Altas é de 2,2x. Esse fator ficou muito próximo ao definido para o escore, em 2,3, obtido com base nos dados de 2011 e 2012, que será mantido até que se tenha uma série de dados com pelo menos 5 anos.

Como produto da técnica *k-Means*, os resultados das amostras das areias de todas as praias, para os três anos estudados, foram classificados nesses grupos de acordo com a sua *Distância Euclidiana* em relação aos centros dos grupos. A distribuição do resultado desse enquadramento pode ser vista na Tabela 5.8.

Tabela 5.8 – Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2011 a 2013 segundo a quantidade de Coliformes Termotolerantes e enterococos.

	Qualidade da areia			Total	
	Melhor	Intermediária	Pior		
Praia	Tenório - Ubatuba	1	10	4	15
	Indaiá - Caraguatatuba	9	0	6	15
	Baraquecaba - São Sebastião	5	3	7	15
	Sino - Ilhabela	5	3	7	15
	Enseada - Bertioga	3	5	7	15
	Pitangueiras - Guarujá	0	9	6	15
	Boqueirão - Santos	0	5	10	15
	Gonzaguinha - São Vicente	4	3	8	15
	Boqueirão - Praia Grande	5	4	6	15
	Central - Mongaguá	3	6	6	15
	Sonho - Itanhaém	9	2	4	15
	São João Batista - Peruíbe	2	4	9	15
	Grande - Ubatuba	1	6	5	12
	Maresias - São Sebastião	4	4	4	12
	Prumirim - Ubatuba	4	0	2	6
	Martim de Sá - Caraguatatuba	1	0	5	6
	Enseada - Guarujá	2	3	1	6
	Vila Mirim - Praia Grande	0	0	6	6
	Total	58	67	103	228

Para que não haja influência do número de amostras de cada praia e ano, o escore bruto trabalha com dados relativos (percentuais) da praia. O escore bruto foi definido como uma ponderação das ocorrências de enquadramento das amostras com qualidade **Intermediária** (peso 1,0) e **Pior** (peso 2,3).

A Tabela 5.9 apresenta os percentuais e respectivos escores brutos para cada praia estudada. Os dados que serviram de base são os apontados na Tabela 5.10.

Tabela 5.9 – Distribuição percentual dos resultados das amostras dos anos de 2011 a 2013 segundo a quantidade de coliformes termotolerantes e enterococos.

	Qualidade da areia			Escore bruto	
	Melhor	Pior	Intermediária		
Praia	Tenório - Ubatuba	6,7%	66,7%	26,7%	54,5%
	Indaiá - Caraguatatuba	60,0%	0,0%	40,0%	12,1%
	Baraquecaba - São Sebastião	33,3%	20,0%	46,7%	28,1%
	Sino - Ilhabela	33,3%	20,0%	46,7%	28,1%
	Enseada - Bertioga	20,0%	33,3%	46,7%	37,4%
	Pitangueiras - Guarujá	0,0%	60,0%	40,0%	53,9%
	Boqueirão - Santos	0,0%	33,3%	66,7%	43,4%
	Gonzaguinha - São Vicente	26,7%	20,0%	53,3%	30,1%
	Boqueirão - Praia Grande	33,3%	26,7%	40,0%	30,7%
	Central - Mongaguá	20,0%	40,0%	40,0%	40,0%
	Sonho - Itanhaém	60,0%	13,3%	26,7%	17,4%
	São João Batista - Peruíbe	13,3%	26,7%	60,0%	36,8%
	Grande - Ubatuba	8,3%	50,0%	41,7%	47,5%
	Maresias - São Sebastião	33,3%	33,3%	33,3%	33,3%
	Prumirim - Ubatuba	66,7%	0,0%	33,3%	10,1%
	Martim de Sá - Caraguatatuba	16,7%	0,0%	83,3%	25,3%
	Enseada - Guarujá	33,3%	50,0%	16,7%	39,9%
	Vila Mirim - Praia Grande	0,0%	0,0%	100,0%	30,3%
	Total	25,4%	29,4%	45,2%	34,2%

Esse escore bruto definido já permitiria fazer um *ranking* (ordenação) das praias segundo a qualidade da areia, entretanto, o ideal é padronizar o mesmo para que sua interpretação seja fácil e direta. Padronizou-se para a escala de 0 a 100%, sendo que o limite inferior indica a melhor qualidade e o limite superior indica a pior qualidade (maiores quantidades de CTt e enterococos). Foi criado então o escore final para a qualidade das areias das praias do litoral paulista.

A Tabela 5.10 apresenta o resultado da padronização dos escores brutos obtidos para as praias paulistas pesquisadas, esse ranking teve como base nos resultados observados nos anos de 2011 a 2013.

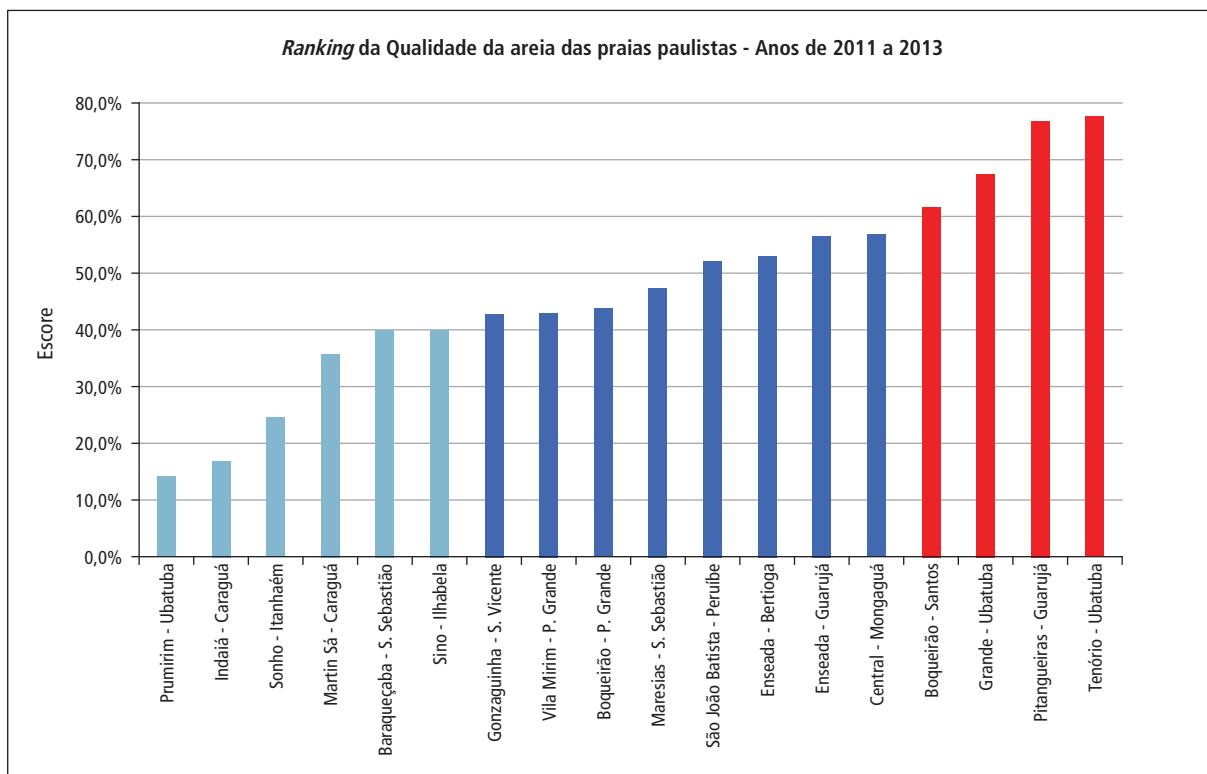
Quanto menor o escore padronizado (final), menores as quantidades de CTt e enterococos observadas no período de avaliação (2011 a 2013 nesse caso). Por outro lado, quanto maior o escore final e mais próximo de 100% indica maiores concentrações desses microrganismos e pior a qualidade da areia. Um fator de correção é aplicado para que a amplitude fique entre [0 --- 100%]. Esse fator é igual a 1,435 (3,3/2,3).

Tabela 5.10 – Ranking da qualidade da areia seca das praias Paulistas monitoradas.

Praias / Município	Escore final
Prumirim - Ubatuba	14,5%
Indaiá - Caraguatatuba	17,4%
Sonho - Itanhaém	24,9%
Martin de Sá - Caraguatatuba	36,2%
Baraqueçaba - São Sebastião	40,3%
Sino - Ilhabela	40,3%
Gonzaguinha - São Vicente	43,2%
Vila Mirim - Praia Grande	43,5%
Boqueirão - Praia Grande	44,1%
Maresias - São Sebastião	47,8%
São João Batista - Peruíbe	52,8%
Enseada - Bertioga	53,6%
Enseada - Guarujá	57,3%
Central - Mongaguá	57,4%
Boqueirão - Santos	62,3%
Grande - Ubatuba	68,1%
Pitangueiras - Guarujá	77,4%
Tenório - Ubatuba	78,3%

Dentre as praias pesquisadas, **Prumirim** em Ubatuba foi a que apresentou melhor qualidade da areia. A pior qualidade foi observada em **Tenório**, também em Ubatuba. O grupo das melhores praias em termos de qualidade da areia é formado pelas praias: Prumirim, Indaiá, Sonho e Martim de Sá. O grupo das piores praias em termos de qualidade da areia é formado pelas praias: Boqueirão em Santos, Grande em Ubatuba, Pitangueiras no Guarujá e Tenório em Ubatuba.

O gráfico 5.6 apresenta o resultado do *ranking* para as areias das praias do litoral paulista. Ressalta-se que o conjunto das praias corresponde a cerca de 10% dos pontos nas praias amostradas na avaliação de balneabilidade não sendo representativo das condições sanitárias das areias das praias paulistas.

Gráfico 5.6 – Ranking da qualidade da areia seca das praias paulistas – 2011 a 2013.

O escore criado se mostrou robusto (quanto à inclusão de novas praias e outros meses de amostragem) e consistente em relação ao enquadramento das praias (os percentuais nas categorias não mudaram drasticamente de um ano para o outro), a distribuição das amostras nos anos de 2011 a 2012 manteve o mesmo padrão, o que é esperado, pois o conjunto de praias foi basicamente o mesmo, apenas duas novas praias foram incluídas em 2012: Maresias (São Sebastião) e Grande (Ubatuba). Em 2013 quatro novas praias passaram a ser monitoradas: Prumirim (Ubatuba), Martim de Sá (Caraguatatuba), Enseada (Guarujá) e Vila Mirim (Praia Grande), elas não alteraram significativamente a distribuição da qualidade das areias dessas praias. A Tabela 5.11 apresenta a distribuição das amostras segundo os grupos, para os três anos estudados. (Cada letra inscrita denota um subconjunto de Qualidade da areia categorias cujas proporções da coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5%)

Tabela 5.11 – Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2011 a 2013.

Ano			Qualidade da areia			Total	
			Melhores	Piores	Intermediárias		
Ano	2011	n	10 _a	8 _a	18 _a	36	
		%	27,8%	22,2%	50,0%	100,0%	
	2012	n	23 _a	21 _a	40 _a	84	
		%	27,4%	25,0%	47,6%	100,0%	
	2013	n	25 _a	38 _a	45 _a	108	
		%	23,1%	35,2%	41,7%	100,0%	
Total		n	58	67	103	228	
		%	25,4%	29,4%	45,2%	100,0%	

5.5 Conclusões

1. No que se refere à comparação entre as praias do conjunto estudado pode-se concluir que:
 - a) A Praia de Prumirim em Ubatuba apresentou média de coliformes termotolerantes significativamente inferior às demais praias avaliadas;
 - b) As praias de Tenório e Grande em Ubatuba e Pitangueiras no Guarujá possuem médias de coliformes termotolerantes superiores às demais praias pesquisadas;
 - c) Para os enterococos, a praia de Pitangueiras no Guarujá se diferenciou das demais, pelas elevadas quantidades observadas;
 - d) Com base no escore conjunto formado pelos indicadores de contaminação fecal Coliformes Tt e enterococos, a praia de Prumirim em Ubatuba foi a que apresentou melhor qualidade; a que apresentou pior qualidade foi a de Tenório em Ubatuba.
2. Com relação à diferença entre os meses de amostragem:
 - a) O mês de **janeiro** se diferencia significativamente dos meses de fevereiro, março e abril para coliformes termotolerantes, fato associado ao grande afluxo de turistas no litoral nesse mês.
 - b) Para os enterococos, não foi evidenciada diferença significativa entre os meses;
3. Com relação à comparação entre os três anos de avaliação:
 - a) **O ano de 2013** apresentou concentrações de Coliformes Tt significativamente superiores às dos dois anos anteriores;
 - b) Os níveis de enterococos **em 2012 e 2013** se mantiveram equivalentes e foram superiores ao observado em 2011;

5.6 Recomendações

As condições sanitárias de cada praia, a presença de animais e o comportamento dos banhistas têm influência direta na qualidade microbiológica das areias. A gestão da orla, principalmente a manutenção e limpeza da faixa de areia seca e a educação ambiental para a sensibilização dos usuários destas áreas 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 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 melhoria significativa da qualidade dessas áreas destinadas à recreação.

Considera-se também, que avaliações periódicas da qualidade da areia podem trazer informações importantes sobre a evolução da qualidade desse meio e avaliar a eficácia das medidas tomadas. Além disso, outra medida importante seria informar aos freqüentadores das praias sobre os riscos à saúde advindos do contato com areia contaminada e as maneiras de evitá-los.

Ressalta-se que além da dificuldade da representatividade da amostragem, não existe padrão de qualidade das areias associado ao risco à saúde, o que torna bastante complexo e pouco eficaz o monitoramento das areias nos moldes do de balneabilidade.

Recomenda-se, portanto:

- 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 profundo com areia – enterrar-se, etc.
- Lavar bem as mãos que estiverem com areia antes de ingerir algum alimento.
- Evite andar descalço na areia. Use sempre chinelos.
- Não levar animais às praias, pois suas fezes podem contaminar a areia.
- Jogar sempre o lixo nas lixeiras.

6 • Referências

ANDERBERG, M. R. 1973. *Cluster analysis for applications*. New York: Academic Press.

ANDRAUS, S. 2006. Aspectos microbiológicos da qualidade sanitária das águas do mar e areia das praias de Matinhos, Caiobá e Guaratuba – Pr. Universidade Federal do Paraná. Curitiba (Dissertação de mestrado), 106f.

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

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

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

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.

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.

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.

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

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

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

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

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

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.

HARTIGAN, J. A. 1975. *Clustering algorithms*. New York: John Wiley and Sons.

KAUFMAN, L, and ROUSSEAU, P.J. 1990. *Finding groups in data: An introduction to cluster analysis*. New York: John Wiley & Sons.

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.

LIPP E. K., KURZ R., VINCENT R., RODRIGUEZ-PALACIOS C., The Effects of Seasonal Variability and Weather on Microbial Fecal Pollution and Enteric Pathogens in a Subtropical Estuary

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.

Nelder, J. A., and R. W. M. Wedderburn. 1972. Generalized Linear Models. *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, 135, 370-384.

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.

PINTO, KC; HACHICH, EM; SATO, MIZ; BARI, M; COELHO, MCLS; MATTE, MH; LAMPARELLI, CC; RAZZOLINI, MTP. 2012. Microbiological quality assessment of sand and water from three selected beaches of South Coast, São Paulo. *Water Science and Technology*, v. 11, p. 2475.

ROMESBURG, HC. 1984. *Cluster analysis for researchers*. Belmont, Calif.: Lifetime Learning Publications.

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

SAMUEL R. FARRAH, and JOAN B. ROSE Estuaries Vol. 24, No. 2, p. 266–276 April 2001

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

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

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

TAN, P, STEINBACH, M and KUMAR, V. 2006. *Introduction to Data Mining* : Addison-Wesley.

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

USEPA - United States Environmental Protection Agency (2005). Office of Water. Method 1623: Cryptosporidium and Giardia in water by filtration/IMS/FA. EPA 815-R-05-002. Dez.2005.

WARD, JH. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, v. 58, p. 236–244. Mar.

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

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

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. LEOVÉGILDO, 240	EM FREnte AO N° 240 DA AV. LEOVÉGILDO D. VIEIRA	23°26'54.70"S	45° 3'59.39"O
	ITAGUÁ - AV. LEOVÉGILDO, 1724	EM FREnte AO N° 1724 DA AV. LEOVÉGILDO 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
CARAGUATATUBA	LAGOINHA - AV. E. VELHO	EM FREnte à AV. ENGENHO VELHO	23°31'11.20"S	45°11'56.03"O
	LAGOINHA - CAMPING	AO LADO DO CAMPING	23°31'39.44"S	45°12'58.77"O
	SAPÉ	EM FREnte AO HOTEL PORTO DO EIXO	23°31'54.64"S	45°13'25.64"O
	MARANDUBA	EM FREnte à R. TEN. JOSÉ M. P. DUARTE	23°32'19.69"S	45°13'43.21"O
	PULSO	MEIO DA PRAIA	23°33'25.25"S	45°13'11.68"O
	TABATINGA - RIO TABATINGA	CERCA DE 250M DO RIO TABATINGA	23°34'23.64"S	45°16'47.39"O
	TABATINGA - COND. GAIOTAS	EM FREnte AO ANEXO DO CONDOM. GAIOTAS	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 N° 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
	INDAIÁ	EM FREnte à AV. ALAGOAS	23°38'0.43"S	45°25'4.56"O
	PAN BRASIL	EM FREnte AO N° 1680 DA AV. ATLÂNTICA	23°38'33.53"S	45°25'23.11"O
	PALMEIRAS	EM FREnte AO N° 246 DA AV. MIRAMAR	23°39'5.00"S	45°25'35.40"O
	PORTO NOVO	EM FREnte AO TERMINAL TURÍSTICO	23°41'3.43"S	45°25'52.13"O
SÃO SEBASTIÃO	PRAINHA	500M À DIREITA DO FINAL DA SERRA	23°43'28.24"S	45°24'43.85"O
	CIGARRAS	100M AO SUL DA PRAIA	23°43'50.83"S	45°23'58.13"O

Tabela 7.1 – Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem. (continuação)

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DO PONTO DE COLETA	Coordenadas (Datum WGS84)	
			lat	long
SÃO SEBASTIÃO	SÃO FRANCISCO	EM FREnte AO CONVENTO N.S. DO AMPARO	23°45'36.66"S	45°24'33.66"0
	ARRASTÃO	EM FREnte À AL. DAS CORVINAS	23°46'14.37"S	45°24'11.87"0
	PONTAL DA CRUZ	EM FREnte À AL. DA FANTASIA	23°46'38.68"S	45°24'1.22"0
	DESERTA	EM FREnte A AV. HIPÓLITO DO REGO, 36	23°47'8.58"S	45°23'55.60"0
	PORTO GRANDE	EM FREnte À PRAÇA DA VELA	23°47'33.53"S	45°23'55.27"0
	PRETA DO NORTE	MEIO DA PRAIA	23°49'15.93"S	45°24'38.31"0
	GRANDE	MEIO DA PRAIA	23°49'22.84"S	45°24'53.78"0
	BAREQUEÇABA	EM FREnte À R. LUIZ ROLDANI	23°49'39.71"S	45°26'4.60"0
	GUAEACÁ	EM FREnte À R. ARTHUR DE COSTA E SILVA	23°49'17.54"S	45°27'30.44"0
	TOQUE-TOQUE GRANDE	EM FREnte AO Nº 11 DA R. LÍDIO F. BUENO	23°50'4.95"S	45°30'38.77"0
	TOQUE-TOQUE PEQUENO	EM FREnte AO Nº 220 DA R. JOSÉ MENINO	23°49'3.44"S	45°32'4.36"0
	SANTIAGO	NA ENTRADA DA PRAIA	23°48'40.12"S	45°32'25.53"0
	PAÚBA	EM FREnte À R. CINCO	23°48'9.25"S	45°33'8.13"0
	MARESIAS	EM FREnte À PRAÇA BENEDITO JOÃO TAVARES	23°47'29.77"S	45°34'26.07"0
ILHABELA	BOIÇUCANGA	EM FREnte À R. SGTO. FELISBINO T. DA SILVA	23°47'5.06"S	45°37'40.03"0
	CAMBURIZINHO	MEIO DA PRAIA	23°46'38.61"S	45°38'38.20"0
	CAMBURI	200M À DIREITA DA R. JOSÉ INÁCIO	23°46'40.29"S	45°39'8.77"0
	BALEIA	EM FREnte À AV. BALEIA AZUL	23°46'26.05"S	45°40'30.18"0
	SAÍ	150M À DIREITA DA R. PONTAL	23°46'27.77"S	45°41'43.91"0
	PRETA	MEIO DA PRAIA	23°46'17.14"S	45°42'50.63"0
	JUQUEÍ - TRAV. SIMÃO FAUSTINO	EM FREnte À TRAVESSA SIMÃO FAUSTINO	23°46'7.98"S	45°43'42.36"0
	JUQUEÍ - R. CRISTIANA	EM FREnte À R. CRISTIANA	23°46'1.65"S	45°44'34.69"0
	UNA	EM FREnte AO FINAL DA R. BRASÍLIA	23°45'44.16"S	45°45'52.86"0
	ENGENHO	ENTRADA AO LADO DO COND. VILAREJO DO ENGENHO	23°45'50.05"S	45°46'52.90"0
	JURÉIA DO NORTE	EM FREnte À PRAÇA TUPI	23°45'53.94"S	45°47'15.86"0
	BORACÉIA	100M AO NORTE DA PRAIA	23°45'41.82"S	45°48'4.94"0
	BORACÉIA - RUA CUBATÃO	RUA CUBATÃO	23°45'20.63"S	45°49'28.89"0
BERTIOGA	ARMAÇÃO	AO LADO DA ESCOLA DE IATISMO	23°44'18.66"S	45°20'42.58"0
	PINTO	50M ANTES DO MERCADO COSTA NORTE	23°44'32.03"S	45°20'56.44"0
	SINO	MEIO DA PRAIA	23°44'51.18"S	45°20'51.88"0
	SIRIÚBA	MEIO DA PRAIA	23°45'18.84"S	45°20'59.18"0
	VIANA	MEIO DA PRAIA	23°45'30.88"S	45°21'3.67"0
	BARREIROS NORTE	ENTRE OS DOIS QIOSQUES AO NORTE DA PRAIA	23°45'45.86"S	45°20'57.41"0
	BARREIROS SUL	EM FREnte AO QIOSQUE AO SUL DA PRAIA	23°45'52.50"S	45°20'56.13"0
	SACO DA CAPELA	EM FREnte AO Nº 251 DA AV. PEDRO DE PAULA M.	23°47'1.81"S	45°21'28.82"0
	ENG. D'ÁGUA	MEIO DA PRAIA	23°47'28.64"S	45°21'49.59"0
	ITAQUANDUBA	MEIO DA PRAIA	23°47'59.16"S	45°21'53.87"0
	ITAGUAÇU	EM FREnte AO Nº 681 DA AV. ALMIRANTE TAMANDARE	23°48'6.67"S	45°21'54.73"0
	PEREQUÉ	EM FREnte À R. FRANCISCO DE PAULA JESUS	23°48'26.12"S	45°21'55.17"0
	ILHA DAS CABRAS	MEIO DA PRAIA	23°49'49.33"S	45°23'25.52"0
	PORTINHO	MEIO DA PRAIA	23°50'38.56"S	45°24'17.03"0
GUARUJÁ	PRAIA DO JULIÃO	MEIO DA PRAIA	23°51'15.45"S	45°24'50.66"0
	FEITICEIRA	MEIO DA PRAIA	23°50'43.70"S	45°24'31.58"0
	GRANDE	EM FREnte AO ILHABELA RESIDENCIAL PORTO SEGURO	23°51'30.99"S	45°25'0.58"0
	CURRAL	ENTRE OS BARES DO LOURINHO E DO ANCORADOURO	23°52'0.21"S	45°25'55.50"0
	BORACÉIA - COLÉGIO MARISTA	COLÉGIO MARISTA	23°45'21.22"S	45°50'23.15"0
	BORACÉIA	100M DA PONTA DO ITAGUÁ	23°45'30.93"S	45°51'49.27"0
	GUARATUBA	MEIO DA PRAIA	23°46'7.18"S	45°55'19.47"0
	SÃO LOURENÇO - PROX. MORRO	100 DO MORRO DE SÃO LOURENÇO	23°47'54.01"S	46° 0'11.29"0
	SÃO LOURENÇO - RUA 2	EM FREnte À R. DOIS	23°48'34.42"S	46° 2'5.58"0
	ENSEADA - INDAÍÁ	EM FREnte À R. DANIEL FERREIRA	23°49'0.03"S	46° 2'56.86"0
	ENSEADA - VISTA LINDA	EM FREnte À AV. NICOLAU MIGUEL OBIDI	23°49'0.01"S	46° 4'41.16"0
	ENSEADA - COL. SESC	EM FREnte À COLÔNIA DO SESC	23°49'52.03"S	46° 6'40.14"0
	ENSEADA - R. R. COSTABILI	EM FREnte À R. RAFAEL COSTABILI	23°50'49.28"S	46° 7'56.21"0
	IPORANGA	MEIO DA PRAIA	23°54'5.06"S	46° 9'11.50"0
	PEREQUÉ	MEIO DA PRAIA	23°56'7.78"S	46°10'50.46"0
	PERNAMBUCO	EM FREnte À AV. DOS MANACÁS	23°57'53.72"S	46°11'6.65"0
	ENSEADA - ESTR. PERNAMBUCO	EM FREnte À ESTRADA DE PERNAMBUCO	23°59'18.03"S	46°12'17.59"0
	ENSEADA - AV. ATLÂNTICA	EM FREnte À AV. ATLÂNTICA	23°59'7.83"S	46°13'14.15"0
	ENSEADA - R. CHILE	EM FREnte À R. CHILE	23°59'14.39"S	46°13'53.34"0
	ENSEADA - AV. SANTA MARIA	EM FREnte À AV. SANTA MARIA	23°59'27.27"S	46°14'39.52"0
	PITANGUEIRAS - AV. PUGLISI	EM FREnte À AV. PUGLISI	23°59'49.73"S	46°15'19.28"0

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
GUARUJÁ	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
	BOQUEIRÃO	EM FREnte À R. ANGELO GUERRA	23°58'21.13"S	46°19'32.20"O
	GONZAGA	EM FREnte À AV. ANA COSTA	23°58'12.61"S	46°19'58.44"O
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	EM FREnte À R. OLAVO BILAC	23°58'7.41"S	46°20'54.29"O
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	EM FREnte À R. FREDERICO OZANAN	23°58'7.71"S	46°20'32.31"O
SÃO VICENTE	PRAIA DA DIVISA	EM FREnte AO QUIOSQUE TALISMÃ	23°58'9.30"S	46°21'27.39"O
	ITARARÉ - POSTO 2	EM FREnte AO POSTO 2 DE SALVAMENTO	23°58'15.96"S	46°21'56.30"O
	PRAIA DA ILHA PORCHAT	EM FREnte À R. ONZE DE JUNHO	23°58'24.32"S	46°22'9.74"O
	MILIONÁRIOS	EM FREnte À R. PERO CORREA	23°58'26.09"S	46°22'20.26"O
	GONZAGUINHA	AV. EMBAIXADOR PEDRO DE TOLEDO, 191	23°58'9.78"S	46°22'52.50"O
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
	VILA CAIÇARA	EM FREnte À AV. N. S. DE FÁTIMA	24° 3'7.53"S	46°31'37.88"O
	REAL	ENTRE AV. AZALÉIA E AV. SÃO LOURENÇO	24° 3'51.67"S	46°33'13.52"O
	BALNEARIO FLÓRIDA	EM FREnte À R. FLÓRIDA	24° 4'25.41"S	46°34'26.16"O
	JARDIM SOLEMAR	EM FREnte À R. JÚLIO S. DE CARVALHO	24° 5'0.26"S	46°35'37.63"O
	VILA SÃO PAULO	EM FREnte À AV. DO MAR Nº 516	24° 5'28.19"S	46°36'34.27"O
MONGAGUÁ	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 EUGÉNIA	EM FREnte À AV. DO MAR Nº 5844	24° 6'50.77"S	46°39'18.72"O
	ITAÓCA	EM FREnte À R. CIDADE SÃO CARLOS	24° 7'9.74"S	46°39'57.52"O
ITANHAÉM	AGENOR DE CAMPOS	EM FREnte À AV. N. S. DE FÁTIMA	24° 7'49.04"S	46°41'12.43"O
	CAMPOS ELÍSEOS	EM FREnte À AL. CAMPOS ELÍSIOS	24° 9'0.66"S	46°43'18.26"O
	SUARÃO	NO FINAL DA AV. IPIRANGA	24° 9'29.22"S	46°44'11.46"O
	PARQUE BALNEÁRIO	EM FREnte À R. ERNESTO ZWARG	24°10'27.85"S	46°45'55.04"O
	CENTRO	EM FREnte À R. JOÃO MARIANO	24°11'9.14"S	46°47'12.79"O
	PRAIA DOS PESCADORES	EM FREnte AO Nº 147 DA R. PADRE ANCHIETA	24°11'30.41"S	46°47'38.78"O
	SONHO	EM FREnte AO POSTO DE SALVAMENTO	24°11'35.68"S	46°47'51.79"O
	JARDIM CIBRATEL	EM FREnte À AV. DESEMBAGADOR JUSTINO M. PINHEIRO	24°12'7.17"S	46°49'6.40"O
	ESTÂNCIA BALNEÁRIA	EM FREnte À AV. JOSÉ DE ANCHIETA	24°12'38.84"S	46°50'3.91"O
	JARDIM SÃO FERNANDO	AV. PEDRO VALMOR DE ARAUJO C/ AV. EUROPA	24°13'16.59"S	46°51'5.17"O
	BALN. JD. REGINA	ENTRE AS RUAS SONIA E MÁRCIA	24°13'52.72"S	46°51'59.19"O
	BALNEÁRIO GAIVOTA	EM FREnte A AV. FLACIDES FERREIRA	24°14'43.09"S	46°53'16.90"O
	PERUÍBE	PERUÍBE - ICARAÍBA	24°16'52.57"S	46°56'36.93"O
PERUÍBE	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 - 2013. (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA-LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio					
		6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	
UBATUBA	PICINGUABA	11	10	96	20	2	26	1	34	4	2	460	55	49	34	172	2	8	1	1	3	2	
	PRUMIRIM	2				1				3					3				21				
	FÉLIX	3	23	11	30	1	6	4	112	7	16	148	24	16	1	3	1	3	8	3	3	5	
	ITAMAMBUCA	20	6	17	29	1	1	5	4	1	7	5	12	1	2	116	1	1	1	1	11	1	
	RIO ITAMAMBUCA	92	108	88	440	38	6	20	2	39	112	132	62	61	108	232	26	41	58	34	87	27	
	VERMELHA DO NORTE	2	1	5	71	1	1	10	21	1	1	1	23	31	208	25	1	1	1	1	10	2	
	PEREQUÊ-AÇU	16	15	9	92	2	7	9	196	4	4	23	88	96	6	112	12	4	3	2	3	4	
	IPEROIG	14	34	31	120	45	9	13	28	35	42	18	66	24	5	128	4	12	2	15	13	36	
	ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVILDO)	320	180	16	220	15	50	108	42	7	24	17	140	51	16	124	400	11	15	11	57	80	
	ITAGUA (Nº1724 DA AV LEOVILDO)	420	480	92	720	84	12	140	18	22	152	560	252	120	144	920	28	52	16	58	61	88	
	TENÓRIO	2	16	4	38	2	1	80	39	45	3	76	17	12	6	1	6	2	1	1	3	4	
	VERMELHA	1	3	3	3	1	1	5	43	1	1	4	6	10	4	4	1	2	1	1	1	1	
	GRANDE	12	7	54	56	1	2	15	28	9	5	88	24	27	6	25	16	1	1	2	1	6	
	TONINHAS	26	6	31	23	1	3	1	29	7	14	172	30	9	15	27	2	1	1	5	5	1	
	ENSEADA	17	28	22	136	7	57	10	88	18	68	860	232	45	88	160	2	1	50	1	5	1	
	SANTA RITA	2	14	11	112	1	3	2	10	1	14	156	268	96	16	224	38	2	2	5	8	1	
	PEREQUÊ-MIRIM	240	33	136	440	24	84	28	480	22	10	400	288	132	64	200	96	51	100	15	96	9	
	SUNUNGA	4	3	8	8	3	1	2	7	4	5	22	88	20	30	720	1	1	2	1	2	1	
	LÁZARO	280	30	70	220	7	28	5	46	13	48	620	296	22	188	56	10	11	46	6	96	7	
	DOMINGAS DIAS	3	6	3	28	10	1	1	16	3	12	3	24	22	5	12	2	2	1	3	1	1	
	DURA	19	38	57	78	3	19	35	52	11	5	24	140	9	1	152	2	13	1	4	8	18	
	LAGOINHA (R ENGENHO VELHO)	3	9	2	53	1	1	1	2	4	6	3	5	33	6	132	1	1	5	1	2	1	
	LAGOINHA (CAMPING)	2	4	2	60	1	5	1	9	1	4	10	12	3	5	820	2	1	9	1	2	1	
	SAPÉ	18	11	1	80	10	4	1	25	1	2	2	3	12	12	59	16	1	18	1	1	4	3
	MARANDUBA	44	9	15	160	3	1	1	36	37	17	14	6	4	62	22	1	36	6	2	17	2	
	PULSO	1				1				3					17				1				
ILHA ANCHIETA	PRAIA DAS PALMAS	1	2	1	1	1	*	1	7	1	7	2	7	*	*	5	3	1	1	10	3		
	PRAIA DO SAPATEIRO	1	1	1	1	1	*	9	9	1	56	1	36	*	*	49	1	2	1	1	5	6	
	PRAIA DO PRESÍDIO	3	28	8	4	1	*	5	88	1	6	3	60	*	*	41	5	1	1	1	23	2	
	PRAINHA DO ENGENHO	15	19	9	10	2	*	4	48	26	2	22	92	*	*	132	11	8	49	30	10	5	
	PRAINHA DE FORA	16	3	1	3	3	*	11	13	1	8	44	104	*	*	128	12	24	2	38	13	9	
	PRAIA DO SUL	9	5	4	3	1	*	2	10	1	1	22	25	*	*	2	4	5	1	1	*	2	
	PRAINHA DO LESTE	4	14	3	1	1	*	5	10	1	12	2	112	*	*	3	3	8	1	1	*	1	
CARAGUATATUBA	TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	56	9	53	600	8	3	44	22	16	40	5	88	42	78	420	3	23	8	1	96	7	
	TABATINGA (CONDOM. GAIOTAS)	1	2	18	3	4	5	11	9	1	2	184	4	3	8	15	10	1	2	1	29	2	
	MOCÓCA	6	2	1	4	21	4	10	12	1	6	176	63	53	92	10	1	3	8	1	1	1	
	COCANHA	100	11	15	192	12	21	7	5	3	23	156	176	9	1	55	1	7	11	1	1	1	
	MASSAGUACU (R MARIA CARLOTA)	1	1	1	55	5	4	11	3	13	9	48	5	10	10	1	1	12	3	1	60		
	MASSAGUACU (AV. M. H. CARVALHO)	1	1	2	36	3	1	3	1	2	2	2	42	24	27	3	1	1	1	2	2	1	
	CAPRICÓRNIOS	1	7	2	3	1	7	18	1	1	1	2	68	54	45	3	1	2	10	1	3	6	
	LAGOA AZUL	420			21				2				29					13					
	MARTIM DE SÁ	81	15	14	85	7	8	9	48	7	10	180	59	20	6	13	1	1	9	3	11	48	
	PRAINHA	200	520	96	136	24	5	13	57	14	84	820	65	49	37	84	8	7	24	11	132	2	
	CENTRO	116	88	88	172	1	4	9	74	37	40	600	120	160	18	77	16	1	24	2	228	43	
	INDAIÁ	328	236	51	620	112	34	18	7	44	32	460	78	540	96	152	25	19	46	59	480	62	
	PAN BRASIL	42	19	9	580	70	1	7	20	26	8	74	57	31	42	70	2	1	8	1	520	3	
	PALMEIRAS	40	5	11	208	6	2	1	36	46	16	500	42	44	12	88	1	1	5	2	216	21	
	PORTO NOVO	26	21	84	180	11	7	2	38	44	42	560	192	57	40	92	10	4	4	1	232	2	

* Análise não realizada

	Junho					Julho				Agosto					Setembro					Outubro				Novembro				Dezembro			
	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21	29
7	40	28	3	112	4	1	104	6	640	35	16	580	1	1	2	2	5	13	1	15	1	1	3	18	144	36	10	3	38		
1						1			3				1					1				5				100					
38	2	1	1	20	1	1	3	1	3	6	2	3	1	1	1	3	1	104	1	2	1	1	1	6	4	2	3	2	4	3	
6	8	1	1	7	1	1	43	2	1	2	3	18	2	2	1	1	1	2	3	5	1	1	2	1	17	54	3	3	1	1	
3	16	16	27	96	3	22	112	33	41	172	224	192	11	6	18	32	29	30	11	32	58	2	10	4	164	980	6	28	56	3	
2	3	1	1	6	1	1	8	1	7	8	6	16	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	
1	9	1	1	144	3	4	37	1	1	2	152	13	1	4	1	14	3	5	1	15	3	1	1	37	48	66	10	8	2	12	
8	8	8	3	96	2	8	56	3	52	18	820	27	2	144	1	46	7	3	27	28	40	10	1	8	680	41	5	16	3	15	
2	31	7	5	108	1	5	128	18	58	39	740	660	4	124	2	48	1	22	4	40	6	28	3	2	51	48	46	17	4	56	
5	24	59	78	128	7	27	228	21	9	16	880	760	2	38	10	128	6	58	26	58	8	46	8	50	58	57	256	23	96	48	
1	1	2	1	9	3	3	9	9	1	1	6	8	1	2	2	2	1	3	9	12	1	3	2	3	5	4	8	6	6	6	
116	1	1	1	8	2	1	3	7	1	1	27	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	3	2	2	1	1
1	1	2	1	32	2	1	7	5	13	1	12	3	1	4	6	1	1	4	36	6	4	6	1	10	9	2	6	2	12	31	
2	13	4	2	36	2	4	6	1	1	1	32	6	1	2	28	1	1	1	3	14	1	1	1	1	3	6	6	7	4	2	
2	18	1	5	480	1	2	58	1	4	57	31	38	4	1	85	52	28	10	33	28	20	4	48	1	36	39	20	56	31	12	
4	27	2	4	840	1	8	19	1	2	3	112	26	3	6	1	14	7	3	2	6	68	7	1	2	19	8	44	6	27	1	
54	92	64	1	760	152	76	27	6	1	26	132	34	1	22	59	28	13	17	17	92	61	31	26	6	54	77	58	19	236	43	
2	1	3	2	4	1	1	8	1	12	1	1	1	1	1	1	4	1	2	9	5	5	1	11	1	6	2	1	1	1	9	
4	88	4	3	880	480	96	144	3	4	3	60	40	1	18	26	37	14	2	16	66	12	5	1	4	8	21	24	6	29	30	
7	1	1	1	48	2	1	6	1	2	4	1	8	1	2	13	6	1	2	1	2	5	1	1	1	2	2	1	3			
8	21	4	23	144	5	1	29	1	2	4	104	36	1	20	15	8	2	14	2	26	50	9	1	8	33	29	22	1	10	10	
1	10	1	1	36	1	1	7	2	1	1	6	5	1	1	1	2	1	4	1	8	9	1	1	1	5	4	8	4	1	1	
1	16	1	1	53	4	4	15	3	1	1	88	2	3	1	1	7	1	1	1	3	1	2	1	3	18	7	26	1	1	1	
4	51	3	2	6	1	1	9	1	3	1	5	9	1	1	18	2	9	5	10	4	11	7	2	20	38	80	28	3	5	1	
2	104	2	1	42	1	1	26	3	2	1	29	15	4	1	7	3	3	2	5	2	3	9	1	4	72	13	38	3	3	4	
2				2				1				3					1				1				12						
3	1	1	1	9	*	*	3	6	*	*	16	6	*	1	1	*	2	1	7	1	1	*	*	*	*	*	6	1	1	20	
1	3	2	1	7	*	*	6	2	*	*	13	2	*	6	12	*	4	1	6	1	1	2	*	*	*	*	5	1	3	18	
1	1	5	1	3	*	*	17	1	*	*	8	8	*	9	1	*	1	2	3	15	1	1	*	*	*	12	2	1	9		
1	30	22	4	12	*	*	7	2	*	*	12	1	*	31	1	*	6	28	4	26	8	18	*	*	*	*	6	31	1	29	
2	23	1	21	2	*	*	3	3	*	*	8	22	*	46	1	*	16	27	1	1	2	7	*	*	*	*	2	7	1	1	
1	3	1	1	4	*	*	12	3	*	*	18	3	*	2	1	*	1	10	1	12	1	*	*	*	*	1	22	3	1		
1	3	5	1	2	*	*	5	8	*	*	11	3	*	1	1	*	1	2	1	4	3	1	*	*	*	3	8	1	1		
50	96	80	8	440	3	2	27	88	49	19	100	540	18	8	17	9	21	5	8	2	232	17	8	6	39	26	34	1	37	28	
3	1	1	1	12	1	1	4	1	6	1	1	2	1	1	1	1	1	10	1	12	2	1	3	3	1	14	1	1	5		
1	1	2	3	4	1	1	2	1	15	13	6	1	1	1	21	1	3	1	4	29	1	1	1	1	12	9	10	5	3	8	
7	228	4	6	264	6	5	13	1	80	6	1	8	6	1	36	18	1	4	1	10	80	1	6	14	80	12	12	2	48	60	
1	48	3	1	3	8	4	6	12	17	1	26	1	1	10	1	2	1	1	2	11	6	2	1	1	18	1	8	7	1	1	
10	1	1	2	6	1	1	2	1	3	2	5	3	1	1	1	4	1	2	1	1	1	1	1	1	21	1	1	2	1	1	
2	1	1	1	4	1	8	1	1	1	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	36	1	1	4	1	2
14				2				16				4					7				7				34						
2	76	13	1	68	1	11	30	3	18	3	30	13	1	9	6	9	5	2	7	7	44	8	6	2	79	4	7	26	5	24	
3	216	25	15	16	1	7	220	4	53	1	11	26	8	13	92	12	32	5	112	74	38	13	13	19	184	48	38	11	36		
18	232	6	24	480	5	8	208	2	12	92	660	28	7	7	27	108	55	24	7	92	26	16	24	9	640	12	27	5	8	20	
7	240	72	36	1120	88	27	37	2	10	13	700	108	13	1	39	112	57	3	25	80	31	20	23	12	980	20	74	4	4	11	
5	48	4	1	500	1	9	29	1	11	18	760	4	2	1	22	18	1	27	9	6	50	9	3	11	420	1	62	28	9	28	
2	62	2	7	720	2	18	41	6	17	17	168	29	3	1	19	7	8	18	5	22	22	7	1	3	520	1	14	7	3	13	
5	37	2	9	1060	34	9	180	5	36	22	24	37	18	3	47	57	16	76	61	85	39	16	1	58	580	18	58	13	7	1	

Tabela 7.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2013. (continuação)

MUNICÍPIO	PRAIA-LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio					
		6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	
SÃO SEBASTIÃO	PRAINHA	36	11	480	420	6	17	18	820	15	88	148	168	25	256	120	2	5	27	23	148	120	
	CIGARRAS	34	17	560	192	4	11	7	37	12	28	15	12	32	10	48	4	21	3	16	2	3	
	SÃO FRANCISCO	38	27	78	680	5	19	11	620	51	26	52	328	28	60	140	7	13	3	31	49	124	
	ARRASTÃO	11	25	228	580	15	5	13	18	46	54	156	15	32	34	116	4	2	3	14	31	22	
	PONTAL DA CRUZ	18	152	800	520	4	14	30	220	88	236	92	216	46	66	800	12	3	62	26	38	47	
	DESERTA	9	148	940	620	1	5	2	8	120	37	168	52	96	96	80	1	1	19	2	17	6	
	PORTO GRANDE	10	16	5	460	10	1	1	84	144	52	196	91	88	58	64	3	12	9	30	13	18	
	PRETA DO NORTE	27	15	980	600	116	9	9	29	104	28	77	92	3	40	900	6	1	4	11	11	10	
	GRANDE	26	11	560	11	15	5	5	26	96	17	44	2	5	8	13	2	8	5	1	1	4	
	BAREQUEÇABA	54	14	480	16	2	5	1	17	6	21	100	4	7	2	52	1	1	22	1	1	23	
	GUAECÁ	7	3	15	17	1	1	1	6	7	6	81	10	14	9	37	2	1	3	3	1	1	
	TOQUE-TOQUE GRANDE	3	4	14	11	3	17	12	3	1	120	13	3	4	9	39	1	1	4	2	1	9	
	TOQUE-TOQUE PEQUENO	5	3	2	41	1	8	3	8	1	19	61	20	28	4	20	3	2	5	1	1	6	
	SANTIAGO	5	1	16	7	18	38	1	3	4	5	40	6	36	11	28	16	1	2	9	8	5	
	PAÚBA	9	8	116	59	34	25	5	24	1	4	64	5	4	2	88	1	6	11	24	1	1	
	MARESIAS	1	1	11	54	9	33	7	36	20	8	100	6	1	16	25	3	14	16	1	1	1	
	BOIÇUCANGA	1	10	2	77	25	2	4	22	2	18	580	32	22	8	620	1	2	6	8	6	1	
	CAMBURIZINHO	1	3	1	29	1	1	3	2	1	1	780	14	11	1	140	1	1	5	1	2	1	
	CAMBURI	25	33	244	22	15	4	8	38	7	16	820	77	30	2	880	1	1	59	1	8	9	
	BALEIA	3	3	3	35	1	1	3	5	1	2	720	8	7	3	42	1	1	128	1	1	1	
	SAÍ	39	58	96	196	56	31	11	53	4	8	860	56	48	112	760	1	5	59	6	10	20	
	PRETA	1	9	540	17	1	1	4	17	1	4	900	8	1	2	80	3	1	35	2	1	1	
	JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	6	5	67	51	2	1	5	10	2	3	720	6	1	1	42	1	1	1	2	3	1	
	JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	8	6	880	6	1	1	7	1	1	6	940	25	12	40	51	3	2	1	4	1	2	
	UNA	20	25	168	56	21	20	13	42	2	26	560	46	15	11	136	4	8	1	2	2	7	
	ENGENHO	8	8	16	44	9	40	11	46	1	4	620	8	3	26	128	2	1	3	1	1	1	
	JURÉIA DO NORTE	7	5	4	20	3	7	2	49	10	2	740	18	16	1	60	1	1	1	2	2	2	
	BORACÉIA	14	28	16	208	3	3	5	152	9	220	920	4	1	14	184	26	6	1	3	8	3	
	BORACÉIA (R. CUBATÃO)	38	12	9	54	6	5	1	16	3	38	960	10	1	9	680	4	1	1	24	124		
ILHABELA	ARMAÇÃO	1	29	20	980	96	16	5	24	15	18	800	58	196	23	100	5	10	1	1	48	34	
	PINTO	9	23	1	600	11	1	1	92	52	17	940	62	400	5	65	6	15	1	1	92	21	
	SINO	3	36	5	520	12	6	1	4	14	3	900	36	420	41	176	45	1	6	1	35	56	
	SIRIÚBA	43	20	6	500	26	7	8	8	28	13	176	88	96	22	188	5	78	24	46	220	8	
	VIANA	1	112	71	480	6	38	32	8	22	42	780	35	55	120	96	16	11	36	6	1	192	
	BARREIROS NORTE	4	11	16	420	58	4	7	20	15	2	660	44	40	5	520	20	1	16	5	1	30	
	BARREIROS SUL	25	21	10	88	12	8	11	15	23	4	120	55	15	32	164	38	92	15	3	47	7	
	SACO DA CAPELA	20	10	3	85	19	232	104	2	3	11	21	11	21	9	120	1	6	29	1	2	96	
	ENGENHO D'ÁGUA																					28	
	ITAQUANDUBA	6	136	8	192	232	224	116	116	16	216	144	34	35	248	680	39	260	164	60	95	17	
	ITAGUAÇU	12	31	620	480	15	2	5	208	19	150	800	112	58	268	216	960	10	1	4	36	31	
	PEREQUÊ	2	6	2	112	18	17	15	88	4	104	940	88	44	17	236	128	2	5	1	38	2	
	ILHA DAS CABRAS	34	120	85	400	81	128	20	9	34	96	78	12	4	25	96	1	5	1	1	1	6	
	PORTINHO	58	156	460	54	37	92	26	520	31	212	152	80	33	288	188	52	22	23	10	3	1	
	FEITICEIRA	80	10	520	180	34	25	34	740	53	204	520	18	2	26	184	23	1	10	2	6	1	
	JULIÃO	5	21	420	100	56	112	80	52	4	236	440	58	46	39	120	1	1	1	8	1	1	
	GRANDE	4	3	88	140	6	1	20	5	58	84	96	66	51	27	96	1	3	3	1	3	1	
	CURRAL	9	5	500	132	17	3	5	31	9	104	164	10	3	26	84	1	2	2	1	3	8	

* Análise não realizada

	Junho					Julho					Agosto					Setembro					Outubro					Novembro					Dezembro				
	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21	29				
2	88	6	42	520	80	10	160	28	660	3	55	28	58	48	720	8	3	3	15	88	13	12	3	41	86	700	52	4	5	1					
2	15	12	1	900	2	8	124	1	56	12	61	11	6	11	39	2	53	4	12	120	3	19	12	38	256	880	20	30	18	6					
17	30	38	36	1040	12	6	760	14	420	4	144	30	2	8	760	24	8	6	36	168	2	38	8	10	400	22	56	37	2	5					
22	6	27	80	960	38	3	152	6	96	1	136	17	1	8	40	5	35	16	18	26	8	8	4	8	188	31	72	6	11	1					
3	17	14	69	1140	11	12	620	3	41	5	57	25	12	13	61	48	1	15	44	52	12	19	15	6	920	188	68	8	43	4					
18	1	15	11	1080	6	7	60	22	580	4	18	28	1	4	7	16	20	11	2	48	11	12	7	3	316	216	57	1	3	1					
58	15	53	4	560	92	21	680	16	232	10	39	31	2	15	33	45	22	7	11	27	5	18	232	3	640	208	42	5	22	3					
6	8	83	17	1240	7	8	220	2	51	8	21	15	9	10	31	4	9	7	39	75	3	8	6	11	264	204	4	3	7	4					
4	1	2	2	840	1	3	19	2	1	3	5	1	1	1	4	1	1	8	56	6	18	3	16	23	88	1	8	29	4	8					
12	2	5	5	1120	1	8	4	2	23	5	1	27	13	2	30	1	8	2	81	8	1	2	6	2	34	2	6	1	2	1					
21	1	164	2	38	1	1	1	1	400	1	1	3	1	1	6	5	1	1	1	3	2	4	4	3	1	1	1	1	2	3					
7	3	5	1	140	3	1	18	1	54	1	8	8	3	1	4	26	11	3	9	2	3	1	6	1	3	1	1	7	3	3	2				
88	4	20	2	520	112	6	29	8	40	2	28	23	5	1	29	6	6	1	10	9	8	1	5	7	10	1	1	3	2	1					
96	2	2	1	640	2	5	15	26	43	4	16	17	17	2	10	12	5	1	18	27	38	1	3	11	8	7	4	1	10	2					
28	1	1	1	740	42	34	3	2	16	10	12	3	4	6	16	4	1	20	7	3	3	15	26	20	1	15	1	4	4	2					
1	1	3	2	62	3	2	14	1	4	1	1	3	2	4	1	2	2	2	8	7	1	2	1	32	36	8	6	16	8	1					
1	1	49	3	136	2	37	2	19	12	2	4	15	1	5	1	13	4	10	1	4	1	1	1	1	29	1	6	7	4						
1	4	2	1	78	1	1	8	3	7	1	1	3	1	1	2	2	1	2	12	1	7	1	3	11	2	6	4	1	2	8					
3	3	3	1	124	3	2	12	1	1	1	3	14	4	4	4	1	8	5	2	3	2	1	6	1	1	30	40	8	7	1	1				
1	1	1	1	88	1	3	18	2	1	1	1	4	1	1	1	2	1	3	1	2	2	1	22	2	3	1	2	1	1	1					
1	15	15	40	900	52	7	22	23	7	184	13	460	38	18	2	13	14	4	2	6	2	2	3	7	6	53	82	21	19	3					
2	3	14	1	840	5	92	40	1	15	3	1	8	1	1	2	6	1	10	1	15	5	2	1	1	2	6	4	1	5	1					
2	3	2	1	720	1	1	11	1	1	1	3	11	1	1	1	3	7	1	1	4	1	1	1	1	6	1	2	1	1	2					
1	1	20	1	940	2	14	31	1	2	4	1	10	1	1	1	4	18	2	1	5	1	1	3	1	1	5	2	4	3	1	1				
3	4	2	3	96	1	18	39	1	1	1	5	27	6	116	2	10	3	5	2	8	1	3	2	2	12	59	2	9	4	1					
3	7	1	2	480	14	1	54	6	2	2	1	3	3	1	4	2	2	1	49	2	1	1	4	1	1	6	2	18	3	12					
1	2	1	1	17	6	1	12	5	1	3	2	5	1	4	4	4	1	6	2	1	12	2	1	2	2	2	1	1	7	1	1				
14	9	9	5	680	1	4	27	4	3	2	8	6	2	8	2	14	1	6	9	9	17	1	1	1	1	18	30	1	3	6	9				
2	2	3	1	620	18	1	188	10	1	4	1	6	1	1	3	8	1	7	1	3	1	3	3	1	20	212	2	2	2	1					
1	21	680	3	1160	5	53	660	76	37	21	160	33	7	2	2	30	220	22	3	39	8	1	184	11	192	204	216	26	6	680					
1	13	26	62	740	224	8	780	29	4	7	660	12	1	4	28	112	38	4	5	80	2	17	2	1	800	196	58	2	13	980					
5	8	10	34	1240	16	2	120	21	34	184	18	29	9	4	5	14	23	2	96	18	29	10	8	7	60	224	19	9	228	5					
16	116	19	620	1280	24	10	192	18	71	35	15	31	15	24	18	680	26	45	1	6	51	8	2	21	78	920	6	29	28	16					
30	7	92	18	1040	8	37	800	17	18	41	6	38	12	22	3	18	24	10	2	4	30	1	420	10	96	880	22	420	30	18					
1	8	8	10	1140	16	2	580	35	11	13	1	19	1	7	3	5	80	2	6	17	18	4	58	8	80	760	14	12	4	1					
28	15	7	2	520	45	16	520	2	2	2	31	16	3	12	2	10	7	2	5	9	12	1	4	1	27	620	4	5	1	1					
1	1	3	1	440	1	7	28	40	5	54	5	27	31	9	1	4	96	10	11	6	180	23	1	80	12	1040	58	192	1020	39					
37	3	13	21	1300	7	2	30	20	8	81	3	24	18	1	1	20	4	26	3	28	3	1	3	4	44	860	8	11	12	1					
56	108	580	76	1260	2	40	31	96	80	85	108	176	188	2	6	24	36	112	18	120	3	4	6	120	820	1020	176	680	208	15					
6	8	120	80	1360	26	58	600	19	80	72	152	26	1	8	1	12	22	58	23	104	2	56	224	1	78	980	52	520	3	4					
4	3	17	49	1280	4	13	53	38	19	88	40	38	1	19	148	14	5	24	4	32	2	1	1	2	96	840	4	7	33	1					
5	16	88	1	65	34	1	48	120	12	96	560	44	88	13	164	12	680	10	24	16	220	2	15	40	540	56	36	8	520	56					
71	19	62	31	680	18	41	740	58	28	28	16	188	21	520	2	96	13	41	85	48	77	3	6	9	184	83	72	39	460	4					
38	8	22	8	640	21	1	46	26	5	36	9	39	12	420	10	14	21	38	5	8	11	1	1	27	80	760	88	22	18	48					
9	37	1	5	720	14	8	11	96	17	14	23	20	6	12	3	7	7	40	39	52	7	1	9	54	31	38	3	2	26	8					
47	46	74	27	168	17	1	18	79	63	28	8	21	15	5	41	8	9	22	8	26	1	9	1	2	12	800	16	17	13	1					
1	2	10	1	68	4	7	15	23	28	1	2	8	9	2	1	18	1	24	12	24	1	3	1	8	23	92	12	8	5	17					

Tabela 7.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2013. (continuação)

MUNICÍPIO	PRAIA-LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio					
		6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	
BERTIOGA	BORACÉIA - COLÉGIO MARISTA	5	5	480	24	1	2	15	4	1	5	244	6	15	4	80	19	1	1	1	1	1	
	BORACÉIA	3	1	460	18	107	1	1	5	1	36	232	3	9	5	59	18	1	1	1	4	7	
	GUARATUBA	1	4	84	20	2	5	1	1	1	1	368	1	10	56	27	9	1	1	1	5	5	
	SÃO LOURENÇO (PROX. AO MORRO)	4	2	360	24	122	1	4	4	232	11	396	5	4	3	73	3	13	1	1	3	6	
	SÃO LOURENÇO (RUA 2)	8	16	100	18	101	4	3	9	2	18	276	8	5	2	12	1	27	1	1	5	1	
	ENSEADA - INDAIÁ (R.Daniel Ferreira)	1	5	428	548	4	12	2	13	220	82	412	16	31	25	80	16	3	18	2	9	1	
	ENSEADA - VISTA LINDA (Av.Nicolau M. Obidi)	6	2	444	116	10	26	41	32	248	57	408	1	22	9	92	4	11	39	1	7	1	
	ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	13	1	528	316	5	17	35	29	9	32	440	12	25	3	72	2	1	4	2	21	4	
	ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	260	1	516	112	3	9	22	5	40	45	460	24	22	12	73	1	2	14	1	27	17	
GUARUJÁ	IPORANGA																						
	PEREQUÊ	380	520	72	2640	7	1060	1200	440	1080	1700	2040	1440	1020	180	1180	72	480	420	284	108	200	
	PERNAMBUCO	4	4	14	104	2	2	1	10	12	1	332	68	8	1	81	5	4	1	3	1	1	
	ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	20	24	52	48	1	28	89	22	1	41	480	36	14	1	32	45	2	157	18	4	20	
	ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	3	1	460	356	180	4	140	4	1	30	460	72	117	2	69	1	24	7	2	13	4	
	ENSEADA (R CHILE)	28	4	39	63	228	43	6	104	17	11	320	256	130	1	100	1	31	63	4	27	1	
	ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	88	5	380	59	51	16	52	11	5	10	468	68	10	1	92	26	7	16	8	33	3	
	PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	33	4	15	32	36	28	4	3	1	6	216	68	12	2	36	29	1	1	4	29	5	
SANTOS	PITANGUEIRAS (R SILVIA VALADÃO)	52	2	11	88	53	32	4	6	7	16	428	27	9	1	45	44	1	3	1	10	8	
	ASTÚRIAS	88	2	49	80	3	45	44	40	2	1	348	72	13	66	47	9	1	1	1	29	21	
	TOMBO	2	2	4	17	28	4	1	3	2	1	124	23	14	1	31	1	13	2	1	6	5	
	GUAIÚBA	9	5	37	160	10	10	65	15	1	16	600	24	14	4	25	39	16	87	1	8	39	
	PONTA DA PRAIA	33	460	23	192	200	51	16	72	13	176	1200	72	220	25	340	45	6	48	49	88	348	
	APARECIDA	96	452	33	59	27	144	19	6	8	72	840	27	88	100	460	24	8	57	43	104	152	
	EMBARÉ	80	480	21	35	7	45	16	21	14	96	740	148	80	72	400	3	1	68	10	120	140	
	BOQUEIRÃO	10	43	6	37	11	23	10	4	12	40	620	216	16	148	540	1	1	6	2	84	37	
SÃO VICENTE	GONZAGA	27	92	3	176	4	12	14	3	27	49	660	240	14	140	300	1	6	12	4	63	55	
	JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	10	64	7	320	9	92	17	72	8	44	1040	248	18	72	320	6	28	1	11	108	10	
	JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	256	320	4	288	28	80	27	36	21	37	1100	212	84	92	380	10	6	9	2	48	3	
	PRAIA DA DIVISA	300	5	5	176	2	20	52	18	2	49	920	212	15	60	440	49	2	10	7	92	13	
	ITARARÉ (POSTO 2)	25	35	4	292	14	25	35	13	1	51	780	244	3	120	260	5	1	7	1	36	9	
	ILHA PORCHAT - Rua 11 de Junho	96	12	10	120	6	20	47	29	1	59	880	252	8	120	360	4	1	4	23	8	1	
	MILIONÁRIOS	46	260	420	580	72	112	880	20	25	132	2500	460	69	316	1700	68	39	84	63	440	84	
	GONZAGUINHA	40	232	480	520	104	104	900	60	43	140	1840	108	460	156	1400	21	60	116	152	480	188	
PRAIA GRANDE	PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	27	204	1800	400	80	660	400	41	51	180	2040	128	72	176	1540	26	67	128	176	172	132	
	CANTO DO FORTE	20	336	400	360	2	92	156	10	4	37	1100	340	16	232	720	2	1	10	3	6	5	
	BOQUEIRÃO	13	276	500	480	29	7	240	3	4	33	1240	112	48	440	900	1	1	8	25	35	16	
	GUILHERMINA	5	92	164	500	19	18	232	68	2	140	1380	112	14	220	840	1	2	4	2	32	14	
	AVIAÇÃO	25	108	540	400	24	23	244	76	1	104	960	720	6	40	640	168	1	37	1	28	16	
	VILA TUPI	72	36	620	2040	33	5	560	84	18	148	780	1140	96	4	600	2	1	52	5	160	36	
	OCIAN	23	25	580	600	28	14	700	76	1	940	1180	660	460	10	1300	3	1	22	7	48	17	
	VILA MIRIM	268	468	1160	900	36	640	600	880	7	1400	1360	1100	21	56	1320	72	10	40	1	220	16	
MONGAGUÁ	MARACANÃ	1140	41	2100	2300	356	188	740	360	128	1260	1180	1060	52	68	1340	116	3	37	28	124	56	
	VILA CAIÇARA	200	23	2140	2180	72	208	780	76	14	316	640	440	88	37	960	8	6	40	6	92	29	
	REAL	28	69	560	1080	116	92	680	76	2	59	800	840	52	27	1440	28	49	408	1	144	63	
	FLÓRIDA	140	32	284	316	24	112	72	68	4	56	740	400	47	10	740	24	2	320	28	92	51	
	JARDIM SOLEMAR	84	18	1740	1240	10	84	64	72	2	53	900	820	37	160	980	4	2	436	27	168	56	
	ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	9	18	40	260	14	51	19	124	10	72	900	272	61	2	272	1	2	7	28	104	29	
	CENTRAL	16	11	33	228	21	39	5	104	23	92	1100	268	53	5	296	5	2	25	10	144	17	
	VERA CRUZ	19	41	116	208	19	21	9	136	11	37	840	260	19	5	228	1	1	10	13	75	18	
	SANTA EUGÉNIA	5	56	48	188	3	24	33	32	7	168	780	272	12	10	248	5	1	5	15	64	39	
MONGAGUÁ	ITAÓCA	3	104	128	160	1	20	7	31	11	68	1040	264	10	9	240	4	1	7	12	52	15	
	AGENOR DE CAMPOS	24	33	492	488	5	21	376	31	7	156	940	260	10	25	208	1	1	72	2	69	32	

* Análise não realizada

	Junho					Julho					Agosto					Setembro					Outubro					Novembro					Dezembro				
	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21	29				
420	1	3	1	440	2	25	26	3	28	41	1	2	1	1	5	1	1	3	6	1	9	2	1	157	6	6	1	1	10	1					
105	1	1	1	404	5	1	9	1	29	1	1	1	2	2	3	9	1	1	87	1	11	2	2	138	1	5	1	2	26	1					
492	1	1	1	132	1	1	21	1	26	5	1	7	3	2	1	1	1	1	22	2	3	2	2	101	5	5	2	1	3	1					
83	1	8	1	180	2	1	31	1	23	5	2	1	25	3	1	5	1	7	15	20	3	4	7	154	12	127	4	18	2	1					
21	1	11	1	140	1	1	4	1	15	1	5	1	1	6	7	12	1	21	1	10	5	3	91	4	115	4	19	1	1						
7	1	6	5	420	6	1	15	1	144	3	2	14	2	4	30	27	6	8	25	1	22	16	123	169	56	131	2	2	1	3					
18	3	10	7	428	2	1	17	1	124	89	3	12	2	10	46	18	3	11	3	2	15	11	4	144	74	112	3	1	1	11					
4	4	1	3	448	10	4	32	3	152	55	7	4	1	9	17	15	10	11	19	6	17	15	2	129	78	123	13	9	1	30					
18	19	8	27	164	22	8	47	14	160	6	62	4	1	4	31	45	3	4	108	68	15	16	19	138	104	133	16	3	38	2					
																								1						8					
2820	940	700	208	1820	620	36	1360	67	232	128	1260	340	27	72	88	420	70	108	1	560	33	600	69	2160	940	100	116	148	9	1					
76	2	32	8	440	3	1	10	1	1	5	1	7	88	2	2	1	4	1	1	12	7	13	1	384	9	34	5	1	7	1					
496	1	29	1	428	4	6	26	10	2	21	23	22	67	2	6	16	20	12	27	2	1	20	6	440	70	22	2	25	2	1					
636	3	8	20	468	2	3	11	99	1	16	30	16	56	1	10	7	19	5	2	1	2	6	2	560	73	60	3	1	21	1					
552	7	8	1	460	6	22	10	84	1	25	92	14	60	44	32	103	79	4	79	17	1	3	162	540	102	2	7	3	19	13					
87	5	10	2	484	8	8	30	79	1	15	54	23	1	6	8	20	32	3	14	12	5	109	24	576	34	24	12	6	3	29					
79	4	3	1	120	11	3	14	19	1	8	80	7	1	4	13	14	18	1	20	7	3	3	12	336	104	63	51	10	5	14					
392	113	9	11	412	3	4	27	24	2	18	70	15	2	10	6	4	16	4	7	8	3	14	10	588	105	58	1	13	5	15					
53	252	17	5	492	20	16	60	13	4	11	62	7	4	22	4	13	30	1	10	12	11	13	14	320	102	49	30	4	1	6					
3	17	2	1	48	1	1	8	9	1	17	26	12	6	2	1	11	24	1	6	4	1	105	4	128	84	33	34	24	2	1					
124	164	7	8	452	2	3	38	5	1	7	7	13	3	4	1	31	2	1	2	31	6	113	8	508	23	46	31	4	13	1					
31	18	29	5	460	80	76	15	45	23	29	408	68	31	9	56	72	48	19	36	116	124	55	4	488	408	14	232	648	4	9					
32	6	23	5	420	61	49	29	35	64	31	412	67	53	10	35	76	33	33	41	88	108	18	4	412	420	17	208	76	10	72					
28	19	18	4	600	67	21	16	43	31	81	428	80	136	22	104	84	196	80	31	36	108	21	13	460	440	172	112	19	7	7					
392	13	16	1	520	84	10	29	20	101	9	416	100	404	8	7	76	9	28	15	61	79	18	19	468	412	33	208	25	3	5					
508	16	18	3	560	48	2	40	36	47	27	52	88	4	11	31	72	80	21	35	56	21	12	5	484	404	53	6	8	6	11					
33	22	24	4	740	53	1	188	40	8	17	39	180	2	19	40	88	100	10	2	39	40	92	2	444	436	16	6	39	1	25					
31	35	7	5	640	44	12	37	56	11	16	48	104	3	17	51	18	72	15	4	39	35	27	16	428	428	72	8	21	1	8					
36	240	17	1	360	40	1	29	100	16	8	37	64	2	12	17	57	33	76	1	19	5	37	8	160	232	484	8	31	43	20					
40	12	10	1	352	12	1	31	51	380	33	44	88	14	25	6	12	36	92	53	72	3	25	4	472	268	444	6	22	1	8					
72	10	10	9	120	21	18	52	59	32	16	27	116	1	22	18	21	21	41	6	49	11	20	5	208	256	37	4	12	1	13					
720	86	24	112	2200	160	44	212	72	64	9	380	88	80	49	580	1100	76	100	27	360	69	64	152	1980	860	500	61	54	73	160					
244	128	18	132	1900	144	128	88	80	128	59	460	96	68	36	208	216	50	72	88	116	104	69	132	940	780	356	15	660	39	10					
360	92	12	360	820	192	31	44	37	112	51	420	96	88	53	112	156	168	81	67	46	168	7	180	920	680	200	10	164	600	56					
300	15	7	12	820	3	1	56	1	13	25	16	20	1	40	1	47	15	18	4	12	240	6	12	576	356	164	39	16	1	19					
248	6	8	9	760	2	7	112	12	47	27	5	68	5	6	3	36	31	23	4	29	80	16	3	644	364	244	11	14	1	28					
240	4	8	9	880	12	1	436	3	12	12	11	27	2	2	2	29	43	14	5	11	228	9	15	648	328	492	7	5	18	11					
204	19	20	4	740	17	2	448	9	65	17	16	25	11	1	8	396	49	28	7	31	17	6	72	448	276	576	440	3	3	33					
268	4	11	4	560	13	1	476	6	96	17	12	53	1	1	2	316	88	45	45	100	21	84	112	516	204	468	460	7	5	13					
564	5	10	6	620	11	1	400	6	100	27	44	20	76	12	10	272	39	49	19	7	37	10	100	532	204	47	80	51	9	19					
628	36	44	80	700	40	240	500	108	168	28	180	47	29	79	120	408	228	40	204	272	440	440	288	668	152	168	84	544	468	528					
480	240	40	188	600	67	88	560	68	116	304	144	600	224	63	104	440	60	32	248	93	452	61	100	632	216	500	468	425	420	96					
284	9	11	2	620	36	7	620	10	22	80	7	21	92	81	29	104	84	28	112	32	80	6	184	516	516	124	64	244	56	9	20				
596	7	8	27	480	18	6	660	81	61	21	40	15	17	84	16	508	276	316	76	204	60	13	19	524	272	88	376	27	24	14					
528	5	5	3	420	55	51	540	27	11	18	44	47	15	84	36	268	108	352	28	240	460	164	63	596	256	384	432	368	16	21					
564	136	108	12	360	14	4	580	17	204	180	196	76	7	156	13	196	76	320	112	224	80	15	22	540	296	532	248	18	37	204					
284	84	19	5	200																															

Tabela 7.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2013. (conclusão)

MUNICÍPIO	PRAIA-LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio					
		6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	
ITANHAÉM	CAMPOS ELÍSEOS	25	28	324	164	7	80	14	21	1	308	780	49	24	59	256	7	1	29	3	84	12	
	SUARÃO	8	8	268	144	3	8	18	6	2	69	640	36	23	69	228	4	24	15	5	92	10	
	PARQUE BALNEÁRIO	4	36	32	240	16	7	13	7	348	75	740	24	14	53	196	2	7	10	3	116	11	
	CENTRO	21	110	220	288	336	120	216	300	340	63	880	288	280	47	280	1	37	3	6	120	75	
	PRAIA DOS PESCADORES	1	33	65	204	25	92	48	248	15	51	540	33	55	40	244	15	2	1	4	96	12	
	SONHO	5	16	76	320	19	3	6	76	17	40	620	28	48	37	220	24	5	19	10	48	10	
	JARDIM CIBRATEL	21	14	248	340	7	2	20	7	6	93	740	32	27	87	316	1	10	6	1	65	2	
	ESTÂNCIA BALNEÁRIA	24	9	124	284	14	5	4	5	18	100	580	40	10	107	268	1	1	29	4	71	27	
	JARDIM SÃO FERNANDO	28	20	264	288	1	3	15	4	2	89	640	72	12	109	284	5	1	56	6	61	8	
PERUÍBE	JARDIM REGINA (Nº 5190 da Av. Mário Covas)																						
	BALNEÁRIO GAIOTA	36	15	92	196	59	6	45	8	4	107	760	260	15	153	248	13	2	22	3	53	3	
	PERUÍBE (R. ICARÁIBA)	15	22	56	236	45	20	45	3	1	100	580	256	7	168	340	24	6	4	4	71	8	
	PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)-R.Orquídeas	18	7	84	308	272	51	4	14	2	80	780	248	3	148	400	5	79	9	1	43	17	
	PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA) - R. João Sabino	10	13	192	380	308	22	67	6	11	128	820	184	4	72	440	31	137	1	2	57	8	
	PERUÍBE (AV S JOÃO)	4	412	72	404	89	12	58	14	15	200	500	268	8	100	480	36	1	22	7	68	5	
	PRAINHA- Meio da Praia	96	60	184	208	76	3	20	31	7	120	640	27	18	72	76	66	9	55	22	40	24	
	GUARAÚ	2	10	39	84	9	6	11	27	5	188	540	36	2	80	92	1	1	2	7	46	14	
CUBATÃO	PEREQUÊ	200				39				144					5				55			5	
	JURÉIA	4				2				4					8				39				
ILHA COMPRIDA	BALNEÁRIO ADRIANA (Frente a Av. Sta Catarina)	13				240				4					15				24				
	CENTRO (Av.Copacabana)	73				216				29					108				14				
	PONTAL (Frente à entrada da praia)	1				208				7					19				37				
	PRAINHA (BALSA) (Boqueirão Sul)	3				448				96					468				240				

* Análise não realizada

	Junho					Julho				Agosto				Setembro					Outubro				Novembro				Dezembro						
	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	21	29		
47	82	8	33	73	16	113	120	3	25	46	136	16	9	10	18	127	33	54	26	8	88	14	7	412	100	36	5	15	1	4			
368	37	25	15	100	4	108	188	2	34	86	272	62	13	4	12	89	42	43	10	13	93	8	3	440	324	61	24	6	1	13			
35	41	10	1	91	12	1	268	5	5	1	212	104	3	3	35	85	25	74	57	7	25	8	3	436	404	436	37	12	2	39			
47	26	3	1	84	7	2	160	70	236	103	160	121	2	77	23	74	30	22	29	22	55	11	10	392	388	480	60	3	74	7			
36	15	24	1	79	2	1	208	1	4	97	25	7	1	28	13	69	27	48	13	8	17	126	14	316	268	440	5	12	4	3			
27	9	10	5	96	5	1	79	1	208	4	156	1	144	41	16	79	37	27	10	10	29	45	21	408	284	508	17	9	4	3			
356	15	14	4	104	2	1	172	1	232	4	29	2	1	8	7	105	27	21	37	1	7	11	5	352	416	83	22	6	3	5			
416	19	12	1	112	13	2	220	1	13	14	52	2	5	3	10	121	20	11	19	2	9	15	6	376	400	27	15	1	1	3			
488	15	5	11	160	6	1	124	2	220	10	72	10	1	1	7	98	93	18	16	1	24	10	1	420	268	101	23	1	1	3			
																		2	89	34	14	17	1	8	2	2	364	244	88	25	43	1	87
524	28	12	1	168	2	1	160	1	17	15	63	2	1	1	2	77	24	22	15	2	16	2	1	292	216	89	12	3	1	72			
320	7	19	4	148	30	12	152	2	20	30	38	4	7	1	38	508	33	6	2	7	152	11	3	180	272	112	18	8	7	5			
63	2	150	18	200	7	4	176	6	27	31	50	5	8	1	46	460	55	41	13	4	149	4	6	148	284	69	22	24	10	9			
9	56	163	36	100	2	26	180	7	54	89	22	2	2	14	40	524	73	57	4	15	79	7	5	84	332	548	31	2	6	14			
69	62	10	2	280	7	22	160	52	39	109	14	88	2	2	16	228	70	53	17	3	88	8	12	92	244	440	41	7	12	5			
51	3	144	1	6	3	1	216	3	420	3	10	11	3	1	13	440	10	4	8	7	72	26	4	76	204	73	28	6	3	4			
11	9	3	1	7	4	2	340	3	404	2	25	4	1	1	16	168	1	10	20	4	82	13	5	80	240	67	9	1	1	2			
40	13	14	16	280	8	16	32	3	7	10	41	31	6	7	15	22	41	4	5	3	24	1	5	204	16	77	1	4	41	5			
4					5				40				3					43				1				18							
88					4				1				4					10				4				15							
108					3				3				1					15				3				7							
5					6				2				1					4				1				7							
10					57				412				1					48				14				332							

Apêndice C

Tabela 7.3 – Enterococos - Santos (UFC/100mL). (continua)

Município	Praia/Local de amostragem	Janeiro										Fevereiro										
		7	9	14	16	21	23	28	30	4	6	11	13	18	20	25	27					
Santos	PONTA DA PRAIA	840	800	1125	182	40	44	85	284	2	17	2	920	43	75	117	450					
	APARECIDA	920	300	900	84	70	38	49	189	4	26	2	840	6	21	30	1300					
	EMBARÉ	710	200	840	136	30	39	54	176	12	39	3	1200	9	1	83	3000					
	BOQUEIRÃO	950	100	980	72	150	38	53	312	2	7	81	1100	2	3	32	1300					
	GONZAGA	360	400	1050	64	330	34	52	395	18	11	4	1300	7	4	33	1500					
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	780	200	360	76	550	30	99	286	10	15	5	1060	14	17	12	800					
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	190	100	900	76	420	43	138	389	5	10	50	880	8	11	40	1900					
Município	Praia/Local de amostragem	Março										Abril										
		4	6	11	13	18	20	25	27	1	3	8	10	15	17	22	24	29				
Santos	PONTA DA PRAIA	16	100	33	103	11750	500	493	40	122	94	250	169	570	154	5	15	15				
	APARECIDA	23	33	38	130	11720	348	320	54	30	46	350	157	508	104	4	16	13				
	EMBARÉ	11	33	30	110	9440	484	600	128	31	34	350	115	272	80	3	4	21				
	BOQUEIRÃO	9	33	52	117	9400	528	960	264	15	56	400	69	352	105	8	6	9				
	GONZAGA	1	67	25	140	7400	420	380	44	12	56	350	68	468	109	4	16	7				
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	3	33	60	112	1900	440	360	52	15	44	1250	65	272	15	3	6	1				
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	6	83	60	137	1467	512	350	39	23	13	1350	82	322	117	2	3	5				
Município	Praia/Local de amostragem	Maio										Junho										
		1	6	8	13	15	20	22	27	29	3	5	10	12	17	19	24	27				
Santos	PONTA DA PRAIA	35	730	121	37	33	121	77	174	*	294	218	16	22	1850	210	33	9075				
	APARECIDA	16	800	114	10	21	107	65	100	*	204	176	19	37	1700	77	19	9200				
	EMBARÉ	9	1060	132	4	8	59	95	93	*	288	158	11	23	1400	73	28	7000				
	BOQUEIRÃO	13	1620	150	4	3	129	77	90	*	186	204	9	29	1700	80	20	7500				
	GONZAGA	2	1600	160	10	2	103	66	159	*	160	73	8	19	2600	35	38	5300				
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	1	20	222	6	1	109	95	79	*	235	13	35	20	500	26	36	9100				
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	1	2080	137	2	1	70	97	50	*	117	25	23	20	500	12	43	8575				

* não realizado

Tabela 7.3 – Enterococos - Santos (UFC/100mL). (conclusão)

Município	Praia/Local de amostragem	Julho												Agosto												
		1	3	8	10	15	17	22	24	29	31	5	7	12	14	19	21	26	28							
Santos	PONTA DA PRAIA	8150	150	*	285	11	61	1940	450	50	60	14	6	76	46	44	16	25	219							
	APARECIDA	6300	200	*	40	2	47	1850	500	44	60	28	3	57	33	34	28	16	133							
	EMBARÉ	7300	100	*	80	1	15	1900	400	46	76	16	3	55	37	122	86	36	28							
	BOQUEIRÃO	11300	800	*	65	3	85	2100	800	32	67	18	4	72	37	123	1700	52	32							
	GONZAGA	6500	700	*	70	5	120	2000	1500	14	73	8	3	63	24	88	58	24	25							
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	3200	300	*	290	4	122	1820	1200	24	107	4	7	54	40	108	16	20	25							
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	2750	250	*	318	2	21	180	450	40	78	8	6	59	45	30	26	18	30							
Município	Praia/Local de amostragem	Setembro												Outubro												
		2	4	9	11	16	18	23	25	30	2	7	9	14	16	21	23	28	30							
Santos	PONTA DA PRAIA	4	3950	6	7	13	90	1688	310	116	750	16	19	1	9	34	200	*	35							
	APARECIDA	4	4400	5	3	3	82	120	320	106	100	4	10	2	7	16	11	*	29							
	EMBARÉ	302	4500	2	9	5	60	360	600	184	4100	4	2	3	15	23	21	*	26							
	BOQUEIRÃO	714	13400	15	17	1	46	3860	480	134	2900	18	1	2	4	10	10	*	20							
	GONZAGA	22	2500	8	6	5	44	856	260	106	800	20	5	2	3	12	28	*	32							
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	2	100	14	12	10	54	1224	480	30	5600	10	4	1	1	5	10	*	30							
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	1	150	13	8	10	72	3320	270	5	150	18	6	2	3	12	14	*	21							
Município	Praia/Local de amostragem	Novembro												Dezembro												
		4	6	11	13	18	20	25	27	2	4	9	11	16	18	23	25	30								
Santos	PONTA DA PRAIA	34	170	7	11	100	8	300	40	16	25	94	228	78	26	*	*	*								
	APARECIDA	23	170	7	10	250	7	300	22	10	1	30	18	5	6	*	*	*								
	EMBARÉ	10	140	4	15	400	9	100	12	20	2	47	72	2	1	*	*	*								
	BOQUEIRÃO	21	200	3	22	250	14	200	16	18	1	24	12	2	1	*	*	*								
	GONZAGA	15	160	1	12	700	15	200	18	20	2	20	24	1	2	*	*	*								
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	12	320	1	10	1050	14	100	182	22	1	33	4	4	1	*	*	*								
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	23	440	3	3	1900	9	200	76	24	2	53	18	4	5	*	*	*								

* não realizado

Apêndice D

Tabela 7.4 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba. (continua)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST. 2
PICINGUABA	NA VILA DOS PESCADORES	52.000	46.000
	EM FRENTE AO BAR SAARA	480.000	3.900
	SUL	560	SECO
FÉLIX	NO MEIO DA PRAIA	900	520
ITAMAMBUCA	RIO ITAMAMBUCA - PRÓXIMO A FOZ	740	1.420
VERMELHA DO NORTE	S/N - EXTREMO NORTE	27.000	800
PEREQUÊ-AÇÚ	RIO INDAIÁ - PRÓXIMO A FOZ	3.900	500
IPEROIG	RIO GRANDE OU RIO TAVARES - NA PONTE	48.000	6.300
	AV. LIBERDADE X AV. IPEROIG	2.700	104
	RIO LAGOA - NA PONTE	27.000	100
ITAGUÁ	S/N - FRENTE N.732 DA R.LEOVEGILDO D. VIEIRA (HOTEL ITAGUÁ)	3.800	108
	S/N - FRENTE R. RENÉ VIGNERON	43.000	SECO
	AV. LEOVILE DIAZ VIEIRA	49.000	208
	RIO ACARAÚ - NA PONTE	28.000	940
VERMELHA	S/N - EXTREMO NORTE	29.000	108
GRANDE	S/N - EXTREMO SUL	3.600	1.720
TONINHAS	S/N - EXTREMO NORTE	2.800	440
	S/N - INÍCIO DA R. WILLY AURELY	35.000	96
	S/N - FRENTE N.232 DA R. WILLY AURELY	56.000	208
	S/N - FRENTE R. VER. ARI CARVALHO	250.000	3.600
	S/N - EXTREMO SUL - WEMBLEY INN	5.200	3.400
ENSEADA	S/N - EXTREMO NORTE	39.000	47.000
	S/N - FRENTE AO N.86 DA AV. BEIRA MAR	27.000	680
	S/N - FRENTE AO N.170 DA AV. BEIRA MAR	34.000	SECO
	E/F N. 218 DA AV. DA PRAIA		SECO
	VALETA ENTRE DUAS CASAS ANTES DA R. EDUARDO GRAÇA	3.600	356
	S/N - FRENTE R. EDUARDO GRACA - PRÓXIMO DA SEDE DA AAME	420.000	SECO
	S/N - AO LADO DO HOTEL PORTO DI MARE (R. DO PEQUENO)	34.000	21.000
	AO LADO DO HOTEL TORREMOLINO	420.000	SECO
	S/N - TUBULACÃO NO MURO DO HOTEL SOL E VIDA	440	47
	S/N - AO LADO DA Pousada NOAMAIM	2.800.000	20.000
PEREQUÊ-MIRIM	S/N - FRENTE R. DO GOÉS (CHALEBAR)	33.000	960
	S/N - 150M AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA (OESTE)	6.800	23.000
	S/N - EXTREMO NORTE (NORTE)	88.000	---
	S/N - EXTREMO NORTE (SUL)	30.000	27.000
SACO DA RIBEIRA	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (NORTE)	188	SECO
	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (SUL)	12.500	7.900
LÁZARO	CANAL AFLUENTE AO LADO DO UBATUBA IATE CLUBE - PONTE	66.000	6.100
	CANAL AO LADO DIR. DO PIER DO IATE CLUBE	45.000	39.000
	S/N - FRENTE AO ACESSO A SUNUNGA	1.560	5.800
	S/N - FRENTE R. ADRELINO MIGUEL	24	900
	S/N - FRENTE A R. GRANADA - CANAL DIREITO	720	1.300
	PEDRA VERDE - CANAL A ESQUERDA (JUNÇÃO)	420	420
	CONFLUÊNCIA DE DOIS CANAIS DE CONCRETO E O CÓRREGO	600	3.400
	S/N - EXTREMO SUL/DIVISA COM DOMINGAS DIAS	120	83

Tabela 7.4 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba. (conclusão)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
DOMINGAS DIAS	EXTREMO SUL DA PRAIA	340	96
	RIO ESCURO - EXTREMO NORTE	27	540
	CANAL ENTRE AS RUAS CRISTATA E PURPURATA (G E H)	328	300
	CANAL ENTRE AS RUAS FASCIATA E VESPA	220	360
	CANAL ENTRE AS RUAS FORMOSUM E PLEIONE	80	420
	CANAL ENTRE AS RUAS LABIATA E ADA	180	1.120
DURA	S/N - EXTREMO SUL	2.400	296
	RIO LAGoinha - PRÓXIMO A FOZ	540	480
	S/N - E/F AV. DA GAMBOA	1.020	580
LAGOINHA	S/N AO LADO DO CCB	660	520
	RIO MARANDUBA - PRÓXIMO A FOZ	680	540

Tabela 7.5 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Caraguatatuba.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
TABATINGA	RIO TABATINGA - PRÓXIMO A FOZ	860	5.800
MOCÓOCA	RIO MOCÓOCA - PRÓXIMO A FOZ	196	196
COCANHA	RIO COCANHA - EXTREMO NORTE DA PRAIA DO COCANHA	1.020	980
	RIO BACUÍ - PROXIMO A FOZ	2.900	2.600
MASSAGUACÚ	LAGOA MASSAGUACÚ	22	1.420
MARTIM DE SÁ	RIO GUAXINDUBA - PROXIMO A FOZ	3.200	3.000
CENTRO	S/N - FRENTE N. 2281 AV. ARTUR C. FILHO	48.000	4.400
	S/N - E/F R. ARTUR C. FILHO N. 1915	390.000	244
	S/N - FRENTE R. SEBASTIÃO M. NEPOMUCENO	340.000	420
	RIO STO. ANTONIO - PRÓXIMO A FOZ	23.000	520
PAN BRASIL	RIO LAGOA - PRÓXIMO A FOZ	250.000	660
PALMEIRAS	S/N - FRENTE AV. BANDEIRANTES (R. GASPAR DE SOUZA)	SECO	SECO
	FRENTE R. JÚLIO LAZZARINI	SECO	SECO
	FRENTE R. SÃO JORGE (COLÔNIA DA ASSOCIAÇÃO COMERCIAL)	SECO	SECO
	S/N - FRENTE N.183 DA AV. ATLÂNTICA	3.200.000	47
	E/F N. 384 DA AV. ATLÂNTICA	SECO	SECO
	FRENTE N. 250 AV.MIRAMAR	650.000	480.000
	FRENTE AL. FRANCISCO BUENO DE PAIVA - 100M A NORTE DO IGLOO INN	240.000	200.000
PORTO NOVO	100M AO SUL DO IGLOO INN - PREDIO 9 ANDARES	8.400.000	SECO
	AL. PORTO NOVO	SECO	1.260
	FRENTE AL. TATUAPÉ	SECO	SECO
	FRENTE R. C. DE BARROS	SECO	SECO
	S/N - FRENTE R. PEDRO A. DE LIMA	5.200	3.800
	S/N - SEGUNDA RUA AO NORTE DO TERMINAL TURÍSTICO (RUA 4)	880	SECO
	RIO JUQUERIQUERÊ - NA PONTE	3.800	2.100

Tabela 7.6 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião. (continua)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ENSEADA	S/N - FRENTE R. URUGUAI - NA PONTE	53.000	34.000
	PONTE NO RIO NA AV. VEREADOR EMÍLIO GRANATO N.5728	360.000	260.000
	S/N - FRENTE AO EEPG. MARIA JOSÉ FRUGULI	27.000	88
	S/N - AO LADO DA AV. VER. DARIO LEITE GARRIGO	390.000	370.000
	S/N - AO LADO DA R. MANOEL EDUARDO DE MORAIS	210.000	2.400
	S/N - AO LADO DA PRAÇA ENSEADA	420.000	120.000
CIGARRAS	S/N - AO LADO DA R. ENSEADA	370.000	3.800
	S/N - 50M AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA	31.000	660
SÃO FRANCISCO	S/N - EXTREMO NORTE - FRENTE AV. MANOEL TEIXEIRA N. 1810	28.000	740
	CANAL DE CONCRETO - FRENTE R. MANOEL H.TEIXEIRA N. 1380	35.000	38.000
	S/N - AO LADO DA R. MARTIM DO VAL N.364	380.000	92
	R. MARTIM DO VAL, N. 2A	SECO	SECO
	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	440.000	25.000
	S/N - AV. MANOEL H. REGO N.2980 (PEDRAS)	29.000	1.040
OLARIA	AV. MANOEL H. DO REGO N. 2404 - EXTREMO NORTE	47.000	1.080
PONTAL DA CRUZ	S/N - AO LADO DA AV. MANOEL H. REGO N.1860	53.000	1.340
	CANAleta - ESTRADA CARAGUÁ/S. SEBASTIÃO - AO LADO DO N.º 1536	3.200	3.600
	CANAleta E/F A AL. DA FANTASIA	400.000	4.800
	S/N - E/F A AV. DR. MANOEL H.DO REGO N.1168 - PRÓXIMO AO HOTEL DO SOL	36.000	23.000
DESERTA	S/N - AV. DR. MANOEL H. DO REGO - AO LADO DO N.210	450.000	35.000
PORTO GRANDE	S/N - PRAÇA DA VELA - E/F A AV. G. M. LOBO VIANA N.1440 - HOTEL PORTO GRANDE	33.000	2.700
	S/N - E/F A SABESP - AV. G. M. LOBO VIANA N.982	35.000	2.200
BAREQUEÇABA	S/N - CERCA 200M DO EXTREMO NORTE - CANAL A ESQUERDA	42.000	680
	S/N - CERCA 200M DO EXTREMO NORTE - CANAL A DIREITA	700	104
	S/N - R. CASIMIRO DE ABREU	SECO	SECO
	S/N - R. JOAQUIM DE MOURA FILHO	3.100	520
	S/N - R. DAS AMENDOEIRAS	27.000	SECO
	S/N - R. LUIZ DO VAL	35.000	SECO
	S/N - R. ITATIBA	480.000	2.300
	S/N - R. GUAECÁ - EXTREMO SUL	6.800	560
	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO NORTE - JUNTO AO MORRO	920	500
GUAECÁ NORTE	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 500M DO EXTREMO NORTE	2.700	SECO
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 250M DO EXTREMO NORTE	7.400	SECO
	RIO GUAECÁ - PRÓXIMO A FOZ	5.800	440
GUAECÁ SUL	CANAL DE CONCRETO A 500M DO EXTREMO SUL	5.300	120
	S/N - CERCA 100M DO EXTREMO SUL	1.520	520
	S/N - CERCA DE 20M DO EXTREMO SUL	192	21
	S/N - EXTREMO SUL	1.040	15

Tabela 7.6 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião. (conclusão)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
TOQUE TOQUE GRANDE	S/N - EXTREMO NORTE	760	540
	CÓRREGO DA CACHOEIRA - EXTREMO SUL	384	128
TOQUE TOQUE PEQUENO	S/N - EXTREMO NORTE	103	1.160
	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO SUL	5.700	880
SANTIAGO	E/F AO ACESSO À PRAIA	352	60
	NO MEIO DA PRAIA	3.700	1.200
PAÚBA	RIO PAÚBA - EXTREMO SUL	296	1.100
MARESIAS	RIO MARESIAS - EXTREMO NORTE NA PONTE	700	680
BOIÇUCANGA	RIO BOIÇUCANGA - PRÓXIMO A FOZ	220	63
CAMBURI	RIO CAMBURI - NA PONTE	920	880
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA DE 150M AO SUL DO POSTO DE SALVAMENTO	SECO	SECO
	GALERIA SOB CASA - CERCA 50M DO EXTREMO SUL	148	1.600
BALEIA	S/N - EXTREMO NORTE	8	62.000
	S/N - EXTREMO SUL	144	320
SAÍ	RIO SAÍ - NA PONTE	440	400
PRETA	S/N - EXTREMO NORTE	2.400	43
	S/N - CERCA 50M DO EXTREMO SUL - MEIO DA PRAIA	74	20
	S/N - EXTREMO SUL	204	14
JUQUEÍ	RIO JUQUEÍ, NA PONTE - EXTREMO NORTE	340	1.720
	E/F À R. LONTRA	SECO	2.400
	E/F À R. RIO DE JANEIRO	960	3.900
	RIO DA BARRINHA - EXTREMO SUL NA PONTE	2.400	440
UNA	S/N - EXTREMO NORTE	13	120
	RIO UNA - PRÓXIMO A FOZ	60	520
	CÓRREGO IPIRANGA - PRÓXIMO A CONFLUÊNCIA COM O RIO UNA	39.000	38.000
ENGENHO	EXTREMO NORTE DA PRAIA	43	26.000
JURÉIA	EXTREMO NORTE	15	680
BORACÉIA	S/N - ENCOSTA DO MORRO DA JURÉIA	59	1.440
	S/N - 600M DO EXTREMO NORTE	SECO	1.360
	S/N - 900M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 1000M DO EXTREMO NORTE	SECO	SECO
	S/N - 1300M DO EXTREMO NORTE	74	940
	S/N - 1650M DO EXTREMO NORTE	SECO	164
	S/N - 2150M DO EXTREMO NORTE	26.000	25.000
	S/N - 2700M DO EXTREMO NORTE	SECO	3.800
	S/N - 2750M DO EXTREMO NORTE	SECO	2.400
	S/N - 3000M DO EXTREMO NORTE	236	6.200
	S/N - 3100M DO EXTREMO NORTE	120	2.200
	S/N - 3150M DO EXTREMO NORTE	96	1.360
	S/N - 3650M DO EXTREMO NORTE	11	1.720
	S/N - 4100 M DO EXTREMO NORTE	3.300	820

Tabela 7.7 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ARMAÇÃO	EM FRENTE AO ACESSO A PRAIA	8.300	960
	MEIO DA PRAIA	1.480	880
PINTO	MEIO DA PRAIA	3.800	104
SINO	S/N - CERCA 100M DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	440	200
	S/N - EXTREMO SUL DA PRAIA	900	64
SIRIÚBA	FRENTE AO N. 1148 DA AV. LEONARDO REALE	3.600	960
	FRENTE AO N. 1017 DA AV. LEONARDO REALE	1.740	1.520
BARREIROS NORTE	NORTE DA PRAIA, AO LADO DOS DOIS QUIOSQUES	não coletado	1.700
	NA PONTE DA AV. LEONARDO REALE	não coletado	104
SANTA TEREZA	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA	2.000	2.800
	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA N. 581	9.100	720
	S/N - EXTREMO SUL - AO LADO DA R. BENEDITO CARDIAL - SOB EMISSÁRIO	2.200	3.200
SACO DA CAPELA	S/N - AV. D. GERMANA, PRÓXIMO AO N.133	160	160
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.47	SECO	SECO
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.381	20.000	240.000
	S/N - AV.PEDRO DE PAULA MORAIS N.510 - PINDA IATE CLUBE	620	1.120
ENGENHO D'ÁGUA	TERCEIRO CANAL - SENTIDO BALSA/CIDADE	15.200	580.000
	SEGUNDO CANAL - SENTIDO BALSA / CIDADE	480	1.540
	PRIMEIRO CANAL - SENTIDO BALSA / CIDADE	460	440
ITAGUACÚ	CÓRREGO VAGALUME-AO LADO DA MARINA PORTO ILHABELA	2.700	3.000
	CANAL - AV. ALM. TAMANDARÉ N.621	87.000	34.000
	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	49.000	900
	CANAleta - AO LADO DA R. FRANCISCO DE PAULA JESUS	SECO	SECO
	RIO QUILOMBO - NA PONTE	12.800	860
BARRA VELHA	RIBEIRÃO ÁGUA BRANCA - PRÓXIMO A FOZ	2.700	840
PORTINHO	RIO AO SUL DA PRAIA	21.000	53.000
FEITICEIRA	RIO AO SUL DA PRAIA	280	224
	RIO MAIS AO SUL DA PRAIA	11	160
JULIÃO	A DIREITA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	440	480
	1º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	não coletado	1.120
	2º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	não coletado	2.400
	3º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	não coletado	SECO
	4º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA	não coletado	SECO
	5º CURSO D'ÁGUA À ESQUERDA DA TRILHA DE ACESSO À PRAIA; EXTREMO SUL DA PRAIA	não coletado	128
GRANDE	AV. RIACHUELO N. 6011 - NORTE	200.000	1.360
	AV. RIACHUELO N. 6011 - SUL	120	42.000
CURRAL	AV.JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 416	4.000	38.000
	AV.JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 802	72.000	720
	AV.JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 600	2.600	272

Tabela 7.8 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga. (continua)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BORACÉIA	PRÓXIMO DA DIVISA COM SS, A DIREITA DA SAÍDA NA PRAIA DO CONDOMÍNIO TROPICAL	1.460	248
	PRÓXIMO DA DIVIDA COM SS	SECO	SECO
	EM FRENTE A RUA HENRIQUE ARCURI	12.900	284
	EM FRENTE A RUA VEREADOR GERALDO HELLMEISTER	2.700	3.500
	EM FRENTE A RUA JOSÉ MASCARELLO	2.800	260
	À ESQUERDA DA ENTRADA DO COND. MORADA DA PRAIA	4.200	2.500
	À DIREITA DA ENTRADA DO COND. MORADA DA PRAIA	300	88
	530 M AO SUL DO PONTO BTBO060	360	140
	200 M AO SUL DO PONTO BTBO070	340	104
	PRÓXIMO DA ENTRADA DO BAIRRO ITAGUÁ - 200M AO SUL DO PONTO BTBO090	420	440
GUARATUBA	220 M AO SUL DO PONTO BTBO110	3.000	SECO
	RIO GUARATUBA	520	52
	570 M AO SUL DO PONTO BTGU010	300	196
	280 M AO SUL DO PONTO BTGU020	3.200	400
	590 M AO SUL DO PONTO BTGU030	280	160
	380 M AO SUL DO PONTO BTGU040	SECO	SECO
	510 M AO SUL DO PONTO BTGU050	1.900	3.000
	370 M AO SUL DO PONTO BTGU060	600	316
	350 M AO SUL DO PONTO BTGU070	9.000	152
	200 M AO SUL DO PONTO BTGU080	540	72
	340 M AO SUL DO PONTO BTGU090	340	232
	510 M AO SUL DO PONTO BTGU100	920	116
	320 M AO SUL DO PONTO BTGU110	260	296
	410 M AO SUL DO PONTO BTGU120	400	780
SÃO LOURENÇO	140 M AO SUL DO PONTO BTGU130	SECO	196
	600 M AO SUL DO PONTO BTGU140	SECO	SECO
	140 M AO SUL DO PONTO BTGU145	300	1.860
	500 M AO SUL DO PONTO BTGU150	480	140
	RIO ITAGUARÉ	440	236
	JUNTO AO MORRO	280	SECO
	MARGEIA A AV. DO NORTE, NO CONDOMÍNIO RIVIERA DE SÃO LOURENÇO	4.100	3.000
	430 M AO SUL DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	SECO	52
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO DE MARACÁÍ	240	SECO
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO JATOBÁ	300	156
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO MADREPÉROLA	700	192
	SAÍDA NO FINAL DO LARGO DOS COQUEIROS	240	48
	130 M AO SUL DO PONTO BTSL090	SECO	1.320
	170 M AO SUL DO PONTO BTSL100	480	400
	150 M AO SUL DO PONTO BTSL105	SECO	SECO
	210 M AO SUL DO PONTO BTSL110	220	400
	120 M AO SUL DO PONTO BTSL115	SECO	SECO
	100 M AO SUL DO PONTO BTSL120	240	860

Tabela 7.8 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga. (conclusão)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
SÃO LOURENÇO	100 M AO SUL DO PONTO BTSL130	SECO	SECO
	SAÍDA NO FINAL DO PASSEIO NAUTILUS	260	SECO
	160 M AO SUL DO PONTO BTSL150	420	SECO
	SAÍDA NO FINAL DO LARGO DAS EMBARCAÇÕES	240	2.120
	720 M AO SUL DO PONTO BTSL156	640	296
ENSEADA	JUNTO AO MORRO	SECO	SECO
	GALERIA SOB CASA, HÁ 200 METROS DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	780	SECO
	550 M AO SUL DO PONTO BTBT010	SECO	SECO
	600 M AO SUL DO PONTO BTBT010	6.500	SECO
	EM FRENTE A R. MANUEL RUAS PERES	2.900	SECO
	EM FRENTE A R. DANIEL FERREIRA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. CESAR GALLI	1.700	SECO
	EM FRENTE A R. MOACIR PRADO SIMÕES	SECO	SECO
	EM FRENTE A AV. TOMÉ DE SOUZA (EM FRENTE À ROTATÓRIA)	2.000	1.140
	EM FRENTE A R. JOÃO DE CASTRO M. ALEGRE	600	SECO
	EM FRENTE A R. DR. FAUSTO GUIMARÃES SAMPAIO	2.200	SECO
	460 M AO SUL DO PONTO BTBT060	520	SECO
	LIMITE COM MURO DO LADO DIREITO DO COND. HANGA ROA	5.100	SECO
	200 M AO SUL DO PONTO BTBT080	360	1.600
	EM FRENTE A AV. ENG. EDUARDO C. DA COSTA JR.	SECO	SECO
	540 M AO SUL DO PONTO BTBT090, À DIR DE CAMPING	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. VICENTE LEPORACE	SECO	7.800
	EM FRENTE A R. AUGUSTO RIBEIRO PACHECO, A DIREITA	4.500	2.000
	580 M AO SUL DO PONTO BTBT110	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. APR NOVENTA E NOVE	SECO	48
	EM FRENTE A R. RENATO FAUSTINO DE OLIVEIRA (NORTE DA COL. DO SESC)	2.900	SECO
	100 M AO NORTE DA R. HUMBERTO DA SILVA PIQUES, EM FRENTE À COL. DO SESC	480	SECO
	EM FRENTE A AV. DA ENSEADA	9.300	8.400
	EM FRENTE A AV. TOMÉ DE SOUZA	7.600	8.900
	160 M AO SUL DO PONTO BTBT160, E 280 M AO NORTE DO PONTO BTBT165	SECO	44
	180 M AO SUL DO PONTO BTBT165	SECO	SECO
	400 M AO SUL DO PONTO BTBT180	SECO	8.300
	EM FRENTE A R. BARTOLOMEU FERNANDES	SECO	SECO
	EM FRENTE AO COND. VILA DOS CORAIS	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. ALEIXO GARCIA	SECO	44

Tabela 7.9 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PEREQUÊ	200 M DO EXTREMO NORTE - JUNTO AO CAMPING	200.000	200.000
	EM FRFENTE AO Nº 1277 - MEIO DA PRAIA	350.000	350.000
	RIO PEREQUÊ	59.000	3.100
PERNAMBUCO	AV. DO PASSEIO COM R. DAS CASUARINAS	35.000	7.300
	EM FRENTE À AV. JOMAR	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. DOS MANACÁS	19.000	SECO
	EM FRENTE À R. FLAMBOYANT	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. AMENDOEIRAS	SECO	SECO
	50 M AO NORTE DA AV. DAS AMÉRICAS	SECO	3.400
ENSEADA	AV. DAS AMÉRICAS	360	240
	EM FRENTE AO CONJ. TORTUGA	1.380	SECO
	AV. MIGUEL STÉFANO, Nº 5166	210.000	240
	ESTRADA DE PERNAMBUCO	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. IRACEMA	1.160	110.000
	EM FRENTE À R. ACRE	19.000	980
	EM FRENTE À R. LEONOR DA S. QUADROS	4.400	100.000
	EM FRENTE À AV. ATLÂNTICA	2.300	3.200
	EM FRENTE A AV. GUADALAJARA	2.300	220
	EM FRENTE A AV. SALIM FARAH MALUF	88.000	105.000
	EM FRENTE À R. CHILE	1.900	SECO
	EM FRENTE À R. ABÍLIO DOS SANTOS BRANCO	22.000	1.480
	EM FRENTE À R. ALM. TAMANDARÉ	1.900	SECO
	EM FRENTE À AV. STA. MARIA	38.000	7.300
	AV. MIGUEL STÉFANO, Nº 98	71.000	SECO
	JUNTO AO MORRO DO MALUF	1.800	8.600
PITANGUEIRAS	EM FRENTE À R. SANTO AMARO	340	200
	EM FRENTE À R. QUINTINO BOCAIÚVA	170.000	3.700
	AV. MAL. DEODORO DA FONSECA, 678 (ATRÁS DA FEIRA DE ARTESANATO)	SECO	4.100
	EM FRENTE A R. BENJAMIN CONSTANT	160.000	340
	EM FRENTE À R. MÉXICO	2.000	2.500
	EM FRENTE À AV. LEOMIL	29.000	420
ASTÚRIAS	AV. GAL. MONTEIRO DE BARROS, Nº 31	590.000	116
	EM FRENTE A R. EMA	320	44
	FINAL DA PRAIA, COM A RUA NELSON CAJADO, DEPOIS DO GUAS 040	780.000	44
	DIREITA DA RUA NETUNO (CALÇADÃO)	2.700	48
	EM FRENTE A AV. ALEXANDRE M. RODRIGUES	440	108
	ASSOCIAÇÃO DOS FUNC. PÚBLICOS (ANTES DO GUAS040)	6.200	760
TOMBO	ESQUERDA DA AV. GAL. RONDON	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. CORVINA (TUBULAÇÃO DE CONCRETO)	SECO	SECO
	SAÍDA DA R. AVEDIS SIMONIAN	8.300	29.000
GUAIÚBA	CANAL DE CIMENTO JUNTO AO MORRO DOS ANDRADES, EXTREMO NORTE DA PRAIA	220.000	3.800
	CANAL DE CIMENTO NO MEIO DA PRAIA	340	3.200
	EXTREMO SUL DA PRAIA	20.000	360

Tabela 7.10 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Santos.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
Santos	CANAL 7 (PONTA DA PRAIA)	56.000	20.000
	CANAL 6 (DIVISA PONTA DA PRAIA/APARECIDA)	80.000	58.000
	CANAL 5 (DIVISA APARECIDA/EMBARÉ)	60.000	50.000
	CANAL 4 (DIVISA EMBARÉ/BOQUEIRÃO)	580.000	200.000
	CANAL 3 (DIVISA BOQUEIRÃO/GONZAGA)	900.000	320.000
	CANAL 2 (DIVISA GONZAGA/JOSÉ MENINO)	680.000	5.200
	CANAL 1 (JOSÉ MENINO)	2.900	4.300
	JOSÉ MENINO - DIVISA SANTOS/SÃO VICENTE	320.000	5.500

Tabela 7.11 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Vicente.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ITARARÉ	DIVISA COM SANTOS	20.000	SECO
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1427	2.500	SECO
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1118	SECO	131.000
	POSTO DE SALVAMENTO 2	1.700	SECO
MILIONÁRIOS	R. PERO CORRÊA	1.800	6.600
	CÓRREGO NA R. MANOEL DA NÓBREGA, AO LADO N. 30	5.100	SECO
SÃO VICENTE	PRAÇA 9 DE JULHO - EM FRENTE À SABESP	840.000	SECO
	SABESP	5.300	9.200
	CÓRREGO DO SAPATEIRO	77.000	18.000

Tabela 7.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande. (continua)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BOQUEIRÃO	EM FRENTE A AV. RIO BRANCO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. LONDRINA	2.000	SECO
	EM FRENTE A AV. SÃO PAULO	SECO	SECO
VILA GUILHERMINA	EM FRENTE A R. SÃO SALVADOR	1.800	SECO
	EM FRENTE A R. VENEZUELA	SECO	SECO
AVIAÇÃO	EM FRENTE A AV. ALBERTO SANTOS DUMONT	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DR. JÚLIO DE MESQUITA FILHO	2.100	SECO
	EM FRENTE A R. LUISA E. VIDAL	SECO	SECO
	EM FRENTE A AV. JORGE HAGGE	SECO	SECO
	EM FRENTE A O CLUBE DE PRAIA SÃO PAULO	1.800	SECO
	EM FRENTE A R. CARLOS M. A. BITTENCOURT	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. JOÃO PEREIRA INÁCIO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. GAL. MARCONDES SALGADO	1.700	SECO
	EM FRENTE A R. PERO VAZ DE CAMINHA	1.700	SECO
VILA TUPI	ENTRE AS RUAS TAMOIOS E POTIGUARES	3.100	SECO
	EM FRENTE A R. CAETES	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. MARTINS FONTES	SECO	SECO
CIDADE OCIAN	EM FRENTE A R. SANTANA DE IPANEMA	1.200	SECO
	EM FRENTE A AV. DOS SINDICATOS	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. 23 DE MAIO	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. 1º DE MAIO	SECO	380.000
VILA MIRIM	EM FRENTE A R. ALDO COLI	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. OSMAR ANTONIOLLI	33.000	SECO
	EM FRENTE A R. 1º DE JANEIRO	1.700	SECO
	EM FRENTE À R. GILBERTO F. BECK	48.000	2.300.000
	EM FRENTE A R. MANOEL F. DE OLIVEIRA	4.000	1.900.000
	EM FRENTE A R. MANOEL F. VICENTE	300.000	SECO
	EM FRENTE A R. MANOEL DE NÓBREGA	370.000	SECO
	EM FRENTE A R. ANTONIO MONTEIRO	250.000	SECO
	EM FRENTE A R. JOÃO ANDRÉ QUINTALE	SECO	1.700.000
	EM FRENTE A R. DORIVALDO F. LORIA	330.000	3.000.000
	EM FRENTE A R. JOSÉ A. CARDOSO	1.500	SECO
	EM FRENTE A R. ARTUR M. DOS SANTOS	270.000	SECO
	EM FRENTE A R. PAULINO BORELLI	SECO	1.600.000
	ENTRE AS RUAS PAULINO BORELLI E DAIGIRO MATSUDA	370.000	SECO
	EM FRENTE A R. DAIGIRO MATSUDA	480.000	SECO
	EM FRENTE A R. CARLOS ALBERTO PERRONE	400.000	SECO
	EM FRENTE A R. ANITA BARRELA	94.000	SECO
	EM FRENTE A R. ALCIDES DOS SANTOS	107.000	70.000
	EM FRENTE A R. GUIDO MANGIOCA	121.000	250.000
	EM FRENTE A R. MÁRIO DAIGE	73.000	310.000
	EM FRENTE A R. CÉSAR RODRIGUES REIS	SECO	SECO

Tabela 7.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande. (continuação)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
VILA MIRIM	EM FRENTE A R. ROBERTO MUZZI	116.000	18.000
	EM FRENTE A AV. ÂNGELO PERINO	SECO	370.000
	ENTRE A AV. ÂNGELO PERINO E R. PROF. MARIA JOSÉ BARONE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. PROF. MARIA JOSÉ BARONE	119.000	890.000
	EM FRENTE A R. TEREZA DE JESUS M. CORRALO	77.000	410.000
	EM FRENTE A R. JOSÉ D. PEREZ	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. RAJÁ ATIQUE	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	115.000	170.000
	EM FRENTE A R. SANTA TEREZINHA	95.000	300.000
	EM FRENTE A AV. MIAMI	SECO	190.000
	EM FRENTE A R. LINCOLN	44.000	330.000
	EM FRENTE A R. FLAUSINA DE O. ROSA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. JURUBAIBA	102.000	5.800
	EM FRENTE A R. STO. AGOSTINHO	4.200	SECO
	EM FRENTE A R. SÃO TOMÉ	20.000	SECO
	EM FRENTE A R. SÃO JOÃO	107.000	2.600
	EM FRENTE A R. STTO. ANTONIO	71.000	300.000
	EM FRENTE A R. SÃO JOSÉ	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. CATARINA BANDEIRA	78.000	66.000
	EM FRENTE A R. SÃO CRISTOVÃO - NORTE	SECO	17.000
	EM FRENTE A R. SÃO CRISTOVÃO - SUL	50.000	7.900
	EM FRENTE A R. MARIA TOGNINI - NORTE	SECO	4.800
	EM FRENTE A R. MARIA TOGNINI - SUL	SECO	190.000
	EM FRENTE AO N° 27 DA AV. CASTELO BRANCO	56.000	SECO
	CONTINUAÇÃO DA R. SALVADOR MOLINARI COM AV. CASTELO BRANCO	20.000	SECO
	EM FRENTE A R. JOÃO PIEDADE GOMES	72.000	SECO
	EM FRENTE A R. VICENTE F. CIRINO	8.600	SECO
	EM FRENTE A R. COM. RODOLFO COELHO DA SILVA	92.000	SECO
	EM FRENTE A R. MARINGÁ	9.000	SECO
	EM FRENTE A R. MARIA DE LOURDES SIMÕES E SIMÕES	34.000	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	7.800	SECO
	EM FRENTE A R. VISCONDE DE CAIRU	71.000	SECO

Tabela 7.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande. (continuação)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BALNEÁRIO FLORIDA	EM FRENTE A R. RAILTON BARBOSA DOS SANTOS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BARÃO DE COTEGIPE	18.000	SECO
	EM FRENTE A R. MARQUÊS DE OLINDA	104.000	SECO
	EM FRENTE A R. MARQUÊS DE MONTE ALEGRE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. MARQUÊS DO HERVAL	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BARÃO DE ITARARÉ	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BARÃO DE PENEDO	SECO	SECO
	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	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. VISCONDE DE MAUÁ	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. ATIBAIA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. ARAXÁ	SECO	SECO
	ENTRE AS RUAS ARAXÁ E BALNEÁRIA	SECO	1.601.000
	EM FRENTE A R. SÃO LOURENÇO	SECO	370.000
	EM FRENTE A R. AZALÉIA	2.800	1.700
	EM FRENTE A R. MALMEQUER	6.500	SECO
	EM FRENTE A R. DOS ANTÚRIOS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. FLÓRIDA	29.000	1.500
	EM FRENTE A R. PRIMAVERA	SECO	5.800
	EM FRENTE A R. MARGARIDA	91.000	39.000
	EM FRENTE A R. ÍRIS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. AMAPOLA	15.000	SECO
	EM FRENTE A R. ALAMANDA	8.200	80.000
	EM FRENTE A R. CRAVINA	8.800	87.000
	EM FRENTE A R. BOTÕES DE OURO	38.000	SECO
	EM FRENTE A R. DOS ALECRINS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DAS BEGÔNIAS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DAS CAMÉLIAS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DOS CRISANTÊMOS	SECO	77.000
	EM FRENTE A R. DAS DÁLIAS	75.000	SECO
	EM FRENTE A R. DAS GARDÊNIAS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. GIRASSÓIS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. GERÂNIOS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DAS HORTÊNSIAS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DOS JASMINS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. MADRESSILVAS	16.000	SECO
	EM FRENTE A R. MARCO A. DONZELINI	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DOS MIOSÓTIS	15.000	SECO
	EM FRENTE A R. DOS MANACÁS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DOS NARCISOS	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. DAS ORQUÍDEAS	SECO	4.300
	EM FRENTE A R. DAS PALMAS	SECO	1.600
	EM FRENTE A R. DAS PETÚNIAS	SECO	SECO

Tabela 7.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande. (conclusão)

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
JARDIM SOLEMAR	EM FRENTE A R. ANDRÉ FILHO	4.500	SECO
	EM FRENTE A R. ZEQUINHA DE ABREU	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. ARI BARROSO	2.000	SECO
	EM FRENTE A R. NOEL ROSA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. LEONEL AZEVEDO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. ATAULFO ALVES	20.000	SECO
	EM FRENTE A R. ORESTES BARBOSA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. LAMARTINE BABO	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. ASSIS VALENTE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. CUSTÓDIO MESQUITA	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BENEDITO LACERDA	SECO	69.000
	EM FRENTE A R. FRANCISCO ALVES	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. AMELLETO FRANSCHELLI	SECO	200.000
	ENTRE AS RUAS AMELLETO FRANSCHELLI E CECÍLIA MEIRELES	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. AMÂNCIO MAZZAROPPI	82.000	SECO
	EM FRENTE A R. SÉRGIO ORLANDO MONZON	290.000	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	98.000	750.000
	RIO ITINGA - R. GRAÇA ARANHA	20.000	16.000
	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	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. BENTO TEIXEIRA	74.000	SECO
	EM FRENTE A R. OSVALDO DE ANDRADE	SECO	SECO
	EM FRENTE A R. JOSÉ LEMOS DO REGO	50.000	SECO

Tabela 7.13 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ITAPOÃ	AO LADO DA R. JOÃO ZARZUR - CANAL 1	40.000	1.120
	RIO MONGAGUÁ	1.020	2.540
	EM FRENTE À R. BRASÍLIA T. SECKLER	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. REYNALDO R. JR.	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. CAMPOS SALES	600	SECO
	EM FRENTE À R. RUI BARBOSA	SECO	SECO
CENTRAL	EM FRENTE À R. VILA ESTELA - CANAL 2	860	440
	EM FRENTE À AV. JOSÉ CESÁRIO P. FILHO	SECO	SECO
	ENTRE AV. WASHINGTON LUIS E AV. DR. LUIZ PEREIRA BARRETO	SECO	SECO
	AV. DR. LUIS PEREIRA BARRETO	SECO	SECO
	AV. 7 DE SETEMBRO	SECO	SECO
	A DIREITA DA AV. 15 DE NOVEMBRO	SECO	SECO
VERA CRUZ	AV. SÃO LUIZ	SECO	SECO
	AV. BARÃO DO RIO BRANCO	SECO	SECO
	ENTRE A R. OVIDEO PIMENTEL DE LIMA E R. RACHEL C. F. GANDRA	3.600	1.440
	EM FRENTE À AV. 9 DE JULHO	SECO	720
	EM FRENTE À R. SÃO MIGUEL (A NUMERAÇÃO ESTÁ FORA DA ORDEM PARA ESSE PONTO)	SECO	SECO
	R. GOV. LUCAS GARCÊS	3.100	2.300
AGENOR DE CAMPOS	ENTRE AS RUAS PE. MANOEL DA NÓBREGA E RAMON GARCIA JR.	5.600	2.580
	ENTRE R. TRIESSE E R. SILVIRIA SOUZA MELLO	172	1
	AV. DOM PEDRO I - PRIMEIRO CURSO D'ÁGUA AO NORTE DA PLATAFORMA DE PESCA	4.100	SECO
	A DIREITA DA PLATAFORMA DE PESCA, NO FINAL DA PRAÇA	112	120
	A 130 METROS AO NORTE DA AV. DAS TAINHAS	172	SECO
	AV. SÃO FRANCISCO	SECO	SECO
	AV. UM, NA DIVISA COM ITANHAÉM	116	360

Tabela 7.14 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
CAMPOS ELÍSEOS	EM FRENTE À AV. AURÉLIO DE CAMPOS	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. TELMA	88	SECO
	EM FRENTE À R. TAÍS	SECO	140
	EM FRENTE À R. PREF. ESPÁXIA BECHELLI CECCHI	SECO	500
	ENTRE A AV. SÃO PAULO E A R. DAS ORQUÍDEAS	4.000	SECO
	EM FRENTE À AL. CAMPOS ELÍSEOS	SECO	220
SUARÃO	A ESQUERDA DA R. CINCO, JUNTO À UMA ÁREA COM VEGETAÇÃO	SECO	520
	EM FRENTE À AV. CAP. AFONSO TESSITORE	5.400	SECO
	EM FRENTE A AV. PARIS	3.400	SECO
	EM FRENTE À R. PEDRO DE CASTRO	600	SECO
	EM FRENTE À R. DRA. AMÉRICA LANDUCCI	960	SECO
	PERTO DO MASTRO DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE - SUARÃO	4.600	740
CENTRO	RIO ITANHAÉM	800	52
SONHO	PÇA. AURÉLIO FERRARA (PENÚLTIMO CURSO ANTES DO MAR)	860	9.500
	PÇA. AURÉLIO FERRARA (ÚLTIMO CURSO ANTES DO MAR)	5.400	SECO
ENSEADA	EM FRENTE À R. BAHIA	4.600	SECO
	EM FRENTE À R. CEARÁ	960	SECO
	EM FRENTE À R. FREDERICO DE S. QUEIRÓZ FILHO	SECO	960
CIBRATEL	EM FRENTE À AV. GONÇALO MONTEIRO	3.000	11.500
	EM FRENTE À R. CAMBURIU	4.000	SECO
	EM FRENTE À R. MATO GROSSO	SECO	SECO
	EM FRENTE AO Nº 1870 DA AV. MÁRIO COVAS	2.900	2.100
	EM FRENTE À AV. CARLOS JOÃO DONNER	SECO	580
	A DIREITA DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO ITAÚ	640	1.120
JARDIM SÃO FERNANDO	ENTRE R. ARGÉLIA E AV. DAS PALMEIRAS (PRINCIPAL DO CONDOMÍNIO)	920	SECO
	EM FRENTE À R. ARGÉLIA	2.900	SECO
	EM FRENTE À R. CLARA MARTINS ZVARG	2.300	440
	EM FRENTE À R. MARIA DAS DORES RODRIGUES	3.000	8.100
	EM FRENTE À R. MANOEL PATRÍCIO DOS REIS	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. JULINHA	940	SECO
	EM FRENTE À R. AFONSO RIBEIRO	780	SECO
	EM FRENTE À R. SCHEILA	3.600	SECO
BALNEÁRIO GAIOTA	EM FRENTE À R. MINISTRO DILSON D. FUNARO	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. ANTONIO FASCINA	2.300	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	3.100	SECO
	EM FRENTE À AV. BRASIL	SECO	SECO
	EM FRENTE À R. PARANÁ	SECO	SECO
	EM FRENTE À AV. FLACIDES FERREIRA	2.600	128

Tabela 7.15 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ICARAIBA	RIO PIAÇAGUERA	152	152
	2300 METROS AO SUL DO RIO PIAÇAGUERA	88	SECO
	1200 METROS AO SUL DO PEIC013	SECO	SECO
	1000 METROS AO SUL DO PEIC017	SECO	SECO
	ENTRE AS RUAS ARAES E ARATÃS	108	780
	R. DR. ANTONIO DA CUNHA	SECO	1.180
	R. ÁGUA MARINHA	3.800	360
	R. AMETISTA	172	188
	R. CENTENÁRIO	SECO	360
	A ESQUERDA DA R. DAS TULIPAS	SECO	144
	EM FRENTE AO RESIDENCIAL BOUGAINVILLE	SECO	92
	AV. DAS AMÉRICAS	80	720
	R. ANÁPOLIS	SECO	232
	AV. MÉXICO	104	SECO
PARQUE TURÍSTICO	R. DAS CAMÉLIAS	SECO	184
	ENTRE AS RUAS SÃO CARLOS E CEL. ALBERTO ANTONIO DE C. FILHO	84	480
	R. CONDE DE INHAUMAS	SECO	SECO
BALNEÁRIO SÃO JOÃO BATISTA	AL. ALMIRANTE TAMANDARÉ	720	400
	R. JOÃO SABINO LOPES	SECO	276
	AV. EDUARDO ÁLVARES MACHADO	80	60
	ENTRE AS RUAS SÍLVIO PINTO SOARES E DR. BRAZ BELMONTE	980	1.980
	R. RUI BARBOSA	980	500
AV. SÃO JOÃO	AV. BRASIL	1.140	116
	A DIREITA DA R. SÃO PEDRO	184	SECO
	RIO PRETO	920	3.140
PRAINHA	EXTREMO NORTE	160	60
	EM FRENTE AO ACESSO	420	68
	EXTREMO SUL	820	1.720
GUARAÚ	EXTREMO NORTE	160	76
	EXTREMO SUL, NA JUNÇÃO DE DOIS RIOS	124	4

Tabela 7.16 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilha Comprida.

Valores de <i>E. coli</i> (UFC/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2013			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PONTAL SUL	500 M AO SUL DA BANDEIRA PONTAL SUL	196	68
	800 M AO NORTE DA BANDEIRA PONTAL SUL	92	60
	1200 M AO NORTE DO PONTO ICPS250	80	116
	2200 M AO NORTE DO PONTO ICPS240	72	80
BAL. ANCORA DOURO	3100 M AO NORTE DO PONTO ICPS230	72	64
	5600 M AO NORTE DO PONTO ICAD220	152	52
	10800 M AO NORTE DO PONTO ICPS210	228	340
BAL. ESTRELA D'ALVA	4700 M AO NORTE DO PONTO ICPS200	640	84
BAL. GELO-MAR	2500 M AO NORTE DO PONTO ICED190	640	68
BAL. CITY-MAR	3000 M AO NORTE DO PONTO ICGM180	100	76
	2500 M AO NORTE DO PONTO ICGM170	104	500
BAL. CURITIBA	2800 M AO NORTE DO PONTO ICPS160	1.160	148
BAL. MONTE CARLO	3500 M AO NORTE DO PONTO ICCT150	960	1.260
BAL. SANAMBI	3700 M AO NORTE DO PONTO ICMC140	108	128
BAL. ICARAÍ	600 M AO NORTE DO PONTO ICSA130	136	108
	300 M AO NORTE DO PONTO ICIC120	80	440
	1300 M AO NORTE DO PONTO ICIC110	12.000	124
	RIO CANDAPUÍ, PRÓXIMO AO ESPAÇO CULTURAL, NA AV. SÃO PAULO	2.500	128

Apêndice E

Tabela 7.17 – Resultados do ajuste do Modelo Linear Geral Multivariado – MLGM.

Fator	Lambda de Wilks	F	g.l. Fator	g.l. Erro	Sig.
Constante	0,157	547,223	2	204	<0,001
Praia	0,675	2,608	34	408	<0,001
Mês	0,851	5,731	6	408	<0,001
Ano	0,870	7,341	4	408	<0,001

g.l.: graus de liberdade

Tabela 7.18 – Quadro de Análise de Variância, por indicador, para os fatores do MLGM.

Fonte		Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Quadrado Médio	F	p	Eta parcial quadrado
Modelo corrigido	Log(CTt)	131,291	22	5,968	4,812	<0,001	0,341
	Log(Enterô)	57,134	22	2,597	2,267	0,002	0,196
Constante	Log(CTt)	1164,590	1	1164,590	939,034	<0,001	0,821
	Log(Enterô)	902,556	1	902,556	787,743	<0,001	0,794
Praia	Log(CTt)	80,843	17	4,755	3,834	<0,001	0,241
	Log(Enterô)	42,593	17	2,505	2,187	0,006	0,154
Mês	Log(CTt)	37,373	3	12,458	10,045	<0,001	0,128
	Log(Enterô)	3,251	3	1,084	0,946	0,419	0,014
Ano	Log(CTt)	20,859	2	10,429	8,409	<0,001	0,076
	Log(Enterô)	12,694	2	6,347	5,540	0,005	0,051
Erro	Log(CTt)	254,241	205	1,240			
	Log(Enterô)	234,879	205	1,146			
Total	Log(CTt)	3653,863	228				
	Log(Enterô)	2699,477	228				
Total corrigido	Log(CTt)	385,532	227				
	Log(Enterô)	292,012	227				

Tabela 7.19 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para Coliformes Tt na areia das praias – 2011 a 2013.

Variável dependente	B	Desvio padrão	t	Sig.	Intervalo de confiança 95%		Eta parcial quadrado	
					Limite inferior	Limite superior		
log(CTt)	Constante	3,539	0,528	6,707	0,000	2,499	4,580	0,180
	[Praia=1]	0,948	0,549	1,726	0,086	-0,135	2,030	0,014
	[Praia=2]	-0,836	0,547	-1,527	0,128	-1,914	0,243	0,011
	[Praia=3]	-0,051	0,546	-0,093	0,926	-1,128	1,026	0,000
	[Praia=4]	0,133	0,547	0,243	0,808	-0,946	1,212	0,000
	[Praia=5]	0,503	0,549	0,916	0,361	-0,579	1,585	0,004
	[Praia=6]	1,016	0,549	1,851	0,066	-0,066	2,099	0,016
	[Praia=7]	0,643	0,549	1,171	0,243	-0,440	1,725	0,007
	[Praia=8]	-0,231	0,549	-0,421	0,674	-1,314	0,851	0,001
	[Praia=9]	0,052	0,546	0,096	0,924	-1,025	1,130	0,000
	[Praia=10]	0,073	0,546	0,133	0,894	-1,004	1,150	0,000
	[Praia=11]	-0,814	0,549	-1,483	0,140	-1,896	0,268	0,011
	[Praia=12]	-0,030	0,546	-0,055	0,957	-1,107	1,047	0,000
	[Praia=13]	1,036	0,566	1,829	0,069	-0,081	2,153	0,016
	[Praia=14]	0,356	0,563	0,632	0,528	-0,755	1,467	0,002
	[Praia=15]	-1,250	0,646	-1,936	0,054	-2,523	0,023	0,018
	[Praia=16]	-0,397	0,643	-0,617	0,538	-1,664	0,871	0,002
	[Praia=17]	-0,110	0,646	-0,171	0,864	-1,383	1,162	0,000
	[Praia=18]	0 ^a						
	[Mês=1]	0,990	0,337	2,943	0,004	0,327	1,654	0,041
	[Mês=2]	0,090	0,348	0,260	0,795	-0,595	0,776	0,000
	[Mês=3]	0,234	0,339	0,692	0,490	-0,434	0,902	0,002
	[Mês=4]	0 ^a						
	[Ano=2011]	-0,708	0,235	-3,010	0,003	-1,171	-0,244	0,042
	[Ano=2012]	-0,635	0,172	-3,693	0,000	-0,973	-0,296	0,062
	[Ano=2013]	0 ^a						

Tabela 7.20 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para Enterococos na areia das praias – 2011 a 2013.

Variável dependente	B	Desvio padrão	t	Sig.	Intervalo de confiança 95%		Eta parcial quadrado	
					Limite inferior	Limite superior		
log(Enteroteropatia)	Constante	3,205	0,507	6,317	0,000	2,204	4,205	0,163
	[Praia=1]	0,776	0,528	1,470	0,143	-0,265	1,816	0,010
	[Praia=2]	-0,621	0,526	-1,180	0,239	-1,658	0,416	0,007
	[Praia=3]	0,064	0,525	0,122	0,903	-0,971	1,100	0,000
	[Praia=4]	-0,137	0,526	-0,261	0,794	-1,174	0,900	0,000
	[Praia=5]	0,309	0,528	0,586	0,558	-0,731	1,349	0,002
	[Praia=6]	1,026	0,528	1,944	0,053	-0,015	2,066	0,018
	[Praia=7]	0,058	0,528	0,110	0,913	-0,982	1,098	0,000
	[Praia=8]	0,331	0,528	0,627	0,531	-0,709	1,371	0,002
	[Praia=9]	0,372	0,525	0,709	0,479	-0,663	1,408	0,002
	[Praia=10]	0,439	0,525	0,836	0,404	-0,596	1,475	0,003
	[Praia=11]	0,096	0,528	0,183	0,855	-0,944	1,137	0,000
	[Praia=12]	0,527	0,525	1,004	0,317	-0,508	1,562	0,005
	[Praia=13]	0,736	0,544	1,352	0,178	-0,337	1,809	0,009
	[Praia=14]	-0,143	0,542	-0,264	0,792	-1,211	0,925	0,000
	[Praia=15]	-0,862	0,620	-1,389	0,166	-2,085	0,361	0,009
	[Praia=16]	-0,015	0,618	-0,024	0,981	-1,233	1,204	0,000
	[Praia=17]	-0,011	0,620	-0,018	0,986	-1,235	1,212	0,000
	[Praia=18]	0 ^a						
log(Enteropatia)	[Mês=1]	0,080	0,324	0,247	0,805	-0,558	0,718	0,000
	[Mês=2]	-0,221	0,334	-0,661	0,509	-0,880	0,438	0,002
	[Mês=3]	-0,046	0,326	-0,143	0,887	-0,688	0,596	0,000
	[Mês=4]	0 ^a						
	[Ano=2011]	-0,723	0,226	-3,202	0,002	-1,169	-0,278	0,048
log(Enteropatia)	[Ano=2012]	-0,053	0,165	-0,323	0,747	-0,379	0,272	0,001
	[Ano=2013]	0 ^a						

^a Este parâmetro é definido igual a zero porque é redundante.

Tabela 7.21 – Médias corrigidas de CTt e enterococos no período de 2011 a 2013 nas praias paulistas – dados transformados.

Variável dependente	Média (log(NMP))	Desvio padrão	Intervalo de confiança 95%		
			Limite inferior	Limite superior	
log(CTt)	JAN	4,140	0,126	3,892	4,389
	FEV	3,240	0,151	2,942	3,539
	MAR	3,384	0,162	3,066	3,703
	ABR	3,150	0,320	2,520	3,780
log(Enterô)	JAN	3,189	0,121	2,950	3,428
	FEV	2,888	0,146	2,601	3,175
	MAR	3,063	0,155	2,757	3,369
	ABR	3,109	0,307	2,504	3,715

Tabela 7.22 – Médias corrigidas de Coliformes termotolerantes e enterococos por ano.

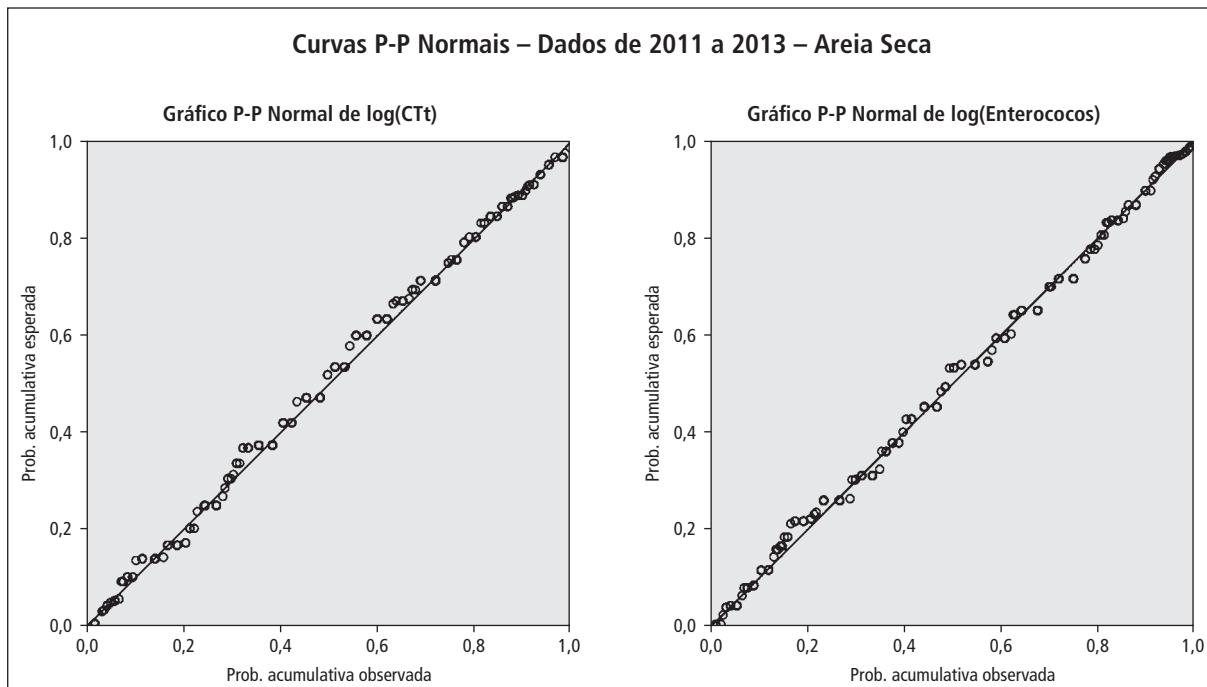
Variável dependente		Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança 95%	
				Limite inferior	Limite superior
log(CTt)	2011	3,218	0,222	2,780	3,657
	2012	3,292	0,146	3,004	3,579
	2013	3,926	0,121	3,687	4,165
log(Enterô)	2011	2,598	0,214	2,177	3,019
	2012	3,268	0,140	2,992	3,544
	2013	3,321	0,117	3,092	3,551

Tabela 7.23 – Distribuição percentual dos resultados das amostras dos anos de 2011 a 2013 segundo a quantidade de coliformes termotolerantes e enterococos.

Praia		Qualidade da areia			Escore bruto
		Melhor	Pior	Intermediária	
Tenório - Ubatuba		6,7%	66,7%	26,7%	54,5%
Indaiá - Caraguatatuba		60,0%	0,0%	40,0%	12,1%
Baraqueçaba - São Sebastião		33,3%	20,0%	46,7%	28,1%
Sino - Ilhabela		33,3%	20,0%	46,7%	28,1%
Enseada - Bertioga		20,0%	33,3%	46,7%	37,4%
Pitangueiras - Guarujá		0,0%	60,0%	40,0%	53,9%
Boqueirão - Santos		0,0%	33,3%	66,7%	43,4%
Gonzaguinha - São Vicente		26,7%	20,0%	53,3%	30,1%
Boqueirão - Praia Grande		33,3%	26,7%	40,0%	30,7%
Central - Mongaguá		20,0%	40,0%	40,0%	40,0%
Sonho - Itanhaém		60,0%	13,3%	26,7%	17,4%
São João Batista - Peruíbe		13,3%	26,7%	60,0%	36,8%
Grande - Ubatuba		8,3%	50,0%	41,7%	47,5%
Maresias - São Sebastião		33,3%	33,3%	33,3%	33,3%
Prumirim - Ubatuba		66,7%	0,0%	33,3%	10,1%
Martin de Sá - Caraguatatuba		16,7%	0,0%	83,3%	25,3%
Enseada - Guarujá		33,3%	50,0%	16,7%	39,9%
Vila Mirim - Praia Grande		0,0%	0,0%	100,0%	30,3%
Total		25,4%	29,4%	45,2%	34,2%

Tabela 7.24 – Ranking da qualidade da areia seca das praias Paulistas monitoradas.

Praias / Município	Escore final
Prumirim - Ubatuba	14,5%
Indaiá - Caraguatatuba	17,4%
Sonho - Itanhaém	24,9%
Martin de Sá - Caraguatatuba	36,2%
Baraqueçaba - São Sebastião	40,3%
Sino - Ilhabela	40,3%
Gonzaguinha - São Vicente	43,2%
Vila Mirim - Praia Grande	43,5%
Boqueirão - Praia Grande	44,1%
Maresias - São Sebastião	47,8%
São João Batista - Peruíbe	52,8%
Enseada - Bertioga	53,6%
Enseada - Guarujá	57,3%
Central - Mongaguá	57,4%
Boqueirão - Santos	62,3%
Grande - Ubatuba	68,1%
Pitangueiras - Guarujá	77,4%
Tenório - Ubatuba	78,3%

Gráfico 7.1 – Curvas P-P Normais da areia seca das praias paulistas – Período de 2011 a 2013.

8 • Anexos

Anexo 1

RESOLUÇÃO CONAMA N° 274/00

Balneabilidade

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

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

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

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

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

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

- a) águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,50 %/00;
- b) águas salobras: águas com salinidade compreendida entre 0,50 %/00 e 30 %/00;
- c) águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 %/00;

d) coliformes fecais (termotolerantes): bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais caracterizadas pela presença da enzima β -galactosidase e pela capacidade de fermentar a lactose com produção de gás em 24 horas à temperatura de 44-45°C em meios contendo sais biliares ou outros agentes tenso-ativos com propriedades inibidoras semelhantes. Além de presentes em fezes humanas e de animais podem, também, ser encontradas em solos, plantas ou quaisquer efluentes contendo matéria orgânica.

e) *Escherichia coli*: bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, caracterizada pela presença das enzimas β -galactosidase e β -glicuronidase. Cresce em meio complexo a 44-45°C, fermenta lactose e manitol com produção de ácido e gás e produz indol a partir do aminoácido triptofano. A *Escherichia coli* é abundante em fezes humanas e de animais, tendo, somente, sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente.

f) Enterococos: bactérias do grupo dos estreptococos fecais, pertencentes ao gênero *Enterococcus* (previamente considerado estreptococos do grupo D), o qual se caracteriza pela alta tolerância às condições adversas de crescimento, tais como: capacidade de crescer na presença de 6,5% de cloreto de sódio, a pH 9,6 e nas temperaturas de 10° e 45°C. A maioria das espécies dos *Enterococcus* são de origem fecal humana, embora possam ser isolados de fezes de animais.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

d) presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 5º A amostragem será feita, preferencialmente, nos dias de maior afluência do público às praias ou balneários, a critério do órgão ambiental competente.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

JOSÉ SARNEY FILHO – Presidente do Conselho
(D.O.U. Executivo, de 08.01.2001 – Pág. 23. Republicada em 25.01.2001 – Pág. 70)

Anexo 2

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

Relator: Carlos Roberto dos Santos

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

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

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

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

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

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

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

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

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Otavio 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 ⁴	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 crusas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas crusas sem remoção de películas; e d) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	120 ¹
	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 ¹
	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; a) à recreação de contato secundário a) à dessedentação de animais	2400 ¹ 1500 ¹ 600 ¹
Salina	18	1	a) à proteção das comunidades aquáticas; e b) à aquicultura e à atividade de pesca. a) para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana	600 ¹ 25 ² e 52 ³
	19	2	a) à pesca amadora; e b) à recreação de contato secundário.	1500 ¹
	20	3	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.	2400 ¹
Salobra	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 ¹
			a) à irrigação de hortaliças que são consumidas crusas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas crusas sem remoção de películas, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.	120 ¹
			a) para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana	25 ² e 52 ³
	22	2	a) à pesca amadora; e b) à recreação de contato secundário.	1500 ¹
	23	3	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.	2400 ¹

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

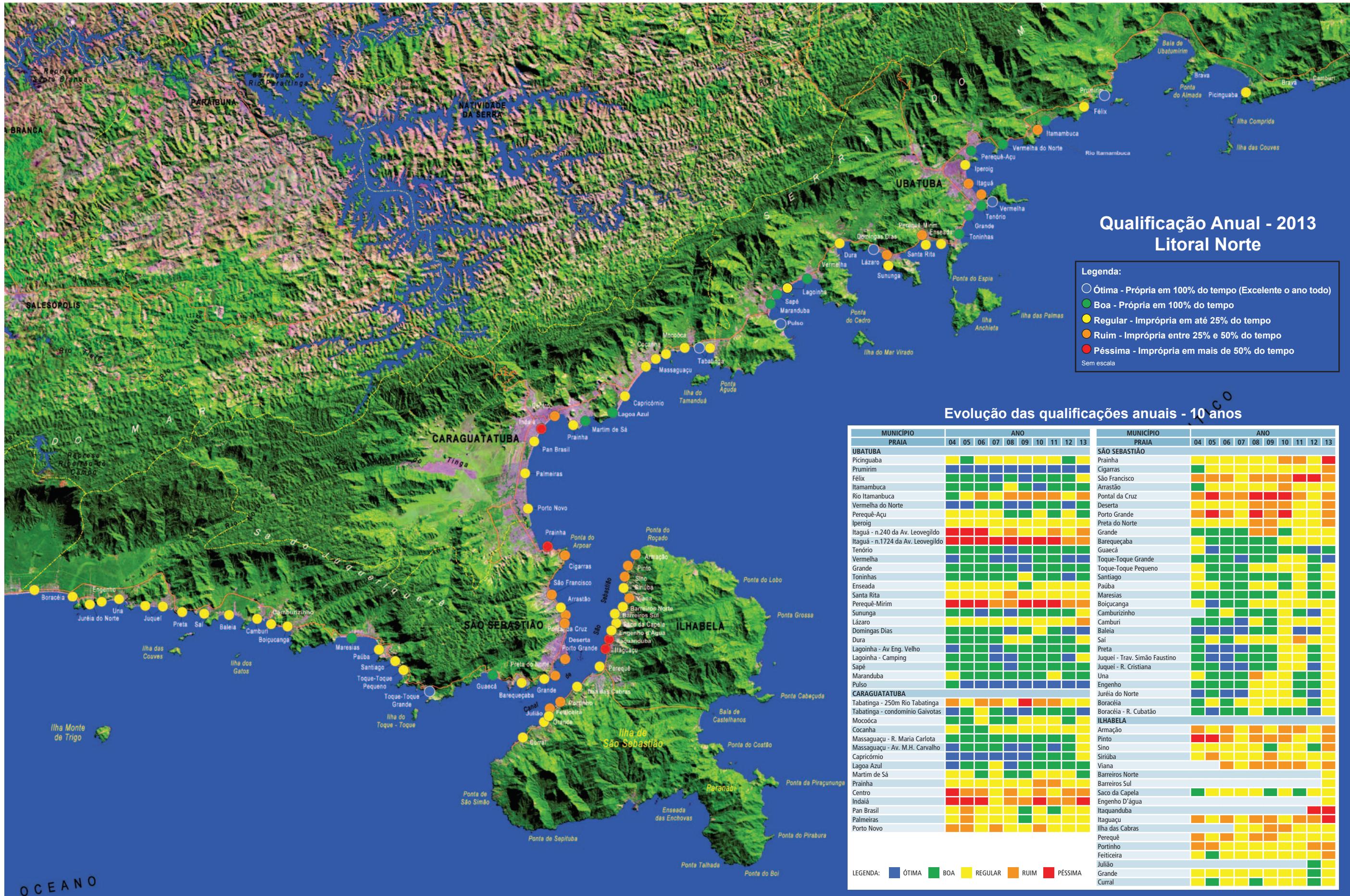
(²) Média geométrica

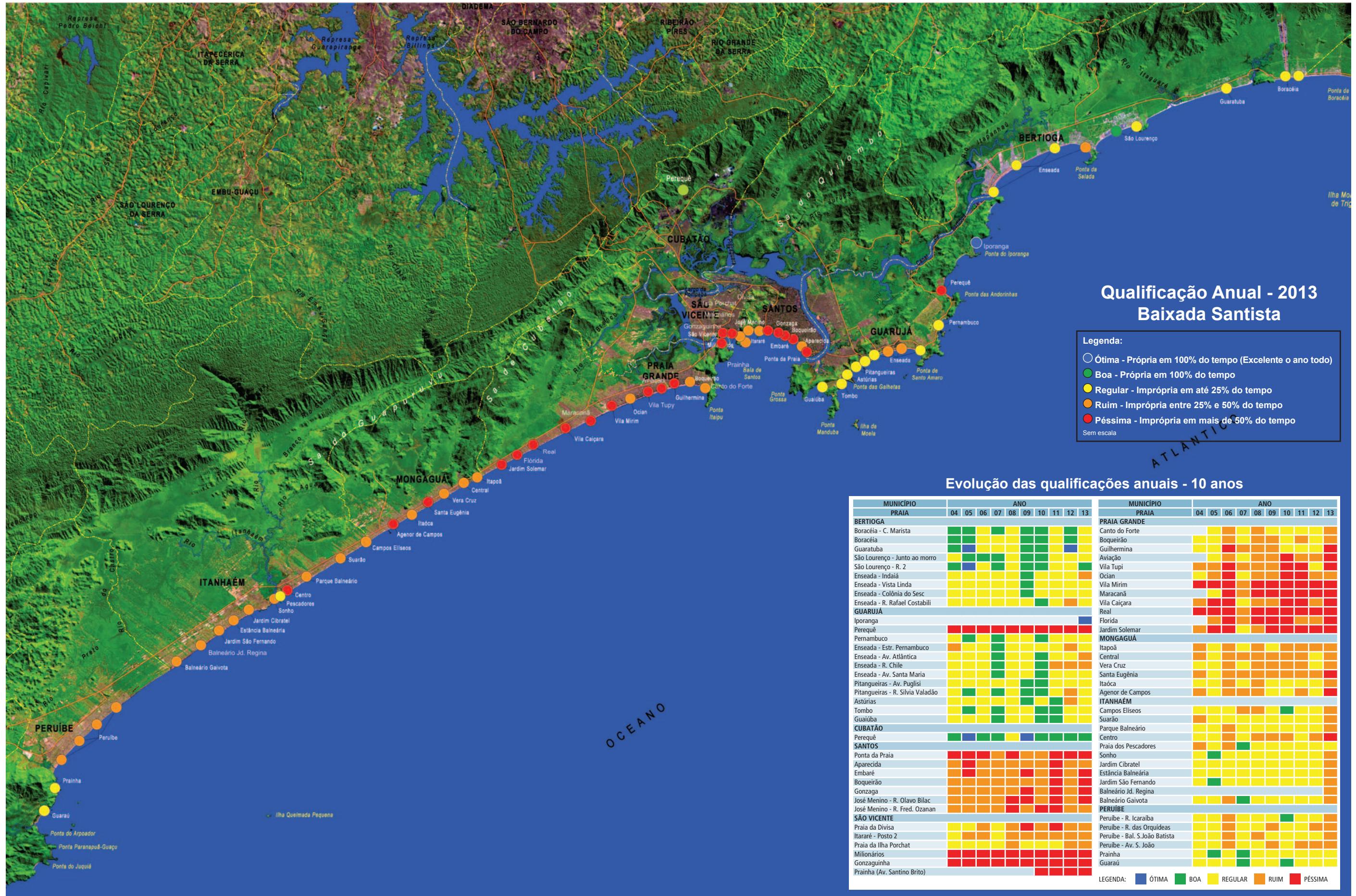
(³) Percentil 90

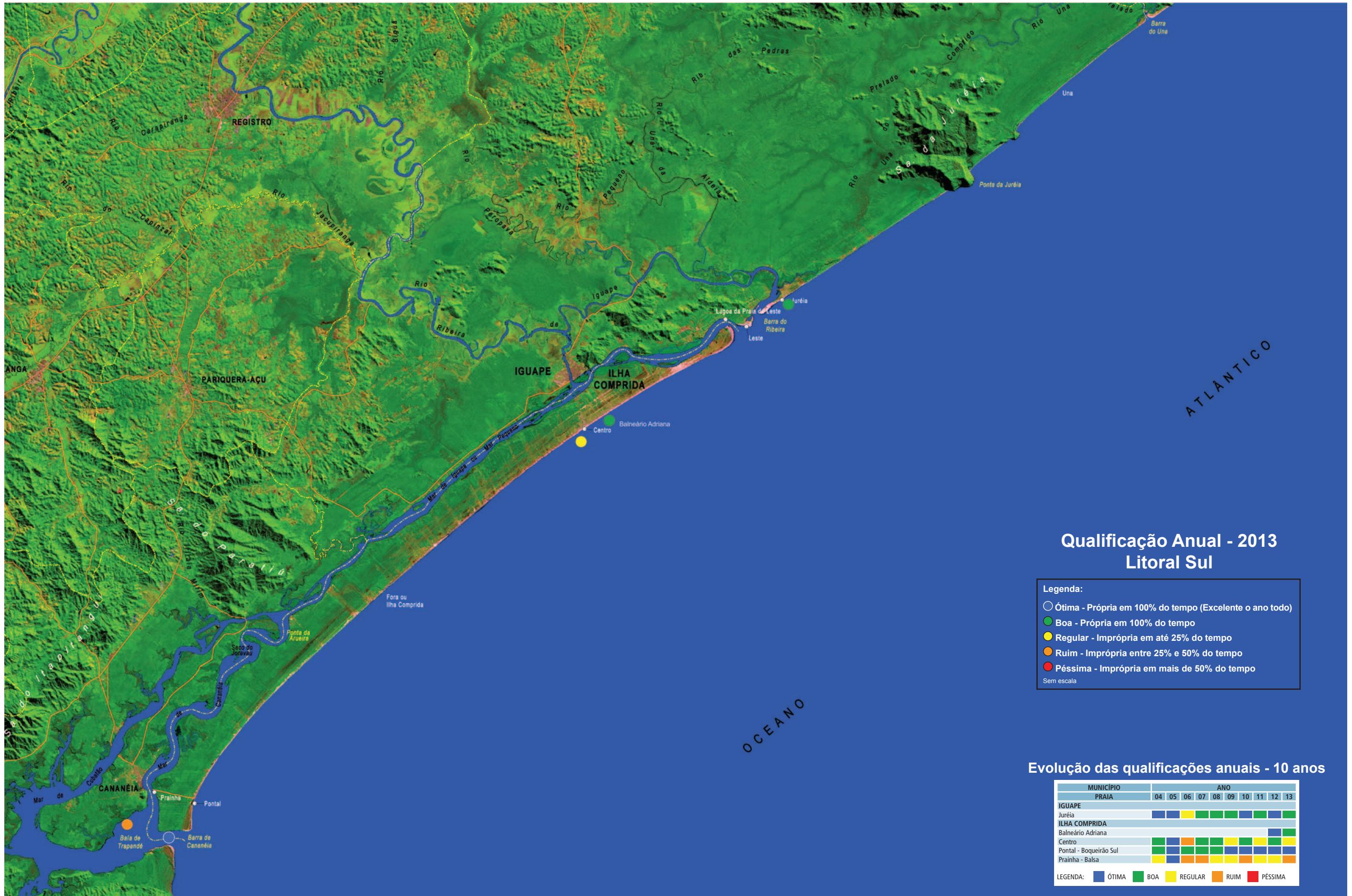
(⁴) Resolução CONAMA 357/2005

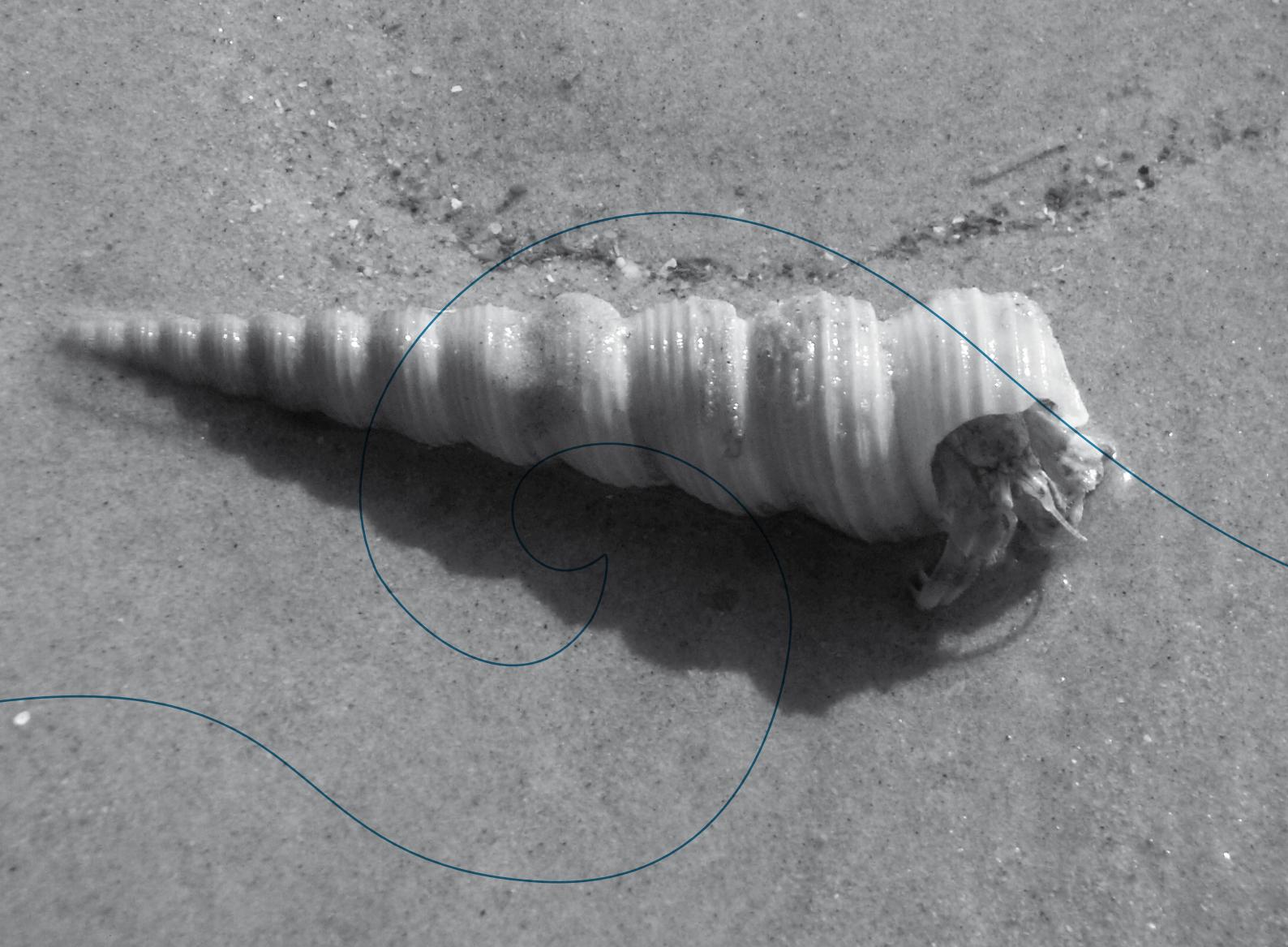
**Estabelecimento de padrões de *E. coli* para recreação de contato primário,
tais como natação, esqui aquático e mergulho**

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









CETESB

