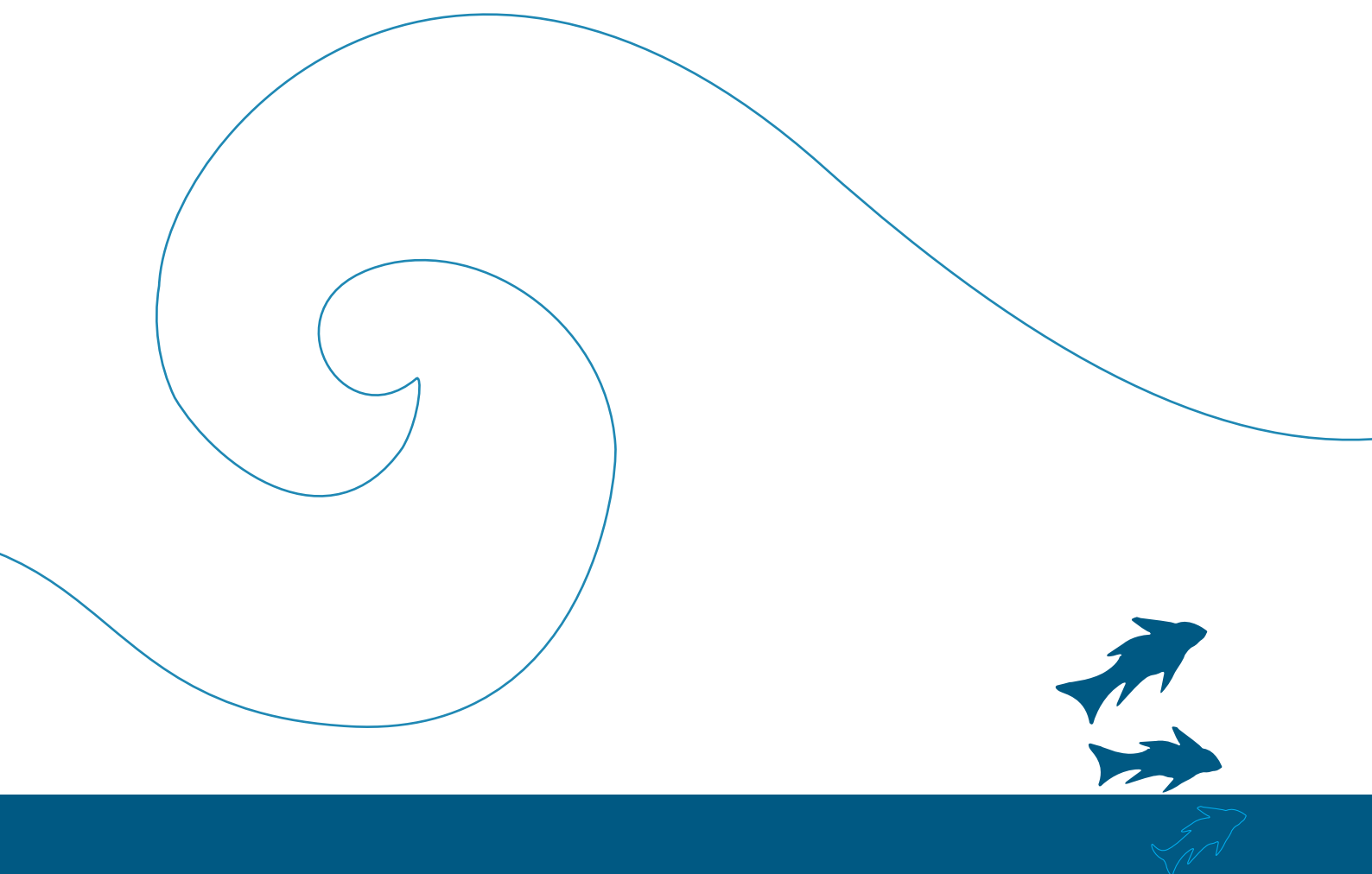




2011

**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

QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS

2011

**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)

Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2011
[recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo : CETESB, 2012.
193 p. : il. color. - - (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103)

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

Publicado também em CD e impresso.

Disponível também em:

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

1. Água – poluição 2. Água do Mar – qualidade – São Paulo (Est.)
3. Praias – balneabilidade – 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
Qualidade Ambiental Carlos Roberto dos Santos

Diretor de Controle de
Poluição Ambiental Geraldo do Amaral Filho

Diretora de Avaliação de
Impacto Ambiental Ana Cristina Pasini da Costa

FICHA TÉCNICA

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental

Eng. Carlos Roberto dos Santos
Diretor

Coordenação geral

Eng.º. Carlos Eduardo Komatsu
Gerente do Departamento de Qualidade Ambiental

Coordenação técnica

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

Elaboração

Biól. Cláudia Conde Lamparelli
Biól. Débora Orgler de Moura
Biól. Karla Cristiane Pinto
Geóg. Aparecida Cristina Camolez
Farm. Bioq. Elayse M. Hachich
Estat. Yoshio Yanagi
Estag. Mayla Ferrari Felici
Biól. Claudio Roberto Palombo
Geóg. Carmen Lucia V. Midaglia
Eng. Felipe Bazzo Tomé
Eng. Uladyr Omindo Nayme
Téc. Quím. Beatriz Durazzo Ruiz

Mapas

Geóg. Aparecida Cristina Camolez

Amostragem e Análises laboratoriais

Setor de Laboratório de Cubatão
Setor de Laboratório de Taubaté

Colaboração

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 Negócio da Baixada Santista-SABESP
Superintendência da Unidade de Negócio do Litoral Norte-SABESP

Projeto editorial

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

Editoração/Diagramação

Yelow Design

Produção Editorial, Fotolito e Impressão

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Concluído em março/2012

Distribuição: CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

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

Apresentação

Este ano comemoramos 20 anos da realização da Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente realizada no Rio de Janeiro em 1992. O principal produto desta reunião foi a aprovação da Agenda 21 e a indicação dos países membros em adotar seus conceitos e princípios de planejamento nas suas políticas públicas para criação de uma sociedade sustentável. Muitos outros compromissos foram firmados pelos países desde então e o tão sonhado desenvolvimento sustentável, embora não seja uma realidade, ainda sobrevive em iniciativas isoladas e espalhadas pelo mundo. Mundo, aliás, que tem sofrido as maiores consequências do crescimento populacional e todos os impactos a ele associado. Se em 1992 éramos cerca de 5,5 bilhões de habitantes no planeta, atualmente estamos chegando perto dos 7 bilhões. Só isso já seria suficiente para trazer graves desequilíbrios ambientais. Por sorte, a tecnologia, o conhecimento e os investimentos avançaram também no controle das emissões de poluentes e, ainda que não seja possível afirmar que a situação está totalmente adequada, poderia ser muito pior.

Maiores desafios estão por vir. Garantir a sobrevivência com qualidade para todos habitantes do planeta sem acabar com todos os seus recursos naturais é o ideal. O culto ao extrativismo está acabando e o primeiro que conciliar, sistematicamente, o desenvolvimento e a preservação ambiental será, efetivamente, o país do futuro. O imediatismo de resultados do desenvolvimento a qualquer custo certamente pagará um preço altíssimo no futuro.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, tem um papel fundamental em conduzir esse processo no país. O conhecimento adequado das pressões e limitações dos nossos recursos naturais permite o estabelecimento de critérios ambientais para conduzir o desenvolvimento no Estado de São Paulo. Ao longo dos anos, com excelência e total transparência, a CETESB vem divulgando as regiões mais críticas do Estado de São Paulo e quais os problemas ambientais mais frequentes. Enfrentando os seus problemas de forma franca faz com que o Estado de São Paulo avance cada vez mais nas suas soluções.

Neste ano a CETESB publica sua série de relatórios (Qualidade das Praias Litorâneas, Qualidade das Águas Superficiais e Qualidade do Ar) de forma a cumprir com seu compromisso público. Mais do que um retrato da situação atual no Estado, esses relatórios mostram os diagnósticos regionais e locais e apontam as tendências históricas dos indicadores de qualidade ambiental. Trata-se de um fruto de várias equipes multidisciplinares da companhia que se dedicam todos os anos para coleta, análise e interpretação dos resultados que são aqui publicados. O maior órgão ambiental do Brasil está ampliando seus quadros para ser ainda mais efetivo na sua atividade. Esse é mais um consistente passo do Estado de São Paulo no caminho da sustentabilidade.

Otávio Okano
Diretor Presidente

Listas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Crescimento populacional no período entre 2002 e 2011.	19
Tabela 1.2a – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista.	23
Tabela 1.2b – Elementos de composição do ICTEM.	23
Tabela 2.1 – Microrganismos e doenças associadas.	26
Tabela 2.2 – Limites de coliformes termotolerantes, <i>E. coli</i> e enterococos por 100 mL de água, para cada categoria.	29
Tabela 2.3 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal.	30
Tabela 2.4 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal.	30
Tabela 2.5 – Critérios de classificação das praias segundo a OMS e riscos associados.	31
Tabela 2.6 – Praias com sinalização feita por Totens.	32
Tabela 2.7 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2011.	34
Tabela 3.1 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	38
Tabela 3.2 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	39
Tabela 3.3 – Resultados de enterococos (UFC/100mL) nas praias da Ilha Anchieta em 2011.	45
Tabela 3.4 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	47
Tabela 3.5 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	47
Tabela 3.6 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	48
Tabela 3.7 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	49
Tabela 3.8 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	54
Tabela 3.9 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	55
Tabela 3.10 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	61
Tabela 3.11 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	62
Tabela 3.12 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	68
Tabela 3.13 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	68
Tabela 3.14 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	73
Tabela 3.15 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	74
Tabela 3.16 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	79
Tabela 3.17 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	80
Tabela 3.18 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	84
Tabela 3.19 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	85
Tabela 3.20 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	89
Tabela 3.21 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	90
Tabela 3.22 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	95
Tabela 3.23 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	96
Tabela 3.24 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	100
Tabela 3.25 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	101
Tabela 3.26 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	106
Tabela 3.27 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria	107
Tabela 3.28 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL).	111
Tabela 3.29 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL).	112
Tabela 3.30 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.	114
Tabela 3.31 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL).	114
Tabela 3.32 – Resultados de <i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL).	115

Tabela 4.1 – Porcentagem dos cursos d’água amostrados e seu atendimento à legislação.....	130
Tabela 5.1 – Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias.....	134
Tabela 5.2 – Praias e local de amostragem.....	135
Tabela 5.3 – Média geométrica e percentis 50 e 95 das praias estudadas.....	139
Tabela 5.4 – Média Geométrica dos indicadores microbiológicos.....	140
Tabela 5.5 – Percentis 50 e 95 para coliformes termotolerantes e enterococos nos anos de 2010 e 2011.....	142
Tabela 6.1 – Locais de amostragem.....	146
Tabela 6.2 – Número e porcentagem de amostras positivas e concentrações mínimas e máximas de vírus entéricos e protozoários nas 12 praias avaliadas.....	149
Tabela 6.3 – Porcentagem de presença de patogênicos nas amostras dos dois estudos.....	152
Tabela 8.1 – Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem.....	157
Tabela 8.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2011.....	160
Tabela 8.3 – Enterococos - Santos (UFC/100mL).....	168
Tabela 8.4 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ubatuba.....	170
Tabela 8.5 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Caraguatatuba.....	171
Tabela 8.6 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Sebastião.....	172
Tabela 8.7 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela.....	174
Tabela 8.8 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga.....	175
Tabela 8.9 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá.....	177
Tabela 8.10 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Santos.....	178
Tabela 8.11 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de São Vicente.....	178
Tabela 8.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande.....	179
Tabela 8.13 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá.....	183
Tabela 8.14 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém.....	184
Tabela 8.15 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe.....	185
Tabela 8.16 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilha Comprida.....	186

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 – Médias pluviométricas mensais históricas (Fonte: DAEE e CIAGRO ²).....	16
Gráfico 1.2 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2002 e 2011.....	18
Gráfico 1.3 – População fixa e população flutuante para o ano de 2011.....	20
Gráfico 2.1 – Evolução da rede de monitoramento.	34
Gráfico 3.1 – Classificação anual.	38
Gráfico 3.2 – Classificação OMS.	39
Gráfico 3.3 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.....	41
Gráfico 3.4 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Ubatuba.	42
Gráfico 3.5 – Faixas de contaminação dos cursos d’água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	44
Gráfico 3.6 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	44
Gráfico 3.7 – Classificação anual.	47
Gráfico 3.8 – Classificação anual	48
Gráfico 3.9 – Classificação OMS.	49
Gráfico 3.10 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	50
Gráfico 3.11 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Caraguatatuba.	51
Gráfico 3.12 – Faixas de contaminação dos cursos d’água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	53
Gráfico 3.13 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	53
Gráfico 3.14 – Classificação anual.....	54
Gráfico 3.15 – Classificação OMS.	55
Gráfico 3.16 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	57
Gráfico 3.17 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de São Sebastião.....	58
Gráfico 3.18 – Faixas de contaminação dos cursos d’água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	60
Gráfico 3.19 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	60
Gráfico 3.20 – Classificação anual.....	61
Gráfico 3.21 – Classificação OMS.	62
Gráfico 3.22 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	63
Gráfico 3.23 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Ilhabela.	64
Gráfico 3.24 – Faixas de contaminação dos cursos d’água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	66
Gráfico 3.25 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	66
Gráfico 3.26 – Classificação anual.....	67
Gráfico 3.27 – Classificação OMS.	68
Gráfico 3.28 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	69
Gráfico 3.29 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Bertioga.	70
Gráfico 3.30 – Faixas de contaminação dos cursos d’água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	72
Gráfico 3.31 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	72
Gráfico 3.32 – Classificação anual.....	73
Gráfico 3.33 – Classificação OMS.	74
Gráfico 3.34 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	75
Gráfico 3.35 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Guarujá.....	76
Gráfico 3.36 – Faixas de contaminação dos cursos d’água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	78
Gráfico 3.37 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	78
Gráfico 3.38 – Classificação anual.....	79
Gráfico 3.39 – Classificação OMS.	79
Gráfico 3.40 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	80
Gráfico 3.41 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Santos.....	81
Gráfico 3.42 – Faixas de contaminação dos cursos d’água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	83
Gráfico 3.43 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d’água.	83
Gráfico 3.44 – Classificação anual.....	84
Gráfico 3.45 – Classificação OMS.	84
Gráfico 3.46 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	85

Gráfico 3.47 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de São Vicente.	86
Gráfico 3.48 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	88
Gráfico 3.49 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.	88
Gráfico 3.50 – Classificação anual.	89
Gráfico 3.51 – Classificação OMS.	90
Gráfico 3.52 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	91
Gráfico 3.53 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Praia Grande.	92
Gráfico 3.54 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	94
Gráfico 3.55 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.	94
Gráfico 3.56 – Evolução das faixas de contaminação dos cursos d'água em dez anos.	94
Gráfico 3.57 – Classificação anual.	95
Gráfico 3.58 – Classificação OMS.	95
Gráfico 3.59 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	96
Gráfico 3.60 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Mongaguá.	97
Gráfico 3.61 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	99
Gráfico 3.62 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.	99
Gráfico 3.63 – Classificação anual.	100
Gráfico 3.64 – Classificação OMS.	101
Gráfico 3.65 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	102
Gráfico 3.66 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Itanhaém.	103
Gráfico 3.67 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	105
Gráfico 3.68 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.	105
Gráfico 3.69 – Classificação anual.	106
Gráfico 3.70 – Classificação OMS.	107
Gráfico 3.71 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.	108
Gráfico 3.72 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Peruíbe.	110
Gráfico 3.73 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	110
Gráfico 3.74 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.	110
Gráfico 3.75 – Classificação anual.	114
Gráfico 3.76 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.	117
Gráfico 3.77 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.	117
Gráfico 4.1 – Classificação anual do Litoral Paulista e evolução das praias de 2010 e 2011.	119
Gráfico 4.2 – Classificação anual CETESB e evolução das condições de balneabilidade 2010-2011.	120
Gráfico 4.3 – Classificação OMS para o Litoral Paulista.	121
Gráfico 4.4 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2010 e 2011.	121
Gráfico 4.5 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2011 – Litoral Norte.	122
Gráfico 4.6 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2011 e média histórica da UGRHI 3.	122
Gráfico 4.7 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2011 – Baixada Santista.	122
Gráfico 4.8 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2011 e média histórica da UGRHI 7.	123
Gráfico 4.9 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região.	123
Gráfico 4.10 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município.	124
Gráfico 4.11 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011 no Litoral Paulista.	125
Gráfico 4.12 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011, na região do Litoral Norte.	125
Gráfico 4.13 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011, na Baixada Santista.	125
Gráfico 4.14 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011, no Litoral Sul.	126
Gráfico 4.15 – Porcentagem média de propriedade por ano no período de 2002 a 2011.	126
Gráfico 4.16 – Porcentagem média de propriedade por ano no período de 2002 a 2011.	127
Gráfico 4.17 – Porcentagem média de propriedade por ano no período de 2002 a 2011.	127
Gráfico 4.18 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos no Litoral Norte.	131
Gráfico 4.19 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos na Baixada Santista e Litoral Sul.	131
Gráfico 4.20 – Níveis de contaminação fecal dos cursos d'água que afluem às praias do litoral paulista nos últimos cinco anos.	132
Gráfico 4.21 – Evolução do atendimento à legislação dos cursos d'água nos últimos 10 anos (2002 - 2011).	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Grupo de microorganismos indicadores de poluição fecal	27
Figura 2.2 – Página do site da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br)	31
Figura 3.1 – Imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.	43
Figura 3.2 – Imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	52
Figura 3.3 – Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.	59
Figura 3.4 – Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.	65
Figura 3.5 – Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	71
Figura 3.6 – Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.	77
Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.	82
Figura 3.8 – Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	87
Figura 3.9 – Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	93
Figura 3.10 – Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	98
Figura 3.11 – Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	104
Figura 3.12 – Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	109
Figura 3.13 – Imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto de balneabilidade.	111
Figura 3.14 – Imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	113
Figura 3.15 – Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.....	116
Figura 4.1 – Evolução da Qualificação Anual das praias nos últimos dez anos (2002-2011).....	129
Figura 5.1 – Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia.	138
Figura 5.2 – Médias Geométricas das concentrações de indicadores fecais nas diferentes regiões do litoral.	139
Figura 5.3 – Concentração média de coliformes termotolerantes e enterococos em 12 praias do Estado de São Paulo.	139
Figura 5.4 – Média geométrica para o Litoral Paulista.....	140
Figura 5.5 – Box Plots do Log das concentrações de indicadores fecais a – Coliformes termotolerantes e b – Enterococos.	141
Figura 5.6 – Média Geométrica das densidades dos indicadores de poluição fecal no Litoral Norte e Baixada Santista nos anos 2010 e 2011.....	142
Figura 6.1 – Porcentagem de amostras positivas considerando-se as 12 praias.	149
Figura 6.2 – Frequência de vírus entéricos e protozoários por praia.....	150
Figura 6.3 – Porcentagem de amostras positivas para vírus entéricos e protozoários nas 12 praias durante os meses do ano.	150
Figura 6.4 – Porcentagem de vírus (Enterovírus, Adenovírus e HAV), de protozoários (<i>Giardia sp</i> e <i>Cryptosporidium sp</i>), e do tempo que as praias ficaram impróprias no período.....	151
Figura 6.5 – Porcentagem de presença de patógenos nas amostras das duas regiões.....	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 2011.	21
Mapa 1.4 – Percentual de coleta de esgoto por município e ICTEM.	24
Mapa 3.1 – Mapa da Ilha Anchieta com localização das praias.	46
Mapa 5.1 – Localização dos pontos de coleta.	137
Mapa 6.1 – Mapa de localização das praias selecionadas.....	147

LISTA DE FOTOS

Foto 2.1 – Bandeiras e totem de sinalização.....	32
---	----

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 População Flutuante	19
1.3 Aspectos de saneamento	22
2 • Balneabilidade das Praias - Conceitos, Critérios e Metodologia	25
2.1 Conceito de balneabilidade	25
2.2 Aspectos de saúde pública	25
2.3 Critérios para a avaliação da balneabilidade	26
2.3.1 Fatores que influem na balneabilidade	28
2.3.2 Classificação das Praias	29
2.3.3 Qualificação Anual	30
2.3.4 Classificação da OMS	30
2.3.5 Divulgação dos resultados	31
2.3.6 Sinalização	32
2.4 Metodologia	33
2.4.1 Rede de Monitoramento das Praias Litorâneas	33
2.4.2 Amostragem de água das praias	35
2.4.3 Monitoramento de cursos d'água afluentes às praias	35
3 • Qualidade das Praias	37
3.1 Litoral Norte	37
3.1.1 Ubatuba	37
3.1.1.1 Cursos d'água	44
3.1.1.2 Ilha Anchieta	45
3.1.2 Caraguatatuba	48
3.1.2.1 Cursos d'água	53
3.1.3 São Sebastião	54
3.1.3.1 Cursos d'água	60
3.1.4 Ilhabela	61
3.1.4.1 Cursos d'água	66
3.2 Baixada Santista	67
3.2.1 Bertioga	67
3.2.1.1 Cursos d'água	72
3.2.2 Guarujá	73
3.2.2.1 Cursos d'água	78
3.2.3 Santos	79
3.2.3.1 Cursos d'água	83
3.2.4 São Vicente	84
3.2.4.1 Cursos d'água	88
3.2.5 Praia Grande	89
3.2.5.1 Cursos d'água	94

3.2.6 Mongaguá	95
3.2.5.1 Cursos d'água.....	99
3.2.7 Itanhaém	100
3.2.6.1 Cursos d'água.....	105
3.2.8 Peruíbe	106
3.2.7.1 Cursos d'água.....	110
3.2.9 Cubatão.....	111
3.3 Litoral Sul.....	112
3.3.1 Iguape	112
3.3.2 Ilha Comprida	114
3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas.....	115
3.3.2.1 Cursos d'água.....	117
4 • Síntese da Qualidade das Praias do Litoral Paulista	119
4.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde.....	121
4.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano	121
4.3 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas	123
4.4 Evolução das condições de balneabilidade nos últimos anos.....	124
4.5. Conclusões Gerais	128
4.6 Cursos d'água afluentes às praias.....	130
5 • Avaliação da Qualidade Sanitária das Areias das Praias do Litoral Paulista	133
5.1 Introdução	133
5.1.1 Padrões de Qualidade.....	133
5.1.2 Variabilidade espacial e representatividade amostral	134
5.1.3 Estudos realizados pela CETESB.....	134
5.2 Metodologia	135
5.2.1 Análise estatística	138
5.3 Resultados e discussão	138
5.4 Comparação com o ano de 2010.....	142
5.5 Conclusões e Recomendações	143
6 • Estudo de Microrganismos Patogênicos nas Praias do Litoral Paulista	145
6.1 Introdução	145
6.2 Metodologia	146
6.2.1 Amostragem	146
6.2.2 Parâmetros e Metodologia Analítica	148
6.3 Resultados e Discussão.....	148
6.4 Comparação entre Litoral Norte e Baixada Santista.....	151
6.5 Comparação com Estudo Anterior (Set 1998/Ago 1999)	152
6.6 Conclusão	152
7 • Referências	153
8 • Apêndices	157
Apêndice A	157
Apêndice B	160
Apêndice C	168
Apêndice D	170
9 • Anexos	187
Anexo 1	187
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274/00 - Balneabilidade.....	187

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 UGRHs (Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos) que englobam os municípios do litoral são: Litoral Norte (UGRHI 3), Baixada Santista (UGRHI 7) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (UGRHI 11) (Mapa 1.1).

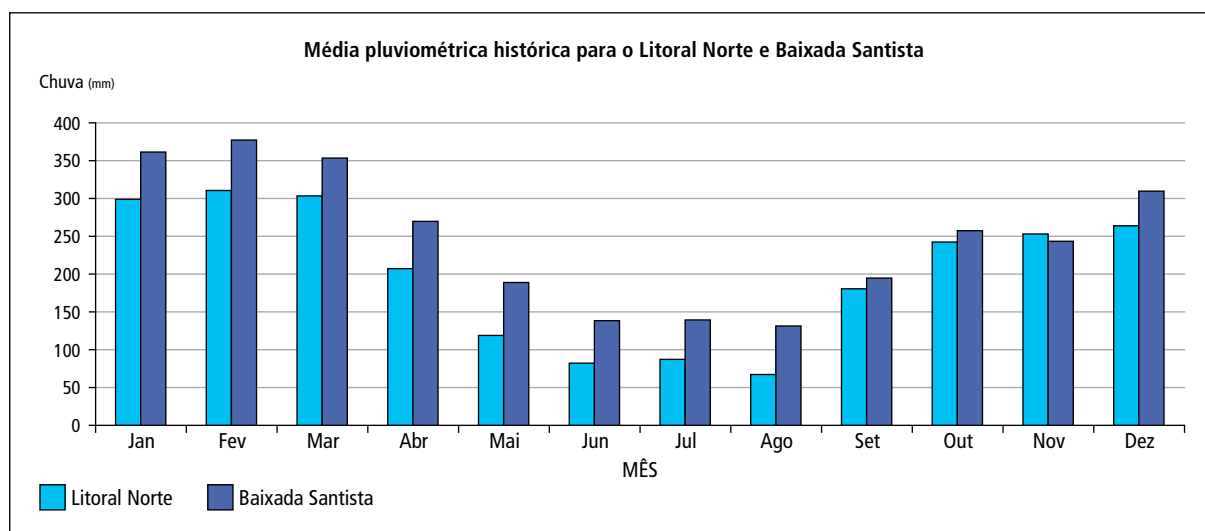
Mapa 1.1 – Municípios do Litoral Paulista.



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 infra-estrutura 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, 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/bdhn.exe/plu>; <http://www.ciaagro.sp.gov.br/>

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

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

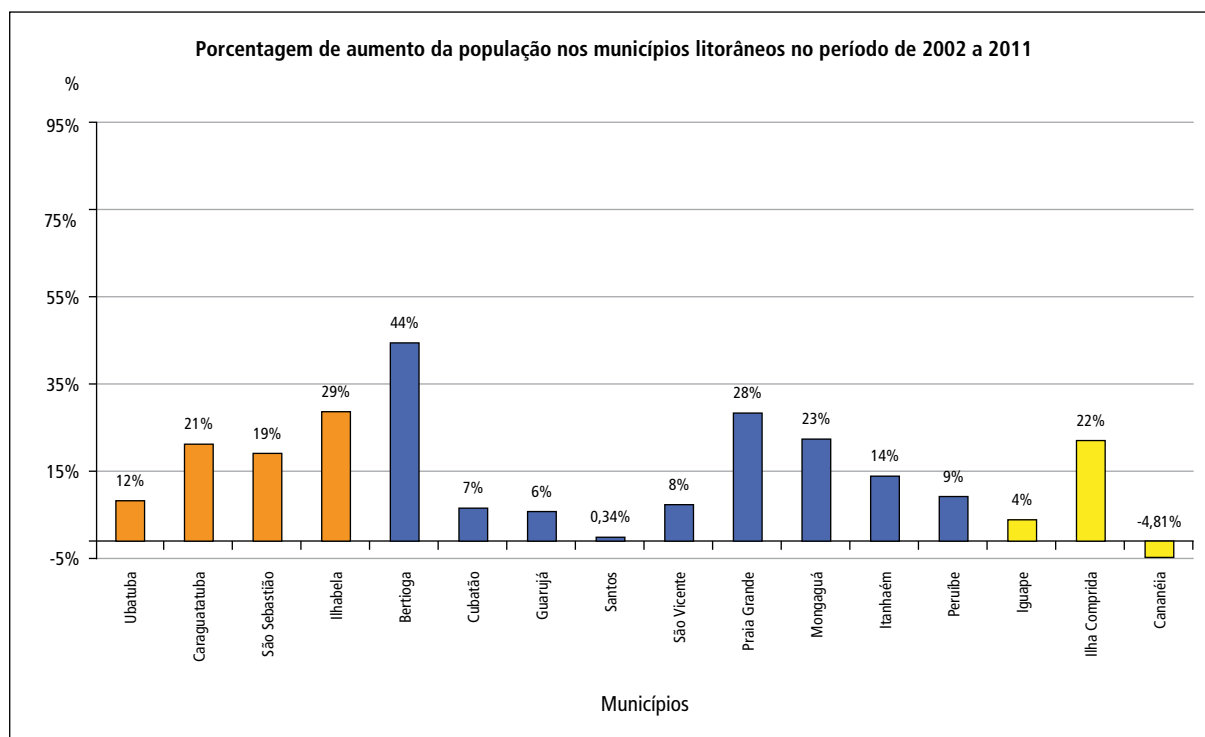
1.2.1 O crescimento populacional

Todo ano, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (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 econômicos e sócio 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 à taxa de crescimento estadual (9%) no período entre 2002 e 2011. Os maiores crescimentos ocorreram nos municípios de Bertioga (44%), Ilhabela (29%), Praia Grande (28%), e Ilha Comprida (22%). 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 0,34% de aumento. Já os demais municípios apresentam características de atração populacional.

A Tabela 1.1 apresenta a população dos municípios litorâneos em 2002, 2011 e a taxa de crescimento no período.

Gráfico 1.2 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2002 e 2011.



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

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 2002 e 2011.

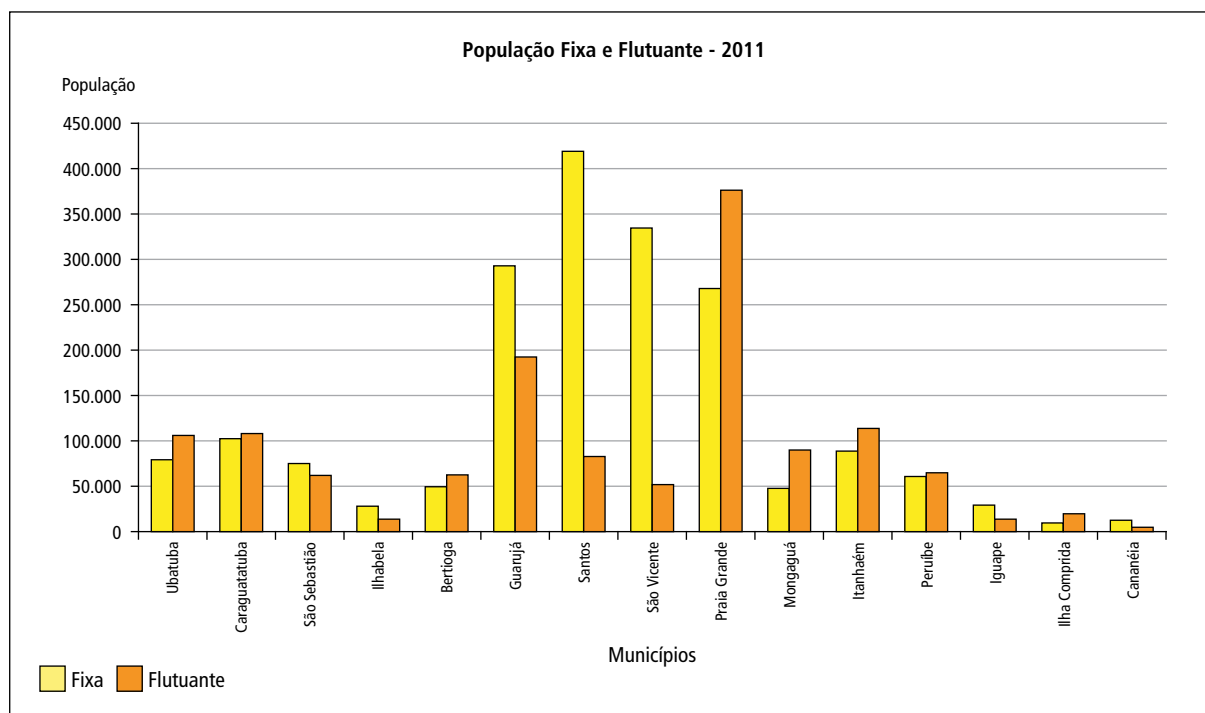
Município	Estimativa populacional		Aumento absoluto (nº habitantes)	Crescimento no período
	2002	2011		
Ubatuba	70.956	79.717	8.761	12%
Caraguatatuba	84.401	102.522	18.121	21%
São Sebastião	63.119	75.163	12.044	19%
Ilhabela	22.372	28.761	6.389	29%
Bertioga	33.946	48.996	15.050	44%
Cubatão	111.922	119.519	7.597	7%
Guarujá	276.301	292.743	16.442	6%
Santos	418.095	419.509	1.414	0,34%
São Vicente	310.901	334.663	23.762	8%
Praia Grande	208.329	267.306	58.977	28%
Mongaguá	38.480	47.152	8.672	23%
Itanhaém	77.449	88.213	10.764	14%
Peruíbe	55.381	60.412	5.031	9%
Iguape	27.813	28.950	1.137	4%
Ilha Comprida	7.535	9.203	1.668	22%
Cananéia	12.838	12.220	-618	-4,81%

Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_sao_paulo.pdf

1.2.2 População Flutuante

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

O município de Praia Grande é o que possui a maior população flutuante, com estimativa de mais de 360 mil pessoas para o ano de 2011, seguido de longe por Guarujá e Itanhaém, ambos na casa das 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, podendo ocasionar problemas na infraestrutura local de abastecimento de água e saneamento básico.

Gráfico 1.3 – População fixa e população flutuante para o ano de 2011.

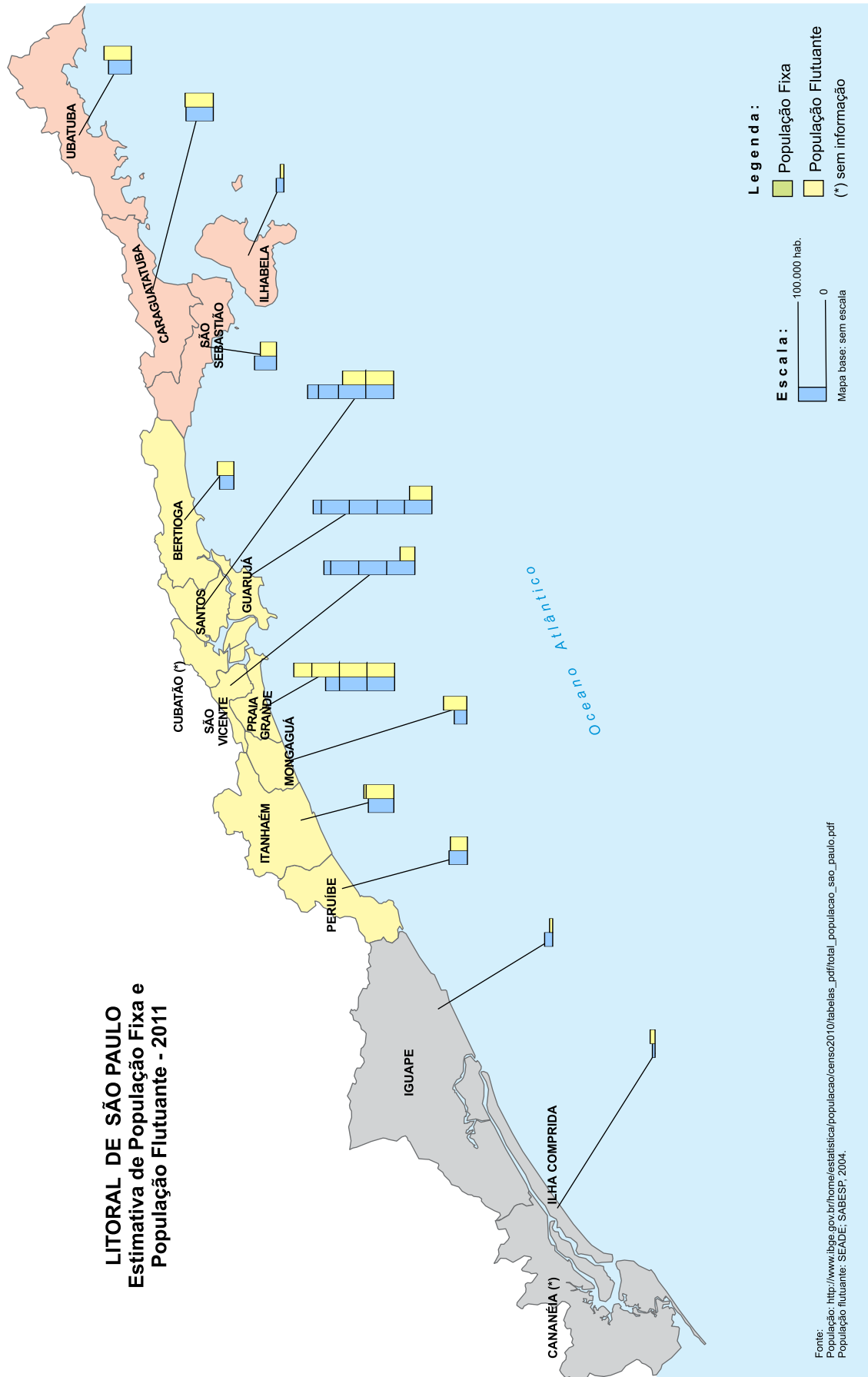
Fonte: Fixa: www.ibge.gov.br (Censo 2010). Flutuante: Fundação Seade; Sabesp, 2004.

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.

Nota-se que os quatro municípios mais centrais do litoral, Guarujá Santos, São Vicente e Praia Grande são os que apresentam população fixa muito superior aos outros (acima de 200 mil habitantes). Os quatro com as menores densidades populacionais são Ilhabela, e os três municípios do litoral Sul.

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 2011.



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.

Em São Paulo esse quadro vem se alterando aos poucos em função dos investimentos em saneamento. Em 2011, os municípios do Litoral paulista atingiram um índice de coleta de esgoto de 56%, com destaque para o município de Santos, que possui um índice de 98%.

Assim sendo, a avaliação dos sistemas de saneamento básico existentes nos diferentes municípios pode explicar em parte o diagnóstico de qualidade das praias resultante do monitoramento. A Tabela 1.2 (a) apresenta as principais informações sobre o saneamento básico nos municípios do litoral paulista. Nesta tabela, é possível conferir 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. 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 1.2 (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.

O município com maior ICTEM do litoral é Iguape (6,2). Por outro lado, o município de Ilhabela é o que possui o menor ICTEM do litoral paulista (0,4), 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 maior e menor ICTEM são Bertioga e Praia Grande, respectivamente, com 5,8 e 1,1.

No Mapa 1.4 é possível observar a distribuição dos percentuais de coleta de esgoto nos municípios litorâneos, bem como o ICTEM dos mesmos. Nota-se que os municípios com menor percentual de população atendida por rede de esgotos são Ilhabela e Itanhaém. Os municípios de Caraguatatuba, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande e Iguape são os que tem mais de 50% de esgotos coletados.

Tabela 1.2a – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista.

UGRHI	Município	População IBGE (2011) ¹		Atendimento (%) ²		Carga Poluidora			ICTEM ³	Corpo Receptor
						(kg DBO/dia)				
		Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente		
3	Ubatuba	79.717	77.784	33%	100%	4.200	1.793	2.407	4,6	Rios Diversos / Mar
	Caraguatatuba	102.522	99.017	51%	100%	5.347	2.454	2.893	5,5	Rios Diversos / Mar
	Ilhabela	28.761	28.563	4%	10%	1.388	5	1.383	0,4	Rios Diversos / Mar
	São Sebastião	75.163	74.315	43%	71%	4.013	961	3.052	3,6	Rios Diversos / Mar
Sub-total	04 municípios	286.163	279.679	39%	35%	-	-	-	-	-
7	Bertioga	48.996	48.219	33%	100%	2.604	773	1.830	5,8	Rio Itapanhaú
	Cubatão	119.519	119.519	47%	100%	6.454	2.730	3.724	5,6	Rio Cubatão
	Guarujá	292.743	292.692	72%	24%	15.805	0	15.805	3	Enseada/ Est. de Santos
	Santos	419.509	419.195	95%	0%	22.637	0	22.637	1,6	Baía de Santos e Canal S.Jorge
	São Vicente	334.663	334.027	74%	30%	18.037	3.604	14.434	2,2	Humaitá, R. Mariana, Samaritã, R.Branco; Insular, Est.de Santos
	Praia Grande	267.306	267.306	65%	0%	14.435	0	14.435	1,2	Mar
	Mongaguá	47.152	46.946	51%	100%	2.535	1.164	1.371	4,6	Mar
	Itanhaém	88.213	87.387	30%	100%	4.719	1.274	3.445	3,5	Rios Poço, Itanhaém e Curitiba
	Peruíbe	60.412	59.737	59%	100%	3.226	1.523	1.703	5,3	Rio Preto
Sub-total	09 Municípios	1.678.513	1.675.028	71%	17%	-	-	-	-	-
11	Iguape	28.950	24.789	60%	100%	1.339	723	616	6,2	R. Ribeira de Iguape
	Ilha Comprida	9.203	9.203	38%	100%	497	170	327	4,7	Rio Candapuí
	Cananéia	12.220	10.431	49%	100%	563	221	342	5	Mar Pequeno
Sub-total	3 Municípios	50.373	33.992	53%	53%	-	-	-	-	-
Total	16	2.015.049	1.999.130	56%	13%	-	-	-	-	-

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

2 - Fonte: CETESB, JAN/2012

3 - ICTEM calculado com base na população de 2010

Obs.: considera-se porcentagem de tratamento nula para emissário submarino sem sistema primário.

Tabela 1.2b – Elementos de composição do ICTEM.

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

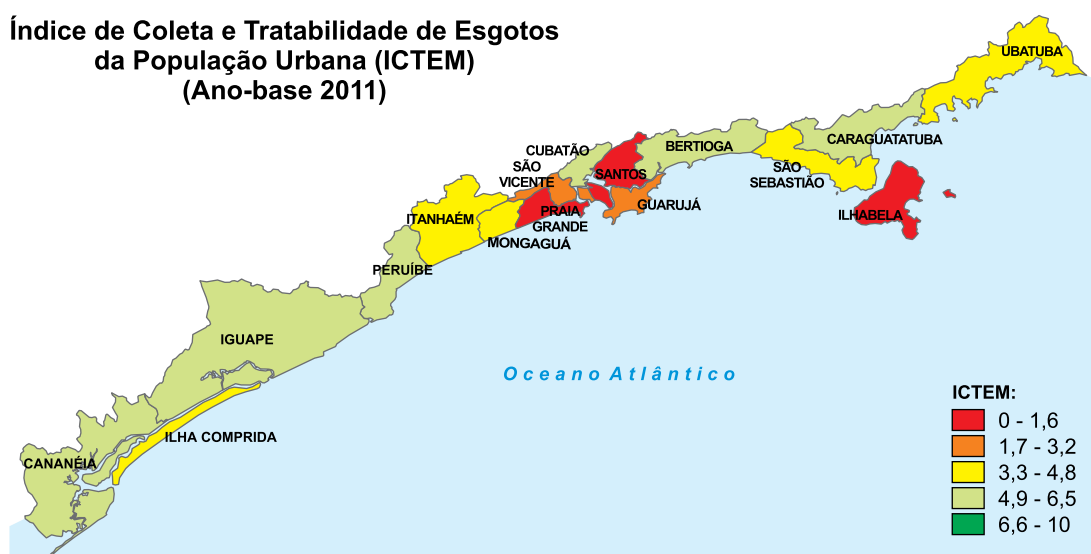
Notas:

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

Há várias questões que devem ser analisadas quando se trata de investimentos para saneamento básico no litoral, com o objetivo de melhoria da balneabilidade. Um deles é o fato de que boa parte da população não reside no município, a casa é de veraneio e o proprietário não tem interesse em ligá-la à 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 com mais de 120 mil ligações possíveis, contudo, parte considerável dessas ligações ainda não foi realizada.

Outro grande problema no litoral como um todo é que em muitos municípios uma grande parcela da população vive em áreas irregulares (invasões, morros, APPs). Nesses locais não é possível a instalação de equipamentos de saneamento básico. Dessa forma, a regularização dessas áreas ou a transferência da população para áreas regularizadas permitiria que a infraestrutura de saneamento pudesse ser instalada. Isso mostra que a qualidade da água das praias, não é só uma questão sanitária, mas também uma questão de regularização fundiária (prefeituras) e de conscientização da população para que as ligações na rede sejam feitas.

Mapa 1.4 – Percentual de coleta de esgoto por município e ICTEM.



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 bactérias, vírus e protozoários patogênicos. 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 tifóide, 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 microorganismos 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: enjôo, vômitos, dores abdominais,

dor de cabeça e febre, sendo a diarreia o sintoma mais frequente. Outras doenças menos graves incluem infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta. Em locais muito contaminados, os banhistas podem estar expostos a doenças mais graves, como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifoide.

Tabela 2.1 – Microrganismos e doenças associadas.

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

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

EVITAR:

- **banhar-se em águas do mar classificadas como Impróprias;**
- **tomar banho de mar nas primeiras 24 horas, após chuvas intensas;**
- **banhar-se em canais, córregos ou rios que afluem às praias; 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.**

2.3 Critérios para a avaliação da balneabilidade

A principal dificuldade 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.

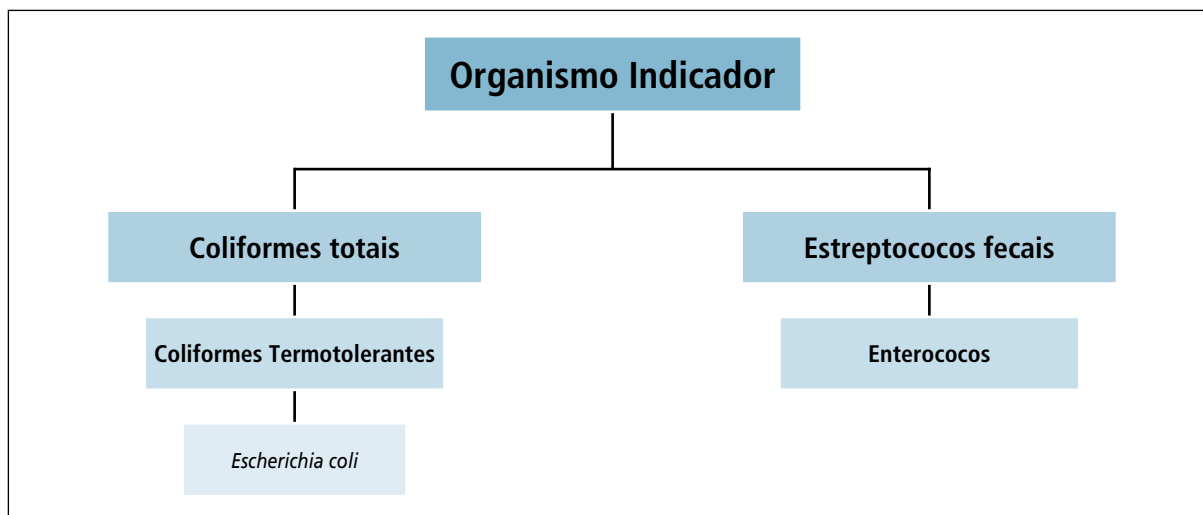
Embora o risco à saúde representado pela presença de microrganismos patogênicos em águas recreacionais esteja estabelecido, não é possível avaliar-se a qualidade dessas águas através da análise de cada microrganismo patogênico que possa estar presente.

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. Dentre esses coliformes, o grupo majoritário é representado pelas bactérias *Escherichia coli*, cuja técnica de determinação permite resultados mais precisos de sua concentração no ambiente. Além deste, outro grupo de bactérias 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 (tempo que o banhista permanece na água e intensidade do contato); e
- do grau de imunidade dos frequentadores das praias.

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 acidental de petróleo, ocorrência de maré vermelha ou floração de algas tóxicas poderão tornar, temporariamente, uma região do litoral imprópria para recreação de contato primário. Como esses episódios são raros, pode-se dizer que as praias são classificadas basicamente pela densidade de bactérias indicadoras.

Diversos são os fatores que concorrem para a presença de esgotos nas praias. Entre eles, podem-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 ainda dispõem de baixa cobertura de rede de esgoto quando comparados à média do Estado (80%) e insuficientes sistemas de tratamento de esgoto (40%). 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. Nos momentos de chuva, os poluentes depositados na calha dos rios e no solo são arrastados para o mar e denominados de carga difusa.

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).

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 carregados para as praias pelas galerias, córregos e canais de drenagem, produzindo, assim, um aumento considerável na densidade de bactérias nas águas litorâneas.

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 afluyente, 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 274/00 (Anexo 1), vigente desde janeiro de 2001, 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. A Tabela 2.2 indica 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. Sua classificação, como Imprópria, indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco à saúde do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho.

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.

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 2.3.

Tabela 2.3 – 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 2.4.

Tabela 2.4 – 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, baseado em estudos epidemiológicos realizados na Europa. A Tabela 2.5 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 2.5 – 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 as condições das praias 24 horas. 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 2.6).

Tabela 2.6 – 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

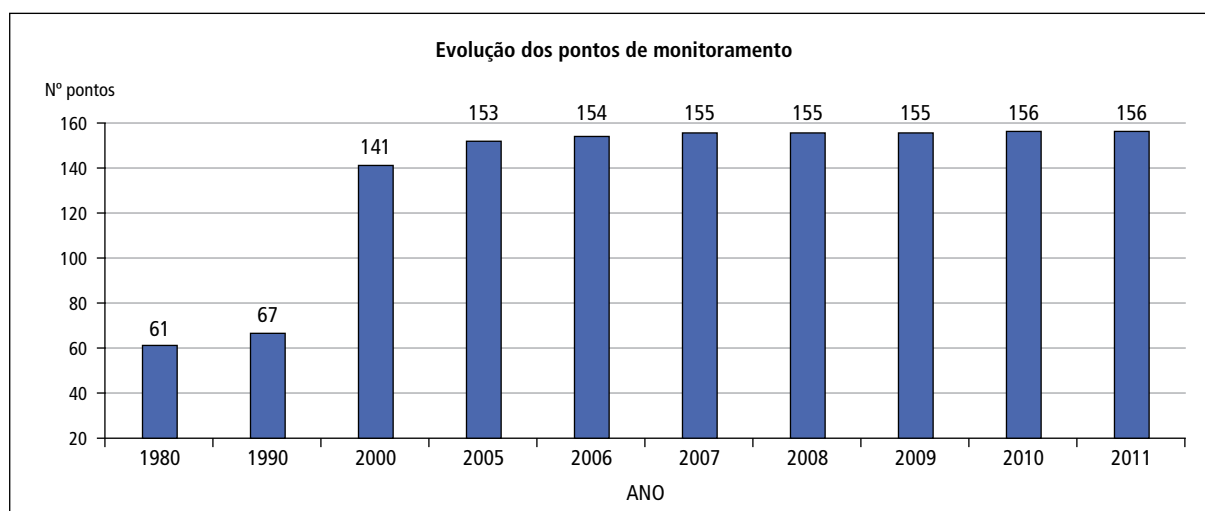
A metodologia aplicada no monitoramento da balneabilidade das praias visa atender aos objetivos do programa e é descrita a seguir abordando os conteúdos para a seleção dos pontos e para amostragem de água.

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.

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

Gráfico 2.1 – Evolução da rede de monitoramento.**Tabela 2.7** – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2011.

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
Caraguatatuba	20	29	28	15	13	65
Ilhabela	44	14	7,5	13	13	30
São Sebastião	42	33	33	29	27	64
Litoral Norte	184	129	96,5	83	77	42
Bertioga	7	36	30	9	4	57
Guarujá	20	19	13	11	7	35
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	6	13	12	6	6	100
Itanhaém	11	22	22	10	10	91
Peruíbe	18	39	16	6	3	17
Baixada Santista	86	163	125	68	55	64
Iguape	6	27	7,5	2	2	33
Ilha Comprida	7	64	7	3	3	43
Cananéia	13	45	0	0	0	0
Litoral Sul	26	136	14,5	5	5	19
Total	296	428	236	156	137	46

A Tabela 2.7 apresenta um resumo da rede de monitoramento, com número e porcentagem de praias monitoradas por municípios. Nota-se que em alguns municípios, (Ubatuba e 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 se deve observar certa distância da área de influência de cursos d'água eventualmente contaminados, para que as amostragens sejam representativas das condições de balneabilidade da praia.

Condições: as condições de amostragem têm um importante papel no resultado do monitoramento de balneabilidade e devem ser aquelas consideradas as mais críticas para a balneabilidade. As amostragens são realizadas aos 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 coliformes termotolerantes 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 (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 coliformes termotolerantes 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 para coliformes termotolerantes um padrão de 1.000 NMP/100 mL para corpos de água de Classes 2 (água doce) e Classe 1 (água salobra).

3 • Qualidade das Praias

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

3.1 Litoral Norte

O Litoral Norte possui uma área de 1.943 km² abrangendo 4 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 se destacam a ilha de São Sebastião que abriga o município de Ilhabela, a Ilha Anchieta (Ubatuba), que abriga o Parque Estadual da Ilha Anchieta e o arquipélago de Alcatrazes (São Sebastião), com uma APA municipal.

Apresenta planície litorânea estreita, com inúmeras praias intercaladas por costões rochosos (75% desses ambientes ocorrem no Litoral Norte, segundo LAMPARELLI *et al.*, (1999)). Estes municípios possuem um total de 184 praias, a maioria com extensão inferior a 1 km. A maior praia dessa região é a praia de Massaguaçu com aproximadamente 7,5 km, constituindo-se em uma exceção. Nas 184 praias, cobrindo uma extensão de 128 km, a CETESB possui 82 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais.

3.1.1 Ubatuba

No município de Ubatuba, foram monitorados 26 pontos 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 2011, 61% das praias permaneceram Próprias durante todo o ano, apresentando uma melhora em relação ao ano de 2010, quando essa porcentagem foi de 53%. Foram 15 pontos que receberam qualificação anual Boa (Gráfico 3.1 e Tabela 3.1). Apenas a praia Prumirim recebeu a qualificação anual Ótima. As praias que receberam qualificação anual Péssima foram Itaguá, no ponto 2 e Perequê-Mirim.

Gráfico 3.1 – Classificação anual.

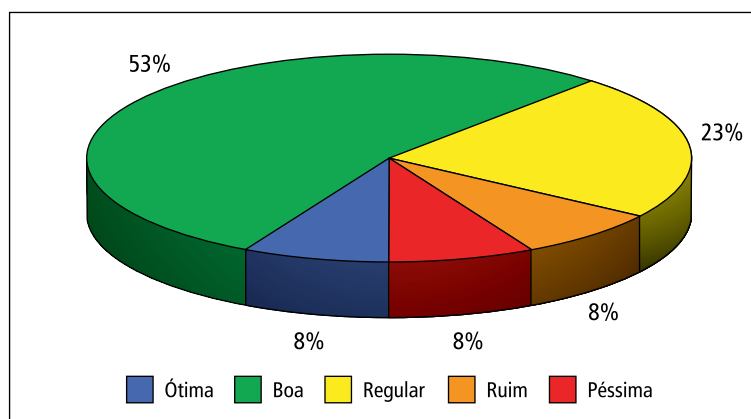


Tabela 3.1 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PICINGUABA	63	19	8	10	REGULAR
PRUMIRIM	100	0	0	0	ÓTIMA
FÉLIX	92	8	0	0	BOA
ITAMAMBUCA	90	10	0	0	BOA
RIO ITAMAMBUCA	8	17	31	44	RUIM
VERMELHA DO NORTE	94	6	0	0	BOA
PEREQUÊ-AÇU	77	12	12	0	BOA
IPEROIG	21	17	46	15	REGULAR
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO)	23	25	6	46	RUIM
ITAGUA (Nº 1724 DA AV. LEOVEGILDO)	0	4	27	69	PÉSSIMA
TENÓRIO	90	10	0	0	BOA
VERMELHA	92	8	0	0	BOA
GRANDE	87	12	2	0	BOA
TONINHAS	90	10	0	0	BOA
ENSEADA	54	21	10	15	REGULAR
SANTA RITA	58	12	13	17	REGULAR
PEREQUÊ-MIRIM	0	15	25	60	PÉSSIMA
SUNUNGA	96	4	0	0	BOA
LÁZARO	42	23	12	23	REGULAR
DOMINGAS DIAS	98	2	0	0	BOA
DURA	81	10	10	0	BOA
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	92	8	0	0	BOA
LAGOINHA (CAMPING)	92	0	8	0	BOA
SAPÉ	92	8	0	0	BOA
MARANDUBA	63	12	23	2	REGULAR
PULSO	100	0	0	0	ÓTIMA

Utilizando-se a classificação da OMS pode-se observar que 84% das praias desse município foram classificadas nas categorias A e B apresentando qualidade Muito Boa e Boa (Gráfico 3.2).

Gráfico 3.2 – Classificação OMS.

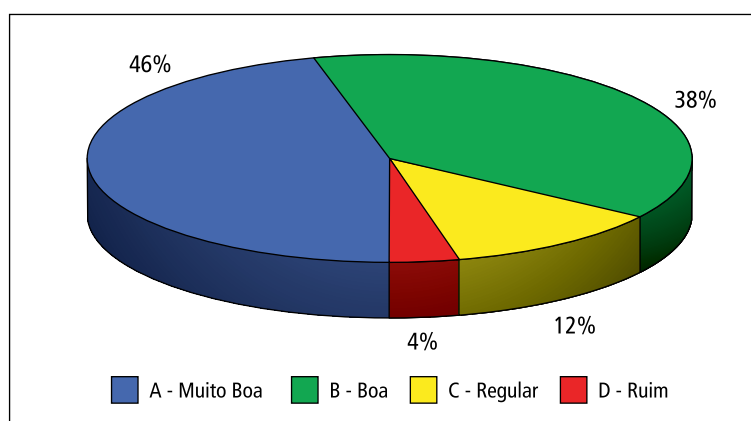


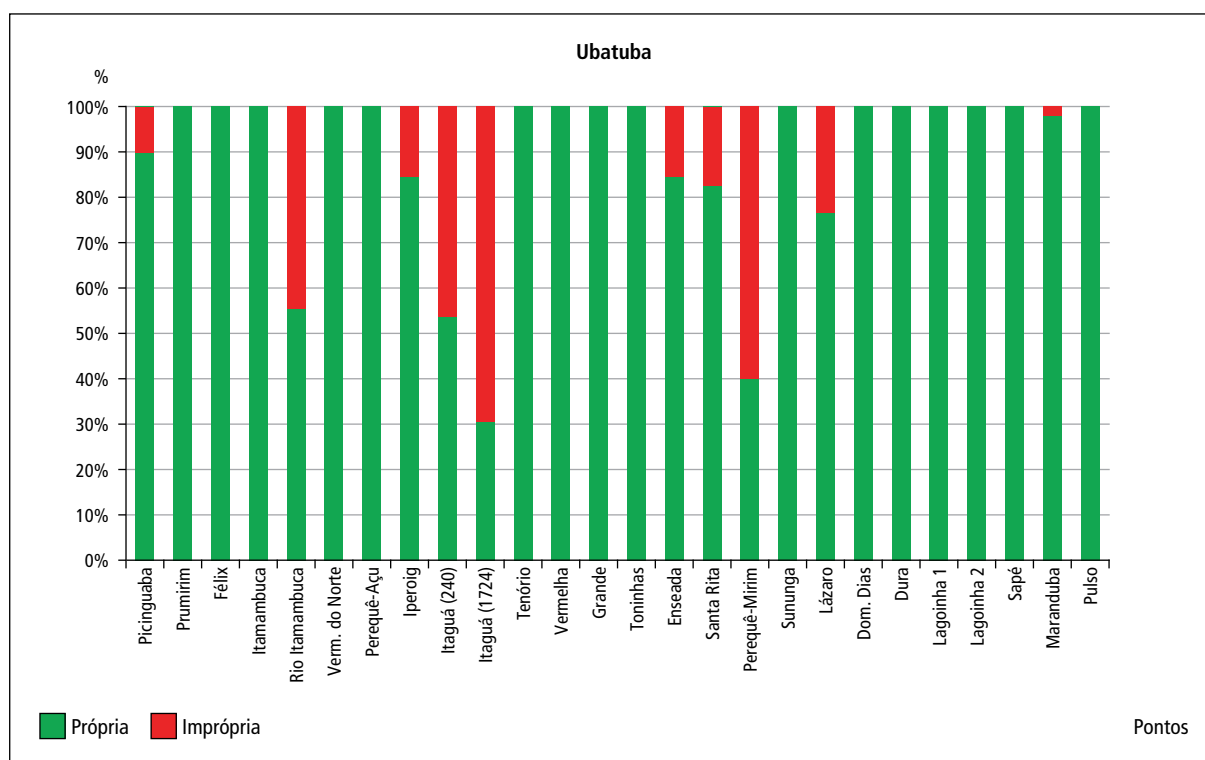
Tabela 3.2 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro					Março				Abril				Maio				Junho				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	
PICINGUABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	
PRUMIRIM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
RIO ITAMAMBUCA	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
IPEROIG	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO)	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	
ITAGUA (Nº 1724 DA AV. LEOVEGILDO)	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	
TENÓRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
VERMELHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ENSEADA	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SANTA RITA	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PEREQUÊ-MIRIM	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	●	●	●	
SUNUNGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LÁZARO	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
DOMINGAS DIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
DURA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAGOINHA (CAMPING)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
SAPÉ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MARANDUBA	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
PULSO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

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

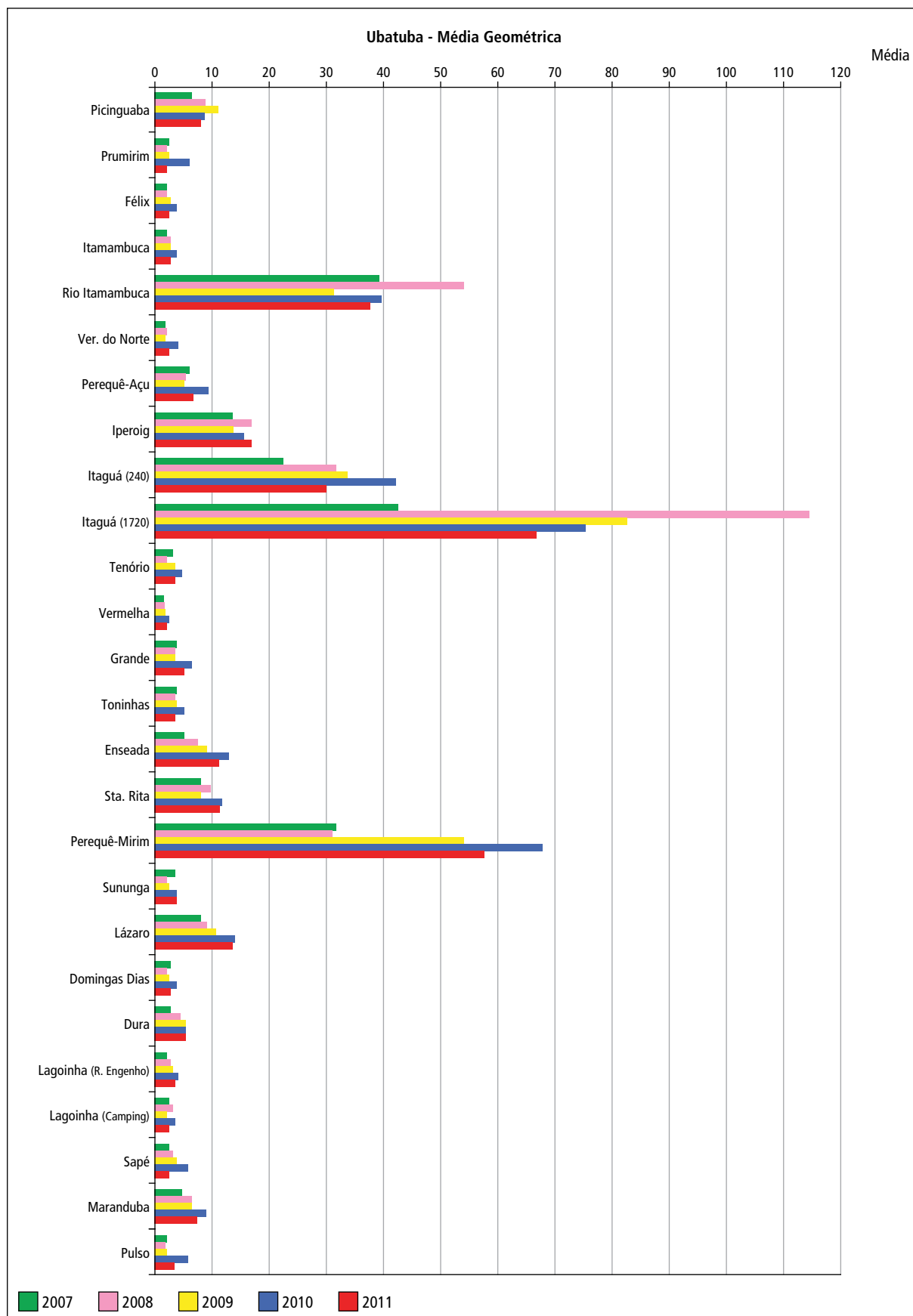
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27
PICINGUABA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRUMIRIM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RIO ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IPEROIG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	■
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO)	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	●	■	■	■
ITAGUA (Nº 1724 DA AV. LEOVEGILDO)	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TENÓRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERMELHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●
SANTA RITA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-MIRIM	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	●	■	■	■
SUNUNGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LÁZARO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DOMINGAS DIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DURA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LAGOINHA (CAMPING)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SAPÉ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARANDUBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PULSO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Observando-se o Gráfico 3.3 nota-se que as praias que se apresentam mais Impróprias durante o ano são Rio Itamambuca, Itaguá e Perequê-mirim, mas que a maioria das praias de Ubatuba permanecem Próprias grande parte do ano.

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

O Gráfico 3.4 a seguir apresenta a média geométrica das concentrações de enterococos das praias de Ubatuba dos últimos 5 anos, no qual se observa que, na maioria das praias, essa média foi inferior a 10. As praias de Itaguá (1720) e Perequê-mirim e o Rio Itamambuca foram as que apresentaram maiores valores de média geométrica. Nota-se também que de forma geral os anos que apresentaram maiores níveis de contaminação foram 2008 e 2010.

A qualidade sanitária das praias é resultado da disponibilidade de infraestrutura sanitária nos municípios. No município de Ubatuba a rede coletora de esgotos atendia, em 2008, 30% da população total (CETESB, 2009). Atualmente essa porcentagem é de 33% (CETESB, 2012).

Gráfico 3.4 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Ubatuba.

3.1.1.1 Cursos d'água

Em Ubatuba, foram analisadas as amostras de 45 cursos d'água no primeiro e 50 no segundo semestre. Dessas amostras, 39% tiveram resultados que atenderam ao padrão de qualidade segundo a Resolução Conama 357/05 (inferior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água), 23% a menos do que em 2010.

O Gráfico 3.5 mostra que não houve resultados nas duas faixas de maior contaminação (10^5 e 10^6), mas houve um aumento nas faixas de 10^3 e 10^4 , indicando a necessidade de atenção quanto à infraestrutura sanitária no município.

Gráfico 3.5 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

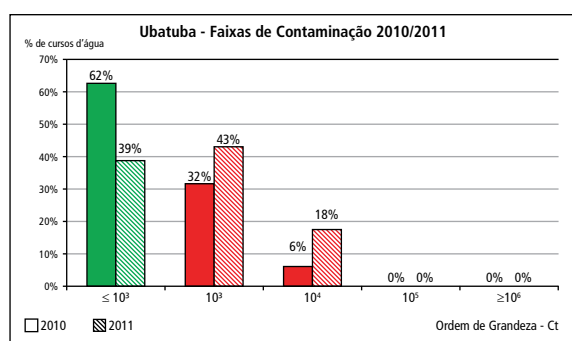
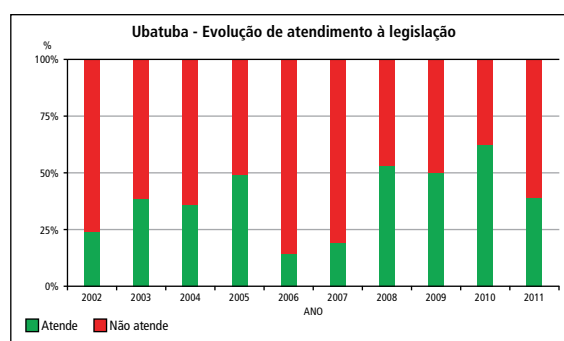


Gráfico 3.6 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O Gráfico 3.6 mostra a evolução no atendimento à legislação em dez anos. Observa-se que o resultado do ano de 2011 foi semelhante à média de atendimento dos últimos 10 anos de 38%.

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. Na Tabela 3.3 encontram-se os resultados das amostragens.

Tabela 3.3 – Resultados de enterococos (UFC/100mL) nas praias da Ilha Anchieta em 2011.

Praia - Local de Amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PRAIA DAS PALMAS	*	22	176	14	*	*	*	1	*	*	*	8	1	18	2	2	1	1	2	2		*	2	1	2	1
PRAIA DO SAPATEIRO	*	7	1	2	*	*	*	2	*	*	*	7	1	59	2	1	1	1	12	4	1	*	12	10	1	1
PRAIA DO PRESÍDIO	*	2	1	3	*	*	*	5	*	*	*	27	1	12	21	3	2	2	23	9	1	*	7	1	5	1
PRAINHA DO ENGENHO	*	80	43	1	*	*	*	2	*	*	*	124	1	20	74	27	2	13	24	13	7	*	28	3	10	19
PRAINHA DE FORA	*	1	45	17	*	*	*	2	*	*	*	1	5	7	3	1	4	3	3	4	3	*	15	10	3	5
PRAIA DO SUL	*	3	16	6	*	*	*	19	*	*	*	72	1	3	44	7	67	12	1	3	4	*	156	1	1	1
PRAINHA DO LESTE	*	15	1	1	*	*	*	14	*	*	*	136	2	12	57	11	8	13	47	3	4	*	140	4	15	1

Praia - Local de Amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro					Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
PRAIA DAS PALMAS	16	1	1	3	4	1	*	1	1	6	11	1	1	1	1	13	2	1	2	27	*	1	1	4	1	1		
PRAIA DO SAPATEIRO	2	1	1	1	1	1	*	5	1	10	9	1	12	1	5	6	2	1	2	10	*	1	6	2	1	6		
PRAIA DO PRESÍDIO	9	7	4	67	7	2	*	120	6	2	1	1	21	1	3	5	28	2	1	16	*	9	3	2	7	1		
PRAINHA DO ENGENHO	7	9	8	30	53	2	*	47	1	1	41	3	9	24	2	14	8	1	1	31	*	69	20	20	12	54		
PRAINHA DE FORA	7	1	3	5	5	4	*	52	17	11	10	2	3	10	5	1	2	4	1	1	*	7	13	12	9	6		
PRAIA DO SUL	1	1	1	2	1	4	*	26	24	208	4	1	1	2	1	4	1	108	1	23	*	1	14	4	1	1		
PRAINHA DO LESTE	1	1	1	2	1	2	*	*	1	1	13	1	1	3	3	20	2	6	1	2	*	1	1	24	1	3		

* Amostragem não realizada

As praias que não apresentaram nem uma vez densidades de enterococos superiores a 100 UFC/100mL na Ilha Anchieta, no ano de 2011 foram: praia do Sapateiro e prainha de Fora. As demais apresentaram ao menos um valor acima de 100 enterococos/100mL (em vermelho) ao longo do ano.

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

Em função das condições meteorológicas as amostragens na Ilha Anchieta ficam, algumas vezes, prejudicadas, pois são feitas por meio de embarcação. Embora haja algumas lacunas nos resultados, foram utilizados os dados das últimas 5 semanas, e na ausência de um deles, foram utilizados os resultados da semana anterior, totalizando as 5 semanas necessárias para a classificação. Só não foi possível classificar as praias na semana em que não houve amostragem. Os resultados encontram-se na Tabela 3.3.

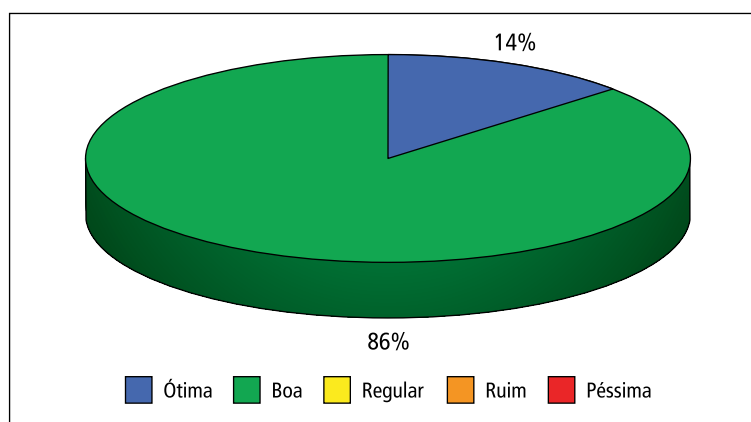
Em 2011 todos os pontos apresentaram-se Próprios recebendo qualificação anual Boa e Ótima (Gráfico 3.7 e Tabela 3.4).

Tabela 3.4 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PRAIA DAS PALMAS	*	●	●	●	*	*	*	●	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●
PRAIA DO SAPATEIRO	*	●	●	●	*	*	*	●	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●
PRAIA DO PRESÍDIO	*	●	●	●	*	*	*	●	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●
PRAINHA DO ENGENHO	*	●	●	●	*	*	*	●	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●
PRAINHA DE FORA	*	●	●	●	*	*	*	●	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●
PRAIA DO SUL	*	●	●	●	*	*	*	●	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●
PRAINHA DO LESTE	*	●	●	●	*	*	*	●	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	●	●	●	●

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

* Amostragem não realizada

Gráfico 3.7 – 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
PRAIA DAS PALMAS	95	0	5	0	BOA
PRAIA DO SAPATEIRO	100	0	0	0	ÓTIMA
PRAIA DO PRESÍDIO	95	0	5	0	BOA
PRAINHA DO ENGENHO	48	45	7	0	BOA
PRAINHA DE FORA	90	10	0	0	BOA
PRAIA DO SUL	81	19	0	0	BOA
PRAINHA DO LESTE	83	10	7	0	BOA

3.1.2 Caraguatatuba

Em Caraguatatuba foram monitorados 15 pontos de amostragem em 13 praias, sendo que as praias Tabatinga e Massaguaçu têm 2 pontos de amostragem. Em 2011, somando-se as praias Ótimas e Boas, 40% das praias do município permaneceram Próprias o ano todo (Gráfico 3.8). As Boas foram Tabatinga (Cond. Gaivotas), Massaguaçu, Capricórnio, Lagoa Azul e Pan Brasil. Apenas um ponto na praia de Massaguaçu apresentou qualificação anual Ótima, não havendo nenhuma praia classificada como Péssima (Tabelas 3.6 e 3.7). Houve melhora em relação a 2010 nesse município.

Gráfico 3.8 – Classificação anual .

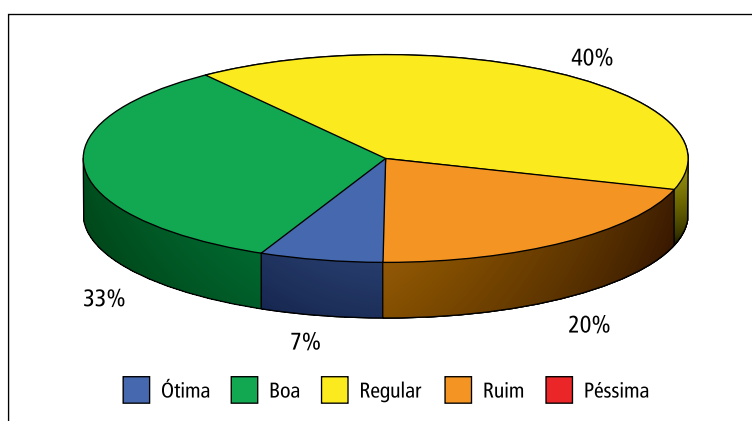


Tabela 3.6 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
TABATINGA (250m RIO TABATINGA)	17	10	25	48	RUIM
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	81	8	12	0	BOA
MOCOÓCA	75	12	8	6	REGULAR
COCANHA	54	10	27	10	REGULAR
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	75	8	17	0	BOA
MASSAGUACU (AV. M. H. CARVALHO)	100	0	0	0	ÓTIMA
CAPRICÓRNIO	96	4	0	0	BOA
LAGOA AZUL	80	13	7	0	BOA
MARTIM DE SÁ	67	23	8	2	REGULAR
PRAINHA	8	27	35	31	RUIM
CENTRO	21	37	21	21	REGULAR
INDAIÁ	0	17	35	48	RUIM
PAN BRASIL	75	17	8	0	BOA
PALMEIRAS	60	33	0	8	REGULAR
PORTO NOVO	35	19	38	8	REGULAR

Em 2011, pelo critério da OMS, 67% das praias foram classificadas na categoria B e 13% na categoria A (Gráfico 3.9), 20% delas estão na categoria C.

Gráfico 3.9 – Classificação OMS.

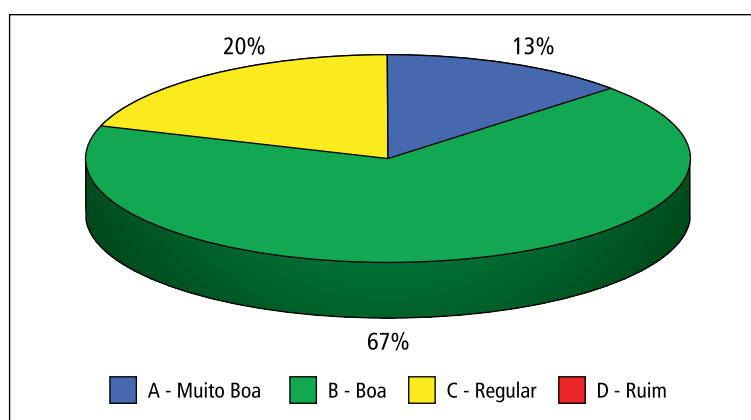


Tabela 3.7 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria (continua)

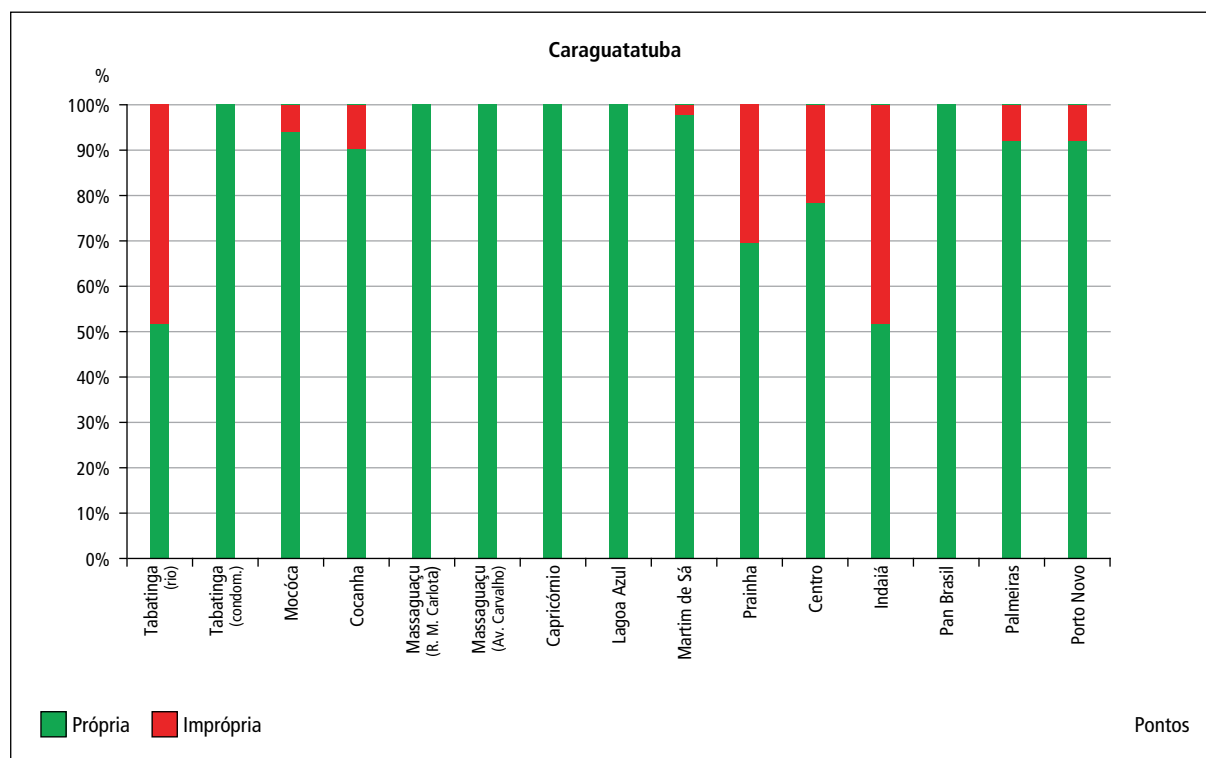
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
TABATINGA (250m RIO TABATINGA)	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	●	■	●	●	●	■
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
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	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

■ Imprópria devido a presença de *Giardia sp*

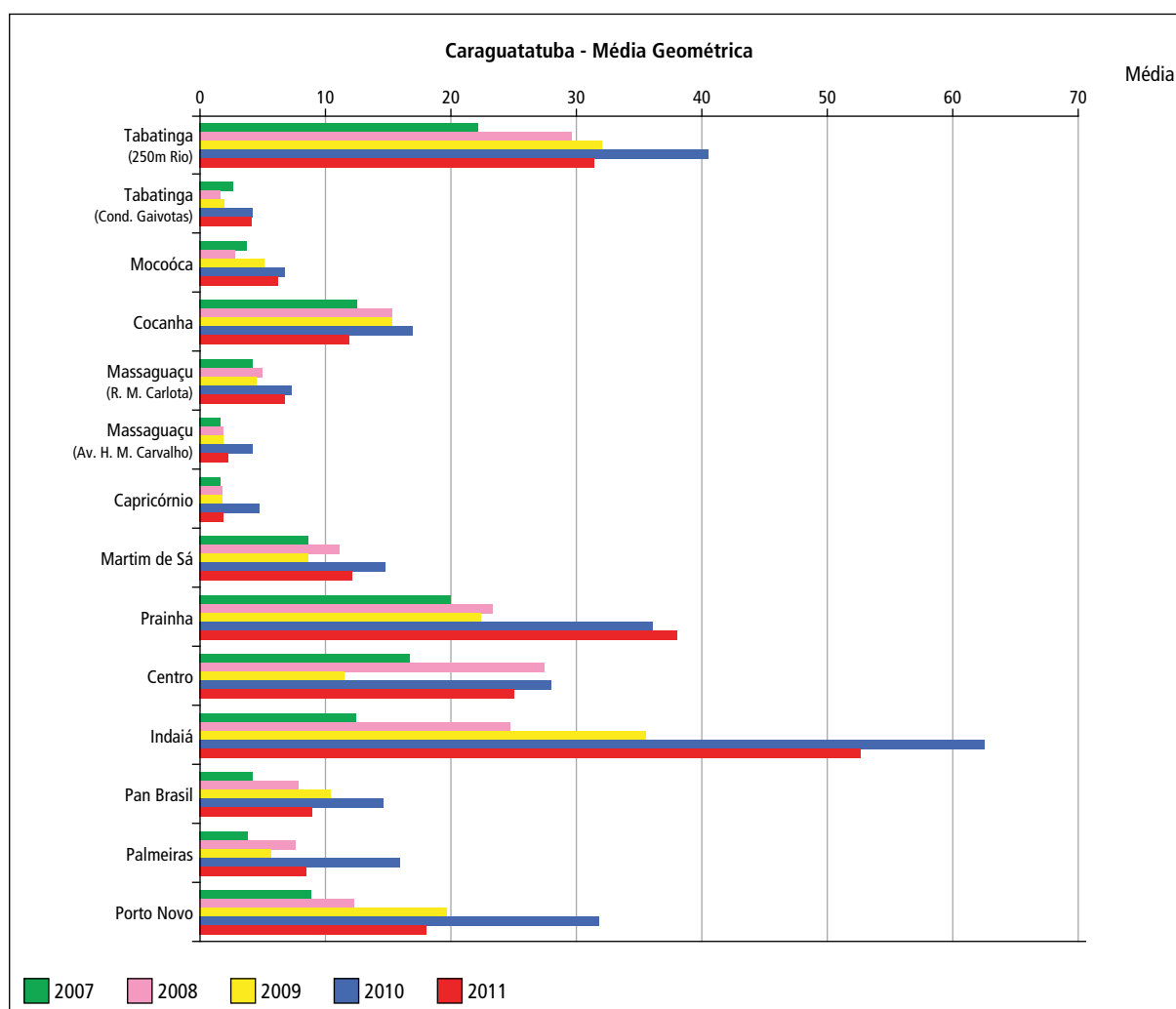
Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27
TABATINGA (250m RIO TABATINGA)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MOCOÓCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
COCANHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MASSAGUAÇU (R. MARIA CARLOTA)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MASSAGUAÇU (AV. M. H. CARVALHO)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CAPRICÓRNIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LAGOA AZUL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MARTIM DE SÁ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	■	■	■	■	●	●
CENTRO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■

Tabela 3.7 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27
INDAIÁ	■	■	■	■	■	●	●	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PAN BRASIL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PALMEIRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PORTO NOVO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■

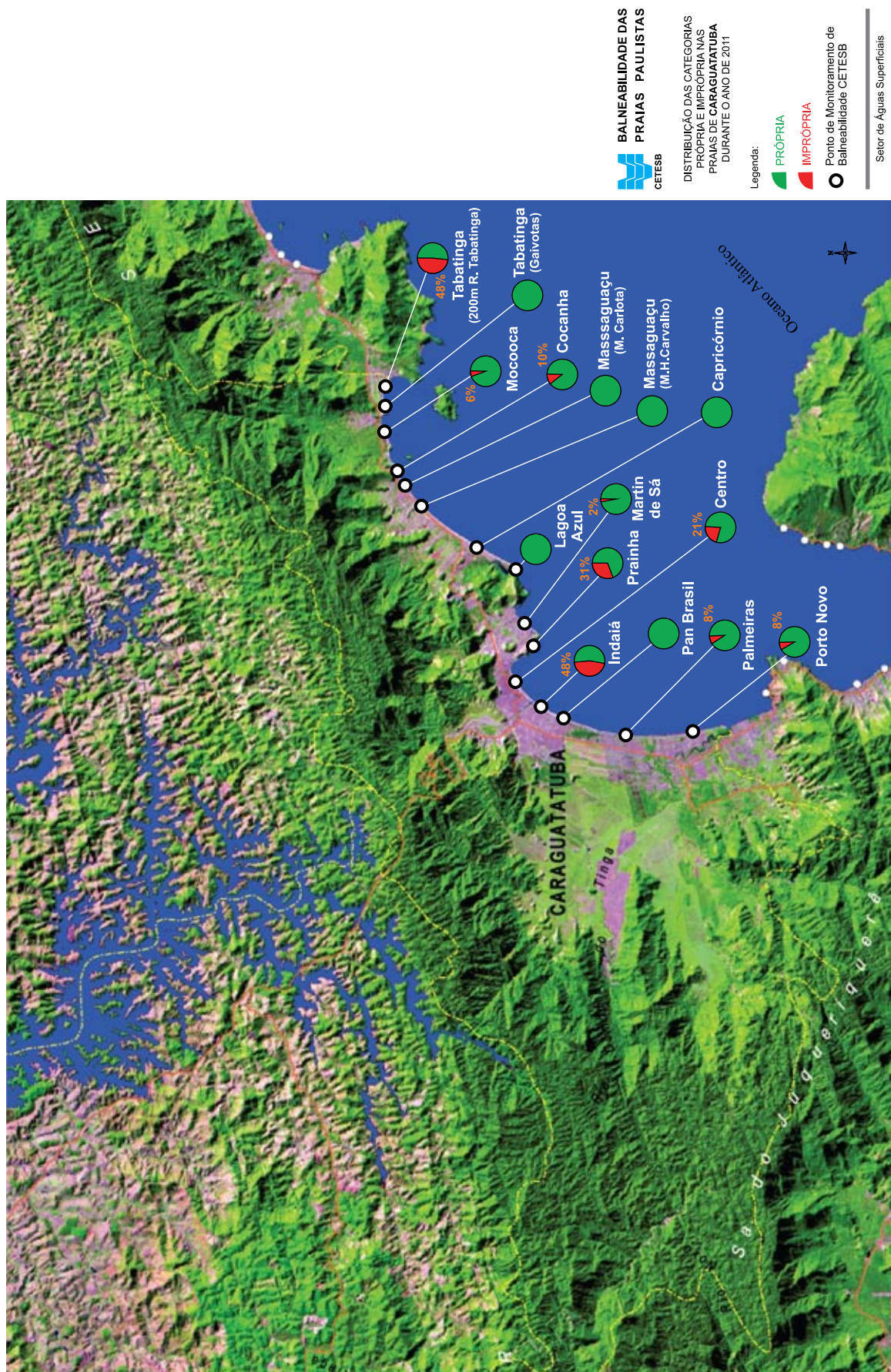
Gráfico 3.10 - Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.

Analisando os resultados das médias geométricas das concentrações de enterococos dos últimos 5 anos (Gráfico 3.11), pode-se observar que com exceção da Prainha, todas as demais praias tiveram médias menores do que em 2010. A Prainha apresentou também aumentos sucessivos nos últimos cinco anos, apresentando uma tendência de piora da qualidade da praia. A praia de Indaiá apresentou a maior média de 2011, sendo a única acima dos 40 enterococos.

Gráfico 3.11 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Caraguatatuba.

Um dos principais fatores que influi na balneabilidade é a infraestrutura sanitária, sendo que o investimento na coleta e tratamento de esgotos deve refletir em melhoria da qualidade das praias. No município de Caraguatatuba a rede coletora de esgotos atendia, em 2008, 39% da população total (CETESB, 2009), passando, em 2011, para 51% (CETESB, 2012).

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



3.1.2.1 Cursos d'água

Além da água do mar, em 2011 foram analisadas as amostras de 18 cursos d'água nos dois semestres, com 25% de atendimento à legislação (inferior a 1.000 UFC coliformes termotolerantes em 100 mL de água). Observa-se que houve uma queda na qualidade em relação ao ano anterior, quando 50% das amostras atenderam a legislação.

Com relação às faixas de contaminação, a faixa de 10^5 apresentou uma redução de 14% para 11% em 2011, já as faixas de 10^3 e 10^4 apresentaram aumento de 25% para 33% e de 11% para 31% respectivamente (Gráfico 3.12).

Gráfico 3.12 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

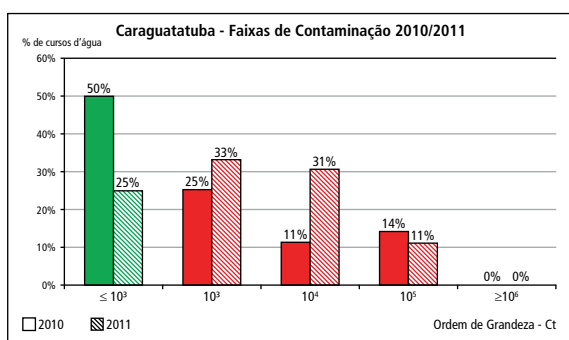
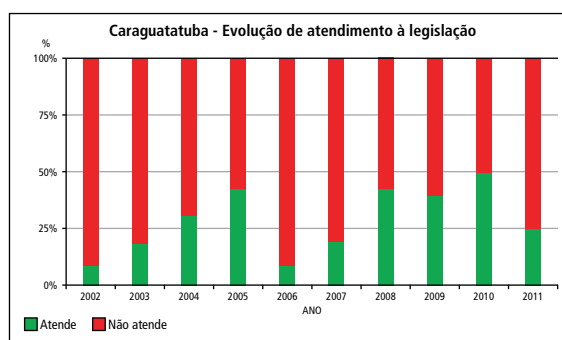


Gráfico 3.13 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



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 está em torno de 29%, com máximo de atendimento no ano de 2010 e mínimas nos anos de 2002 e 2006, com apenas 9% de atendimento legal. Nos últimos três anos, a média de atendimento ficou em 38%, contrapondo aos 26% do período entre 2002 e 2008.

3.1.3 São Sebastião

No município de São Sebastião, foram monitorados 29 pontos de amostragem em 27 praias sendo que as praias de Jukeí e Boracéia têm 2 pontos de amostragem.

Em 2011, 24% das praias monitoradas permaneceram Próprias o ano todo, demonstrando uma melhora em relação ao ano passado, quando 17% das praias deste município, permaneceram Próprias o ano todo. As praias que permaneceram o ano todo Próprias foram: Guaecá, Camburizinho, Baleia, Una, Engenho, Juréia do Norte, Boracéia localizado próximo ao rio Cubatão. Apenas a praia de São Francisco obteve a qualificação anual Péssima (Tabela 3.8).

Gráfico 3.14 – Classificação anual.

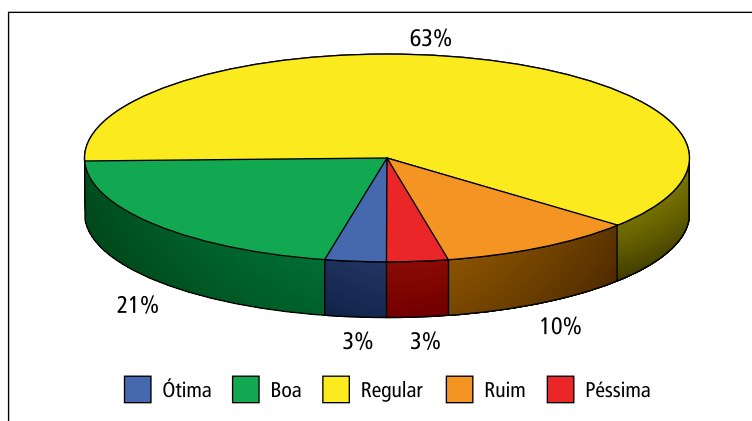


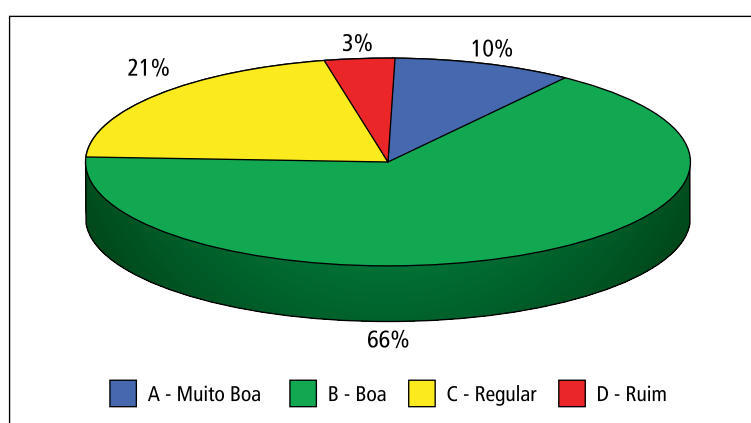
Tabela 3.8 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual. (continua)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAINHA	21	38	6	35	RUIM
CIGARRAS	60	21	4	15	REGULAR
SÃO FRANCISCO	10	8	33	50	PÉSSIMA
ARRASTÃO	46	31	13	10	REGULAR
PONTAL DA CRUZ	0	15	48	37	RUIM
DESERTA	23	33	33	12	REGULAR
PORTO GRANDE	17	29	37	17	REGULAR
PRETA DO NORTE	33	19	25	23	REGULAR
GRANDE	58	25	12	6	REGULAR
BAREQUEÇABA	71	13	13	2	REGULAR
GUAECÁ	90	2	8	0	BOA
TOQUE-TOQUE GRANDE	81	10	8	2	REGULAR
TOQUE-TOQUE PEQUENO	63	27	6	4	REGULAR
SANTIAGO	62	15	21	2	REGULAR
PAÚBA	52	29	12	8	REGULAR
MARESÍAS	83	15	0	2	REGULAR
BOIÇUCANGA	73	19	6	2	REGULAR
CAMBURIZINHO	96	4	0	0	BOA
CAMBURI	71	4	21	4	REGULAR
BALEIA	100	0	0	0	ÓTIMA
SAÍ	35	19	8	38	RUIM

Tabela 3.8 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual. (conclusão)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRETA	90	8	0	2	REGULAR
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	73	25	0	2	REGULAR
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	96	0	0	4	REGULAR
UNA	65	10	25	0	BOA
ENGENHO	94	6	0	0	BOA
JURÉIA DO NORTE	90	10	0	0	BOA
BORACÉIA - NORTE	56	38	2	4	REGULAR
BORACÉIA - R. CUBATÃO	98	2	0	0	BOA

Em relação à classificação da OMS, apenas a praia de São Francisco foi classificada na categoria D. A maioria das praias (66%) foi classificada na categoria B, 10% na categoria A e 21% na categoria C (Gráfico 3.15).

Gráfico 3.15 – Classificação OMS.

Analisando a distribuição das classificações Impróprias ao longo do ano (Tabela 3.9), observa-se um grande número nas praias Prainha, Cigarras, São Francisco, Pontal da Cruz, Porto Grande e Preta do Norte que se concentram na porção norte do município. No dia 16/10, também houve um número expressivo de praias classificadas como Impróprias, devido principalmente às chuvas intensas ocorridas nesta data.

Tabela 3.9 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
PRAINHA	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●
CIGARRAS	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SÃO FRANCISCO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■
ARRASTÃO	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PONTAL DA CRUZ	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●
DESERTA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●
PORTO GRANDE	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●
PRETA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	■	●	■	■	■	●	●
GRANDE	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BAREQUEÇABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUAECÁ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TOQUE-TOQUE GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

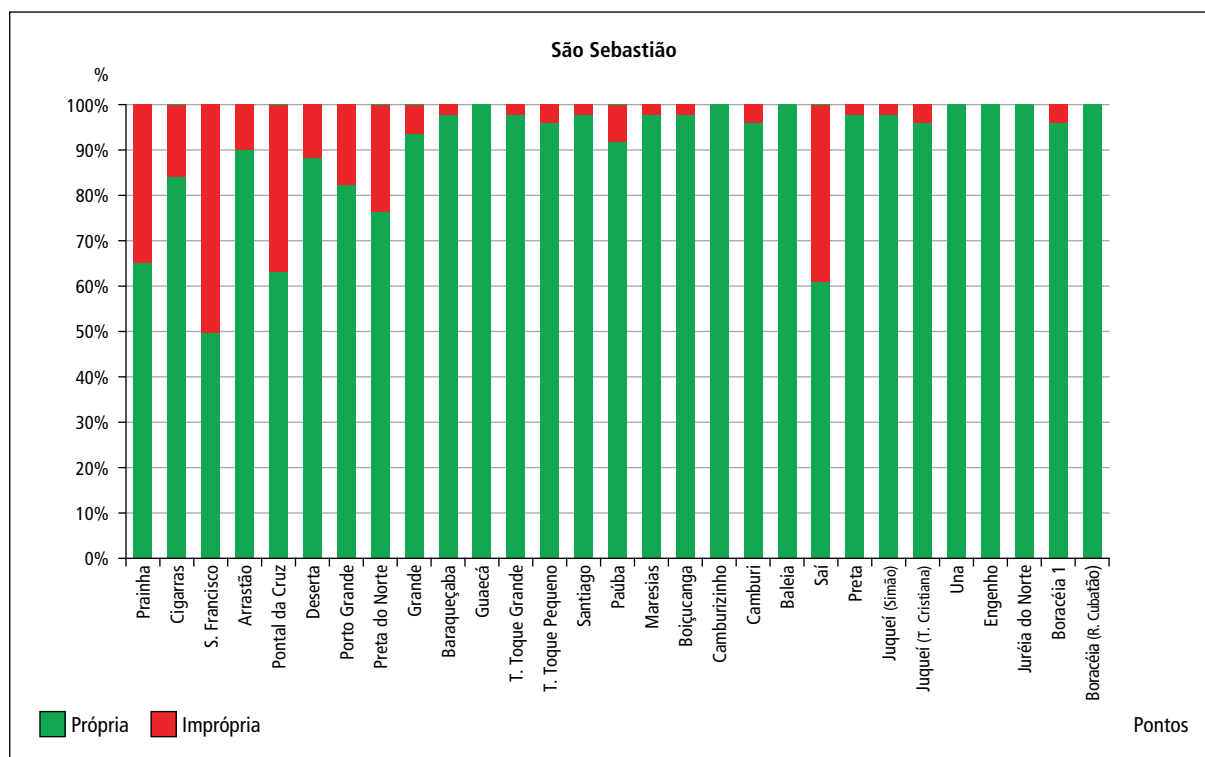
Tabela 3.9 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27
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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

As maiores porcentagens de imprópriedade foram registradas nas praias de São Francisco, Saí, Prainha e Pontal da Cruz. A grande maioria das praias apresentou porcentagem de propriedade acima de 90%. (Gráfico 3.16)

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



Analisando a média geométrica das concentrações de enterococos dos últimos cinco anos (Gráfico 3.17), nota-se que de um modo geral, ela é baixa (abaixo de 20), principalmente nas praias ao sul do município. As médias geométricas mais altas (acima de 40) foram observadas nas praias do Pontal da Cruz e do Porto Grande. As medias mais baixas foram registradas em 2007, enquanto que 2010 foi o ano com médias mais elevadas.

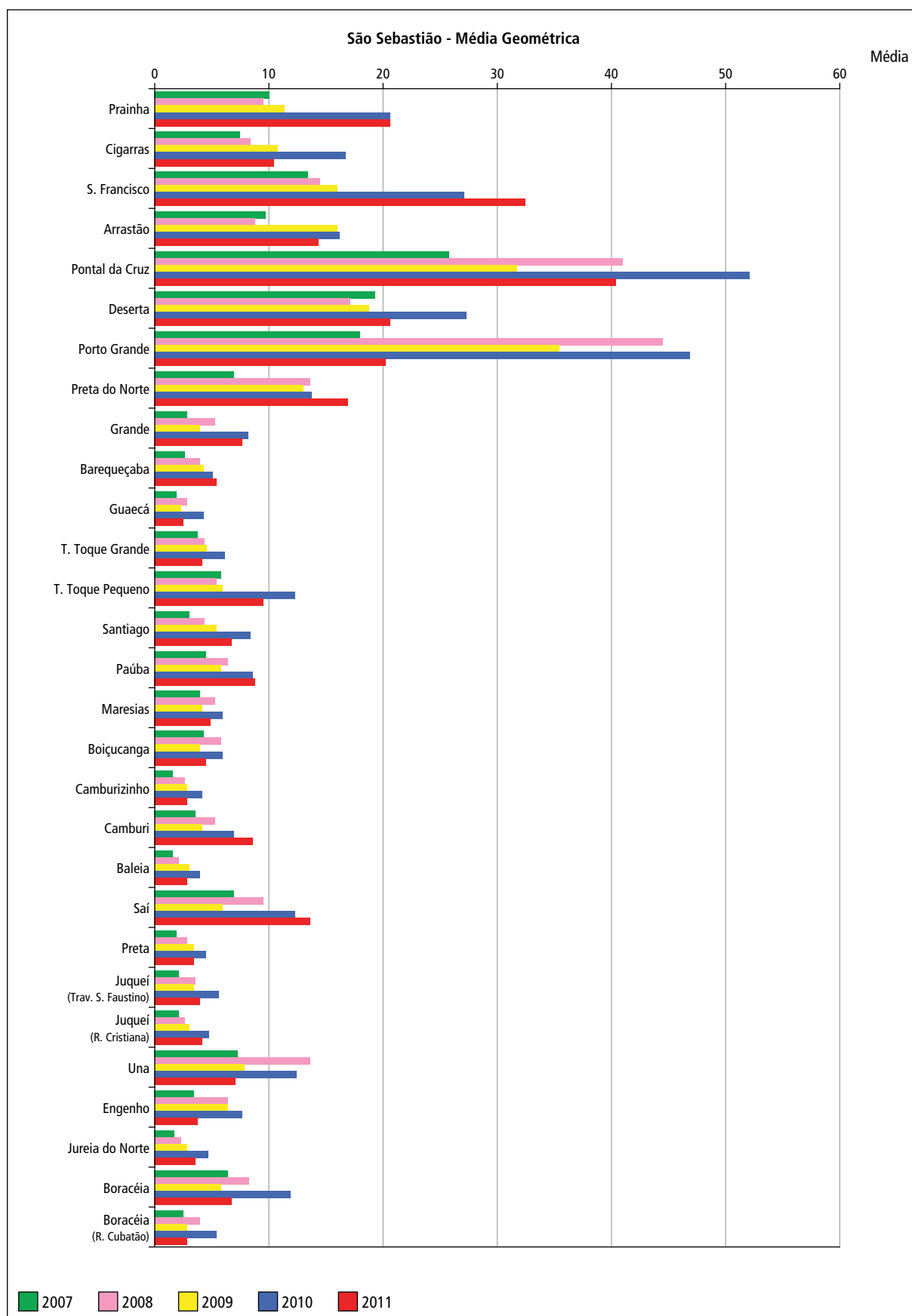
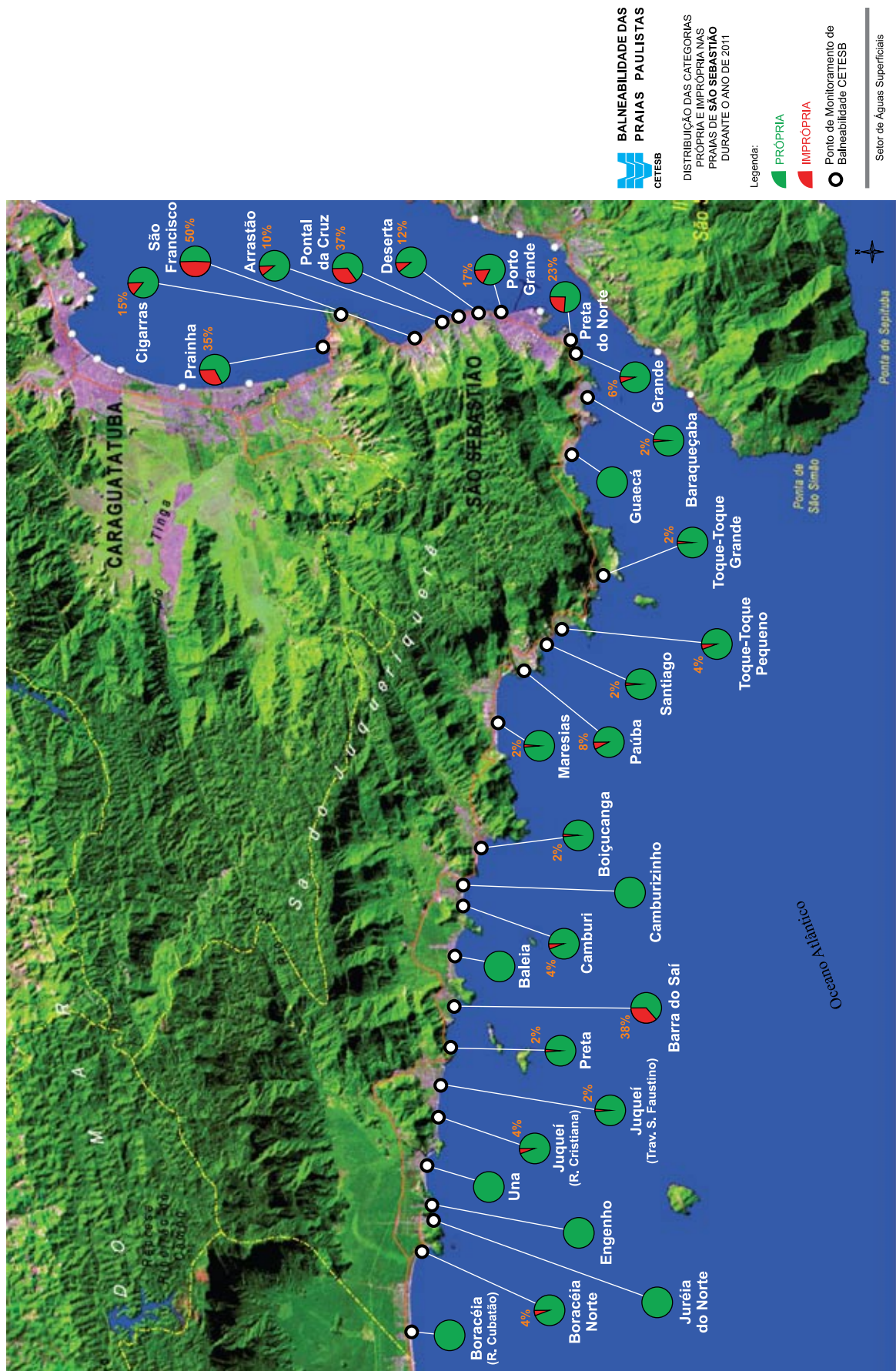
Gráfico 3.17 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de São Sebastião.

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 2011 além das praias, 66 cursos d'água afluentes às praias de São Sebastião no primeiro semestre e 70 no segundo semestre. Desses, 40% atenderam ao padrão legal de 1.000 UFC de coliformes termotolerantes em 100 mL de água, 9 pontos percentuais abaixo do ano anterior, com 49% de atendimento legal.

Nas faixas de contaminação (Gráfico 3.18), nota-se aumento nas faixas de 10^3 e 10^4 , de 27% para 32% e de 16% para 24% respectivamente. A faixa correspondente aos valores superiores a 10^6 teve 1% de resultados, com um curso d'água na praia Pontal da Cruz.

Gráfico 3.18 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

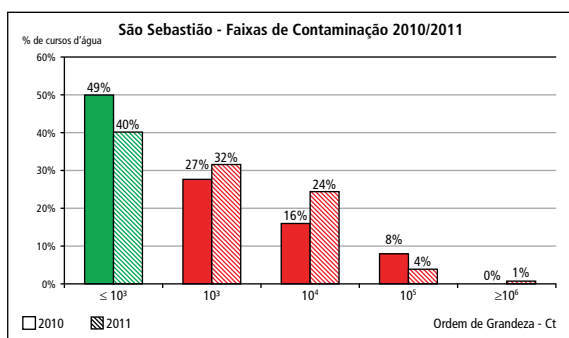
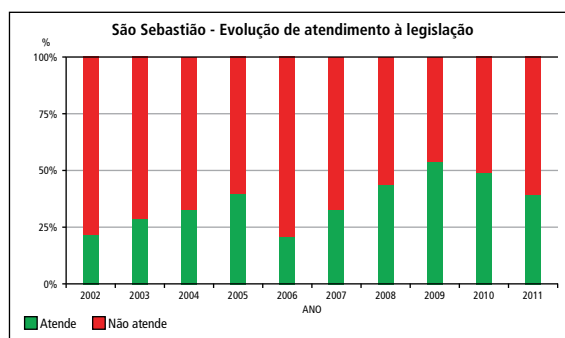


Gráfico 3.19 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.19), 36% 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 13 praias, todas na costa voltada para o canal de São Sebastião. Em 2011, a praia do Saco da Capela foi classificada como Própria o ano todo refletindo numa melhora em relação a 2010, quando nenhuma praia de Ilhabela permaneceu Própria o ano inteiro. 69% das praias apresentaram classificação anual Regular e 23% Ruim, uma melhora em relação a 2010 também, uma vez que, no ano passado, 31% das praias obtiveram qualificação anual Ruim (Gráfico 3.20).

Gráfico 3.20 – Classificação anual.

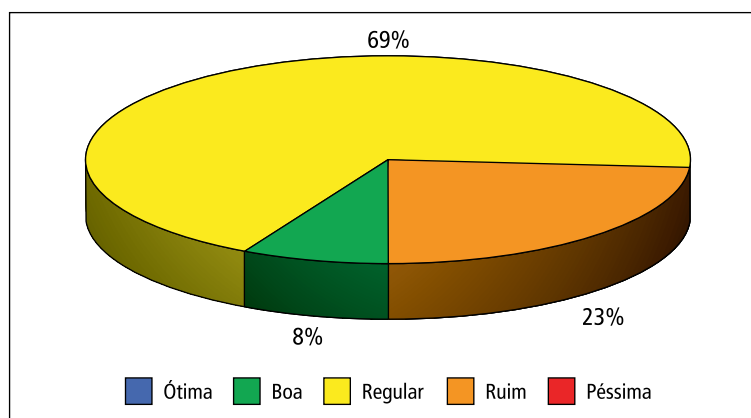
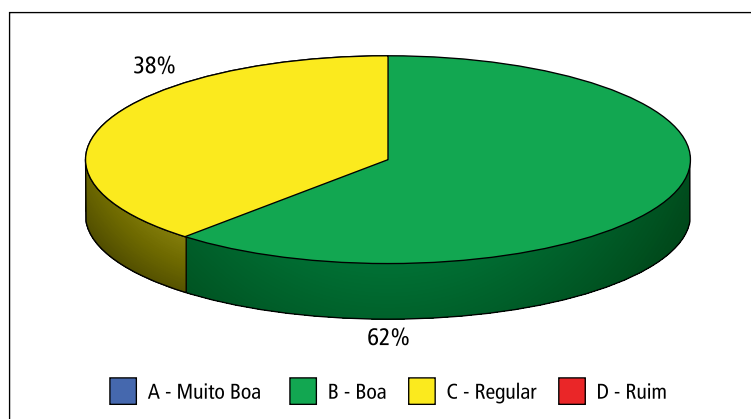


Tabela 3.10 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
ARMAÇÃO	15	23	35	27	RUIM
PINTO	25	15	44	15	REGULAR
SINO	35	46	13	6	REGULAR
SIRIÚBA	19	21	37	23	REGULAR
VIANA	4	31	25	40	RUIM
SACO DA CAPELA	69	25	6	0	BOA
ITAGUAÇU	23	25	17	35	RUIM
PEREQUÊ	38	17	35	10	REGULAR
ILHA DAS CABRAS	27	23	35	15	REGULAR
PORTINHO	19	38	25	17	REGULAR
FEITICEIRA	38	29	23	10	REGULAR
GRANDE	35	27	29	10	REGULAR
CURRAL	31	58	6	6	REGULAR

Pela classificação da OMS nenhuma praia em Ilhabela foi considerada de categoria A sendo que a maioria encontra-se na classe B (Gráfico 3.21).

Gráfico 3.21 – Classificação OMS.



Na distribuição das classificações Impróprias ao longo do ano, nota-se que o mês de janeiro apresentou grande número delas que no dia 16 de outubro a maioria das praias também ficaram Impróprias (Tabela 3.11).

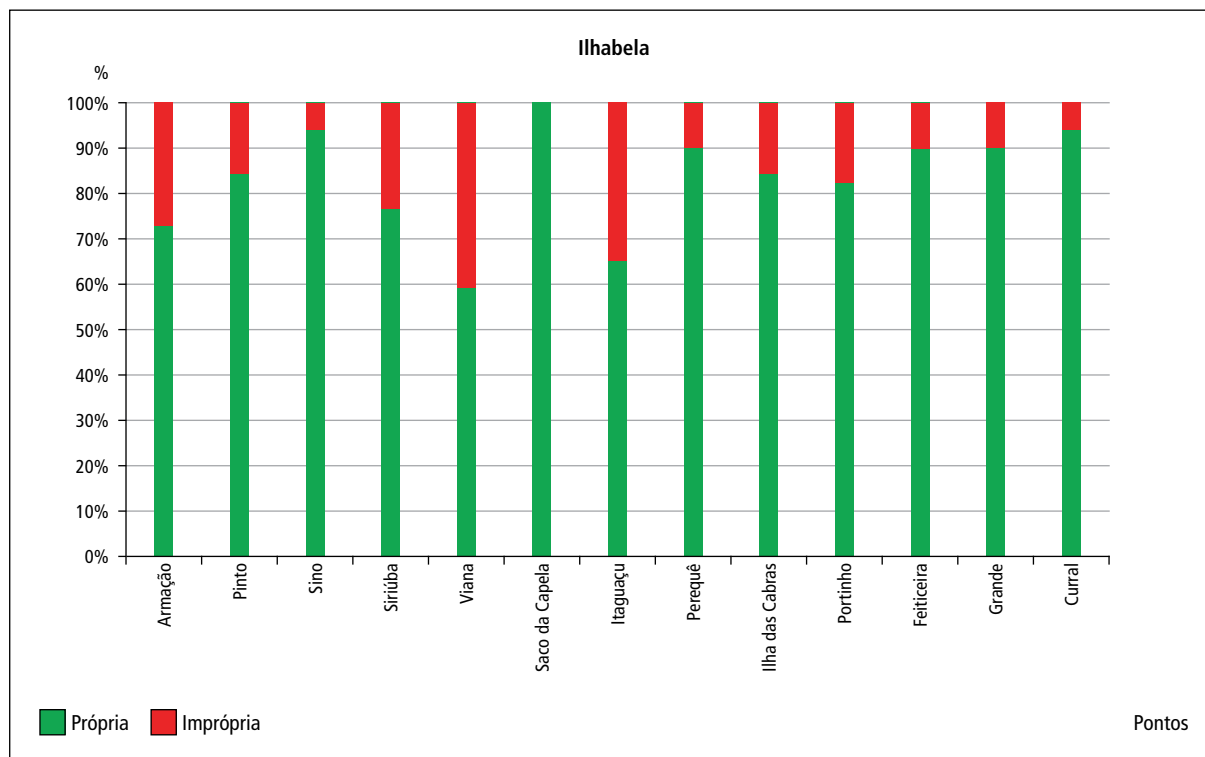
Tabela 3.11 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
ARMAÇÃO	●	●	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
PINTO	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SINO	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SIRIÚBA	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VIANA	■	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	●	■	●	●	■	■	●	●	●	●	●
SACO DA CAPELA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAGUAÇU	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ILHA DAS CABRAS	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PORTINHO	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
FEITICEIRA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CURRAL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27
ARMAÇÃO	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	■	●	●	■	●	●	●
PINTO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SINO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SIRIÚBA	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●
VIANA	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SACO DA CAPELA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITAGUAÇU	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■
PEREQUÊ	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ILHA DAS CABRAS	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●
PORTINHO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FEITICEIRA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CURRAL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●

As praias com maiores porcentagens de imprópriedade durante o ano foram Viana e Itaguaçu. Armação e Siriuba estiveram Impróprias mais de 20% do tempo. Todas as outras permaneceram Próprias mais de 80% do ano. (Gráfico 3.22)

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



Analisando os resultados das médias geométricas das concentrações de enterococos dos últimos 5 anos (Gráfico 3.23) das praias do município de Ilhabela pode-se observar que, de um modo geral, as menores médias ocorreram em 2007. Em relação ao ano de 2010, houve diminuição da média para 11 praias, das 13 praias, exceção feita às praias de Armação e Sino. Para essas duas praias, ocorreu um aumento sucessivo das médias nos últimos três anos, denotando-se uma tendência de piora na qualidade das águas. Para a maioria das praias, o ano de 2010 apresentou as maiores médias.

No município de Ilhabela a rede coletora de esgotos atendeu em 2011 4% da população (CETESB, 2012). Esse município é o que apresenta a menor porcentagem de atendimento da rede pública do litoral do Estado de São Paulo. A falta de infraestrutura sanitária assim como o aumento de moradias em áreas irregulares leva a uma deterioração na qualidade sanitária das praias.

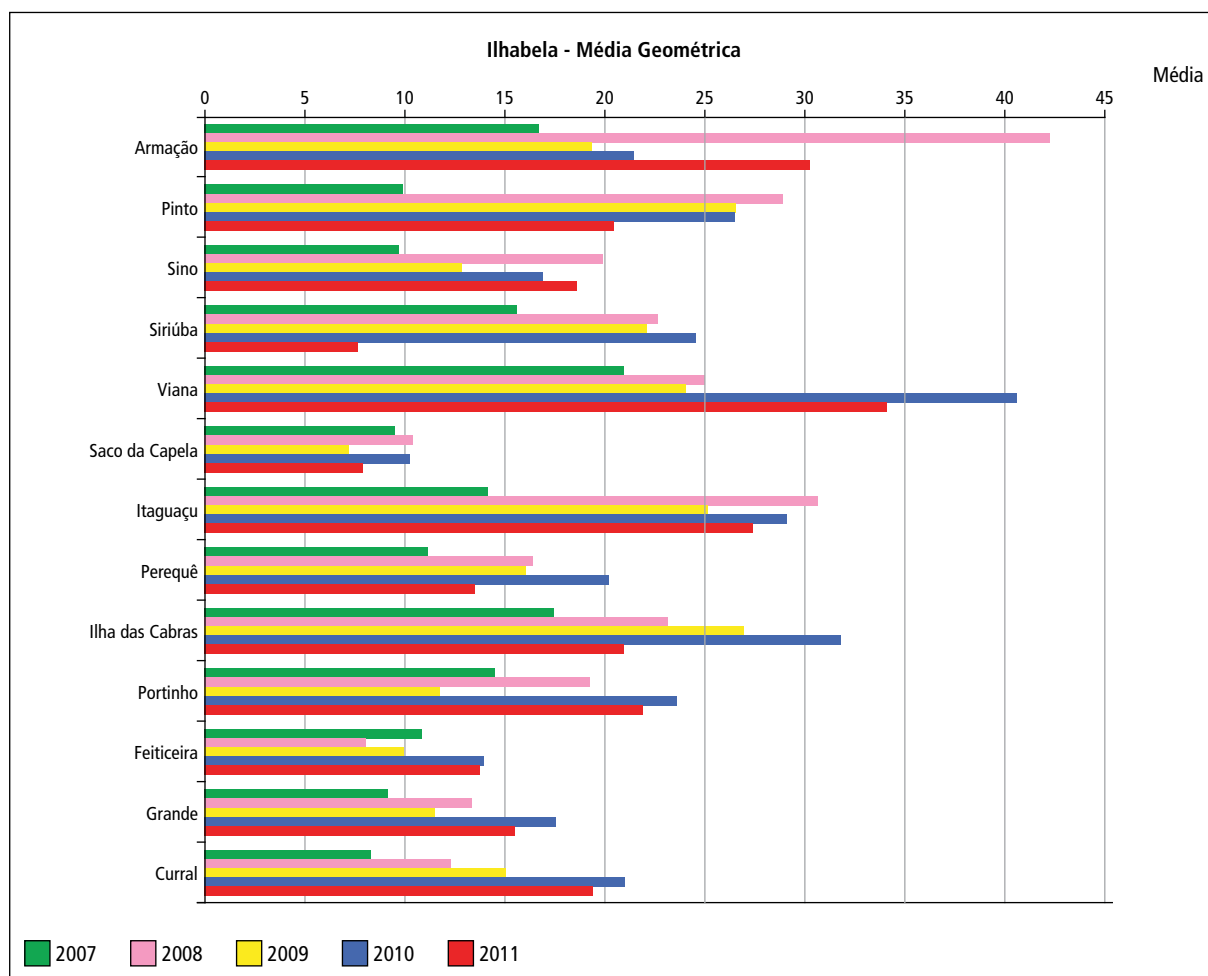
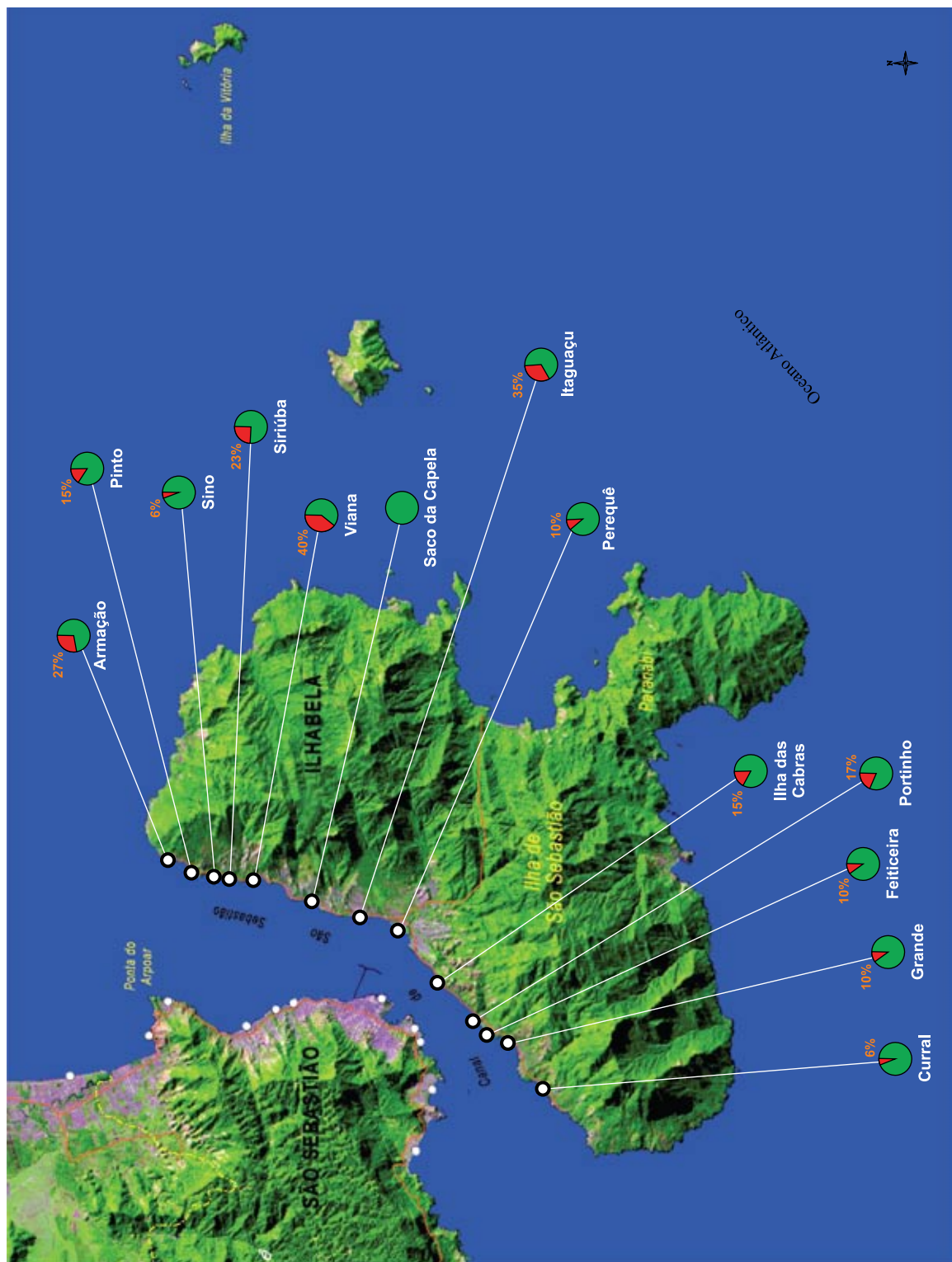
Gráfico 3.23 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Ilhabela.

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



3.1.4.1 Cursos d'água

No município de Ilhabela foram amostrados, também, 28 cursos d'água no primeiro semestre e 27 no segundo. A análise microbiológica dessas amostras revelou 22% de atendimento à legislação (inferior a 1.000 UFC de coliformes termotolerantes em 100 mL de água) porcentagem menor do que no ano anterior com 30% de atendimento. Quanto às faixas de contaminação (Gráfico 3.24), notou-se queda nas faixas de 10^3 (de 48% para 40%) e aumento nas faixas de 10^4 (de 20% para 25%) e aumento na faixa de 10^5 (de 2% para 13%).

Gráfico 3.24 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

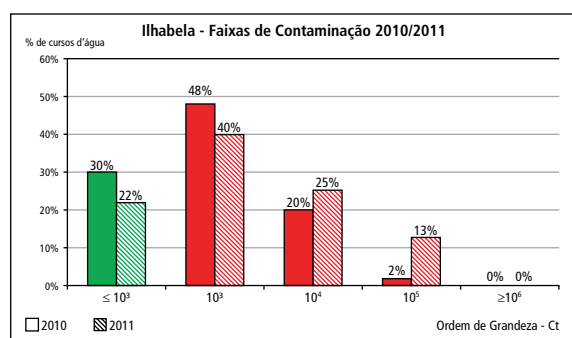
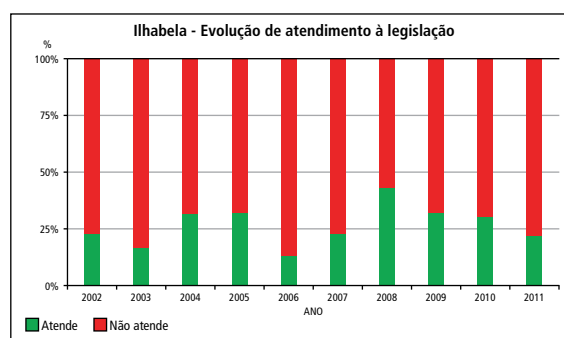


Gráfico 3.25 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.25), em média, 27% 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. Nos quatro últimos anos, contrariando a tendência dos demais municípios do Litoral Norte, o atendimento à legislação tem declinado ano a ano (43% em 2008, 32% em 2009, 30% em 2010 e 22% em 2011), alertando para a necessidade de melhorias no sistema sanitário da ilha.

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. 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 82 praias que formam uma extensão de 160 km. A CETESB monitora um total de 72 pontos nessas 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.

A qualidade sanitária das praias de Bertioga apresentou uma piora em 2011. No ano de 2010, 67% das praias do município permaneceram todo o ano na condição Própria. Nesse ano, todas as praias ficaram ao menos uma vez Impróprias, tendo sido classificadas como Regulares (Gráfico 3.26). Na Tabela 3.13 nota-se que todas as praias ficaram Impróprias na primeira semana de janeiro, e na terceira semana de outubro, apenas a praia de Guaratuba não ficou Imprópria. Nessas duas datas houve uma precipitação muito elevada na Baixada Santista o que levou a resultados elevados de enterococos em todas as praias do município. Assim, o motivo dessa piora na qualidade das praias nesse município, neste ano de 2011, foi decorrente desses eventos isolados.

Gráfico 3.26 – Classificação anual.

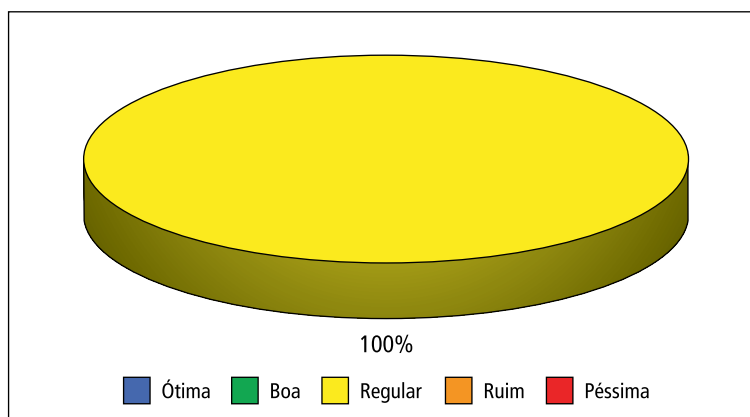
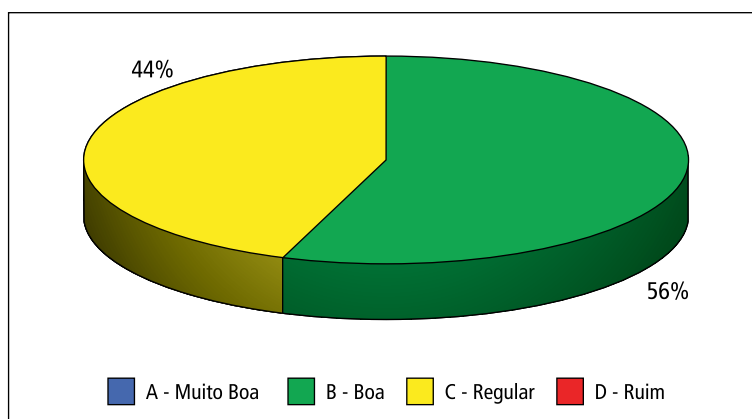


Tabela 3.12 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
BORACÉIA - COL. MARISTA	71	10	15	4	REGULAR
BORACÉIA - SUL	69	15	12	4	REGULAR
GUARATUBA	81	12	6	2	REGULAR
SÃO LOURENÇO (JUNTO AO MORRO)	63	19	13	4	REGULAR
SÃO LOURENÇO (RUA 2)	69	12	15	4	REGULAR
ENSEADA - INDAIÁ	67	12	17	4	REGULAR
ENSEADA - VISTA LINDA	23	44	27	6	REGULAR
ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	46	33	15	6	REGULAR
ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	23	35	31	12	REGULAR

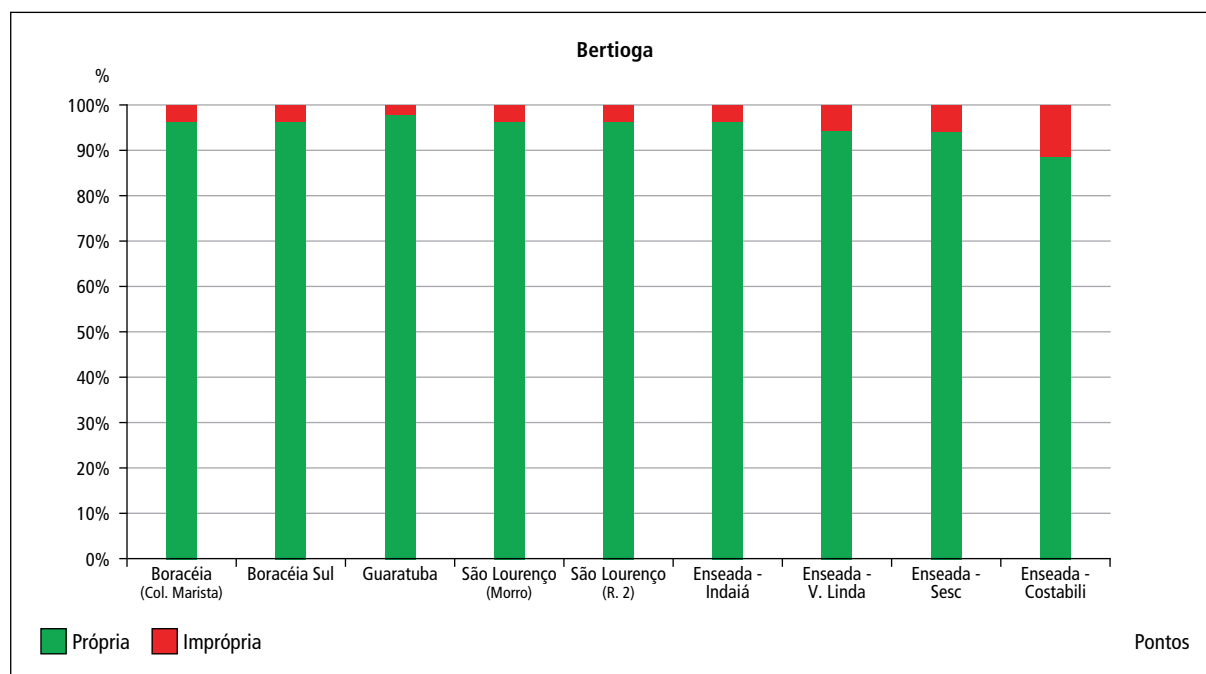
Quanto à classificação da OMS, 56% das praias foram classificadas como Boas e 44% como Regulares (Gráfico 3.27).

Gráfico 3.27 – Classificação OMS.**Tabela 3.13** – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria (continua)

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	
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	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabela 3.13 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria (conclusão)

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro			
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27
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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●

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

Analisando os resultados dos últimos 5 anos das médias geométricas da concentração de enterococos no município de Bertioga (Gráfico 3.29), observou-se que para 5 das 9 praias do município as médias diminuíram em relação a 2010. Nesse gráfico é possível também observar que nas praias de Boracéia (Col. Marista) e Enseada (R. Rafael Costabili) as médias geométricas aumentaram sucessivamente nos últimos três anos. Outra observação a ser feita é que os pontos de Vista Linda, Col. do SESC e R. Rafael Costabili, na praia da Enseada (os três mais ao sul do município) são os que apresentam as maiores médias indicando problemas sanitários no local. Neste período, as maiores concentrações foram observadas, na maioria das praias do município, nos anos de 2008 e 2011.

No que se refere à infraestrutura sanitária, no município de Bertioga, em 2011, a rede coletora atendeu 33% da população (CETESB, 2012).

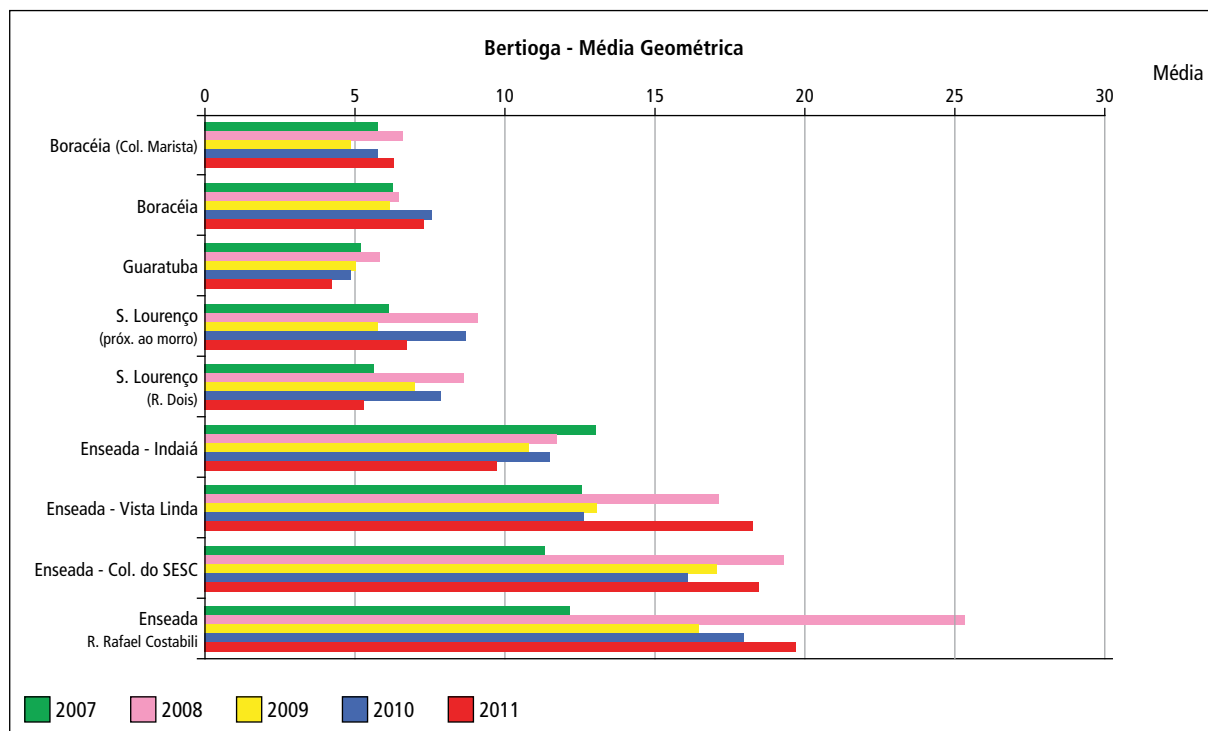
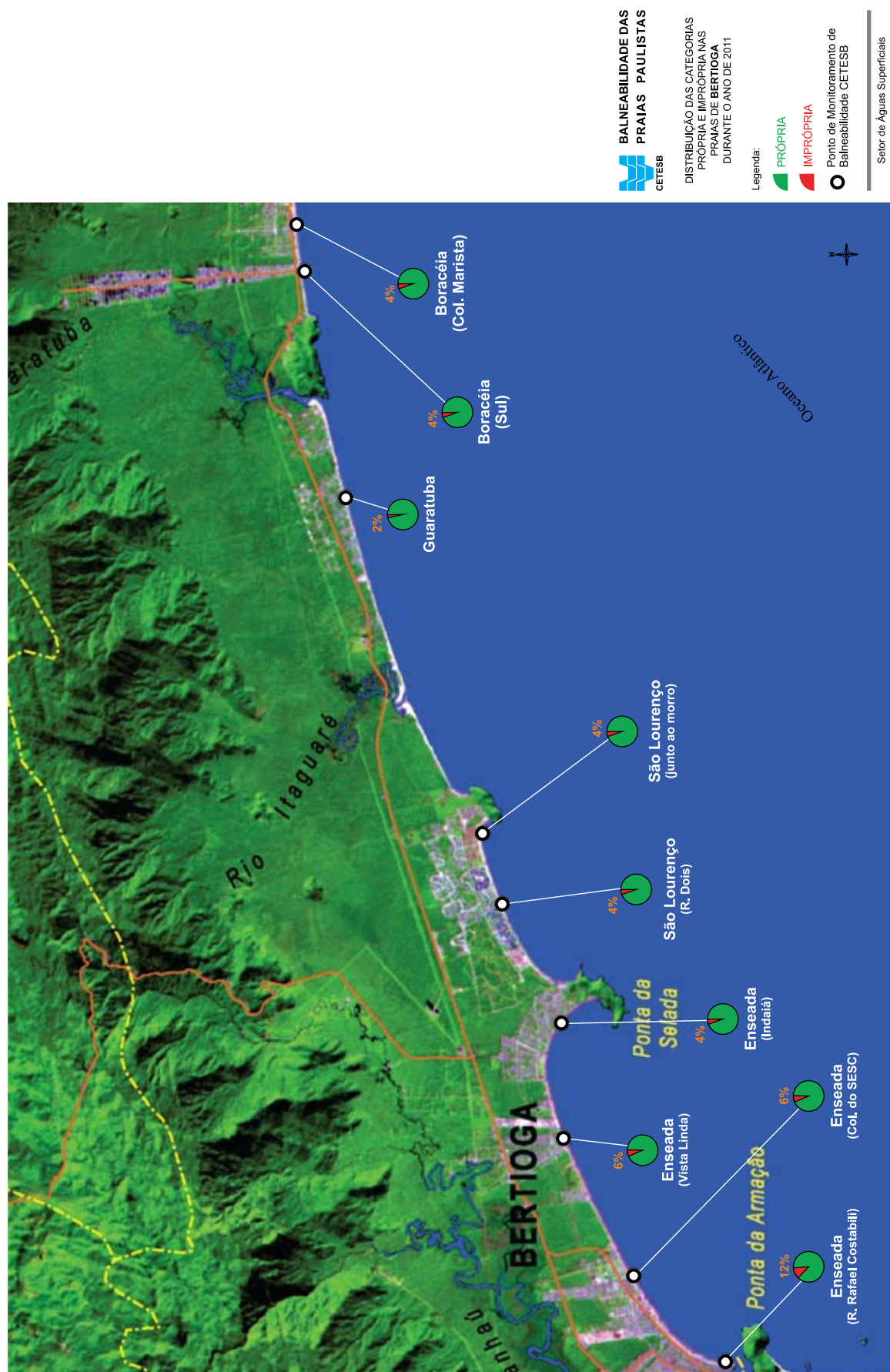
Gráfico 3.29 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Bertioga.

Figura 3.5 – Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de balneabilidade.



3.2.1.1 Cursos d'água

Em Bertioga, no ano de 2011, foram analisados ainda 64 cursos d'água no primeiro semestre e 43 no segundo semestre. A qualidade dessas águas apresentou piora na qualidade em relação ao ano anterior, com 23% de atendimento à legislação (inferior a 1.000 UFC de coliformes termotolerantes - Ct em 100 mL de água) contra 31% em 2010.

No gráfico das faixas de contaminação, verifica-se um aumento na faixa de 10^3 de 43% para 62% e uma queda na faixa de 10^4 de 22% para 15%. As faixas de contaminação correspondente a um maior grau de contaminação diminuíram de 2010 para 2011 (Gráfico 3.30).

Gráfico 3.30 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

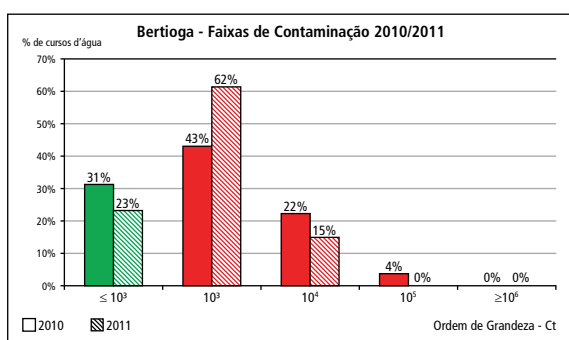
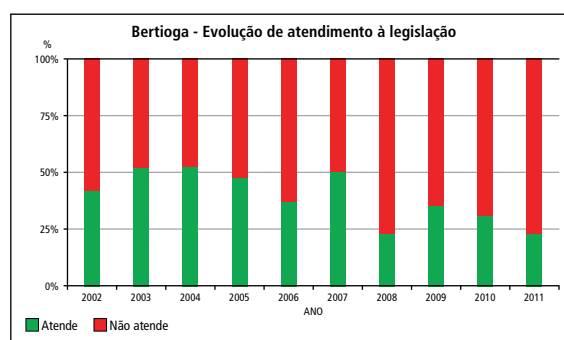


Gráfico 3.31 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.31), a média de cursos d'água que atenderam ao padrão da legislação foi de 40%, com percentuais de atendimento entre 53% em 2004 e 23% em 2008 e 2011. Nos últimos três anos, a média de atendimento ficou em 30%, enquanto que nos três anos anteriores, essa média foi de 37%, mostrando queda na qualidade desses cursos d'água, com possibilidade de interferência na qualidade das praias para balneabilidade, o que indica a necessidade de avaliação das contribuições locais que causam essas não conformidades.

3.2.2 Guarujá

No município do Guarujá são monitoradas 7 praias com 11 pontos de amostragem, sendo 4 na praia da Enseada e 2 na praia de Pitangueiras.

Em 2011, observou-se uma piora nas condições de balneabilidade das praias deste município. Em 2010, 73% das praias deste município permaneceram Próprias o ano todo, enquanto que em 2011 essa porcentagem foi de 27% (Gráfico 3.32). As praias que permaneceram Próprias o ano todo foram Astúrias, Tombo e Guaiúba sendo a praia do Perequê classificada como Imprópria em 94% do tempo obtendo qualificação anual Péssima (Tabelas 3.14 e 3.15).

Gráfico 3.32 – Classificação anual.

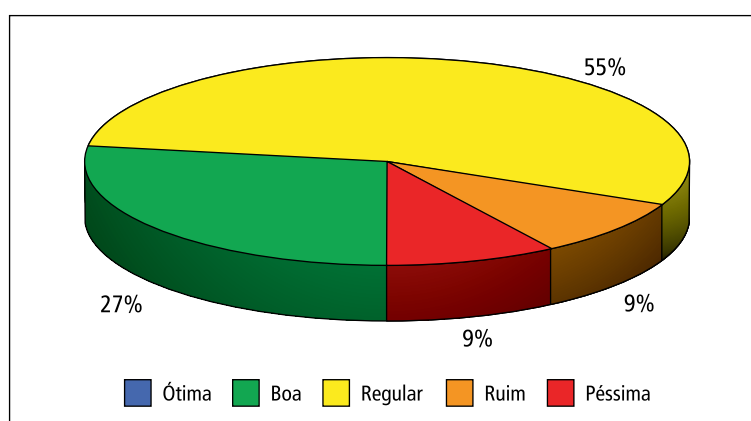


Tabela 3.14 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PEREQUÊ	0	0	6	94	PÉSSIMA
PERNAMBUCO	44	21	31	4	REGULAR
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	21	33	40	6	REGULAR
ENSEADA (AV. ATLÂNTICA)	12	35	29	25	REGULAR
ENSEADA (R. CHILE)	10	25	38	27	RUIM
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	42	35	19	4	REGULAR
PITANGUEIRAS (AV. PUGLISI)	48	27	23	2	REGULAR
PITANGUEIRAS (R. SILVIA VALADÃO)	38	40	17	4	REGULAR
ASTÚRIAS	23	50	27	0	BOA
TOMBO	81	17	2	0	BOA
GUAIÚBA	25	46	29	0	BOA

Quanto à classificação segundo a OMS, 64% das praias foram classificadas na categoria B segundo a OMS, 27% na categoria C e, a praia do Perequê foi classificada como D (Gráfico 3.31).

Gráfico 3.33 – Classificação OMS.

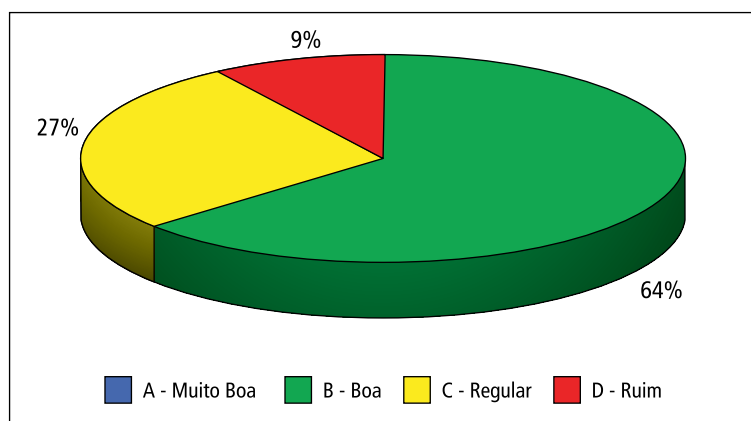
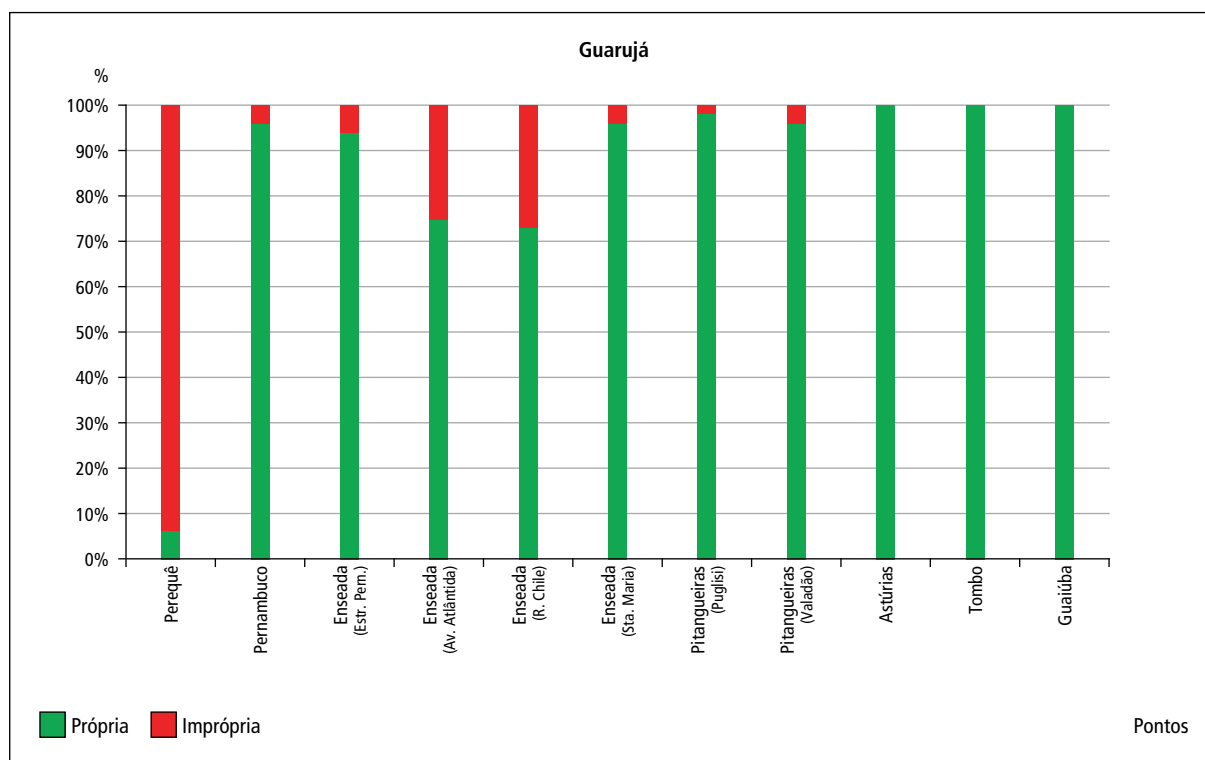


Tabela 3.15 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro					Março					Abril				Maio					Junho				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26			
PEREQUÊ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
PERNAMBUCO	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
ENSEADA (AV. ATLÂNTICA)	■	●	■	■	■	●	●	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
ENSEADA (R. CHILE)	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
PITANGUEIRAS (AV. PUGLISI)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
PITANGUEIRAS (R. SILVIA VALADÃO)	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
ASTÚRIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
TOMBO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
GUAIÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

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

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

Através da análise das médias geométricas das concentrações de enterococos dos últimos 5 anos nas praias do município do Guarujá (Gráfico 3.35) foi possível observar que, a praia do Perequê é a que possui maiores médias nos últimos cinco anos. Quanto aos demais pontos observa-se que as médias, apesar de baixas, aumentaram sucessivamente nos últimos três anos para todas as praias (exceção feita à praia do Tombo), sendo que no ano de 2011, a maioria desses pontos apresentaram a maior média dos cinco anos analisados. Sem considerar a praia do Perequê, merece destaque o ponto Enseada (R. Chile), com as médias mais elevadas nos últimos cinco anos. Para compreender a baixa qualidade sanitária da praia do Perequê é importante salientar que há uma grande área de ocupação irregular localizada próxima ao condomínio Acapulco e que, por ser irregular, não possui infraestrutura sanitária (rede coletora e tratamento de esgotos). O esgoto gerado nessa área é lançado em um canal que desemboca no rio do Peixe, que por sua vez deságua na praia do Perequê.

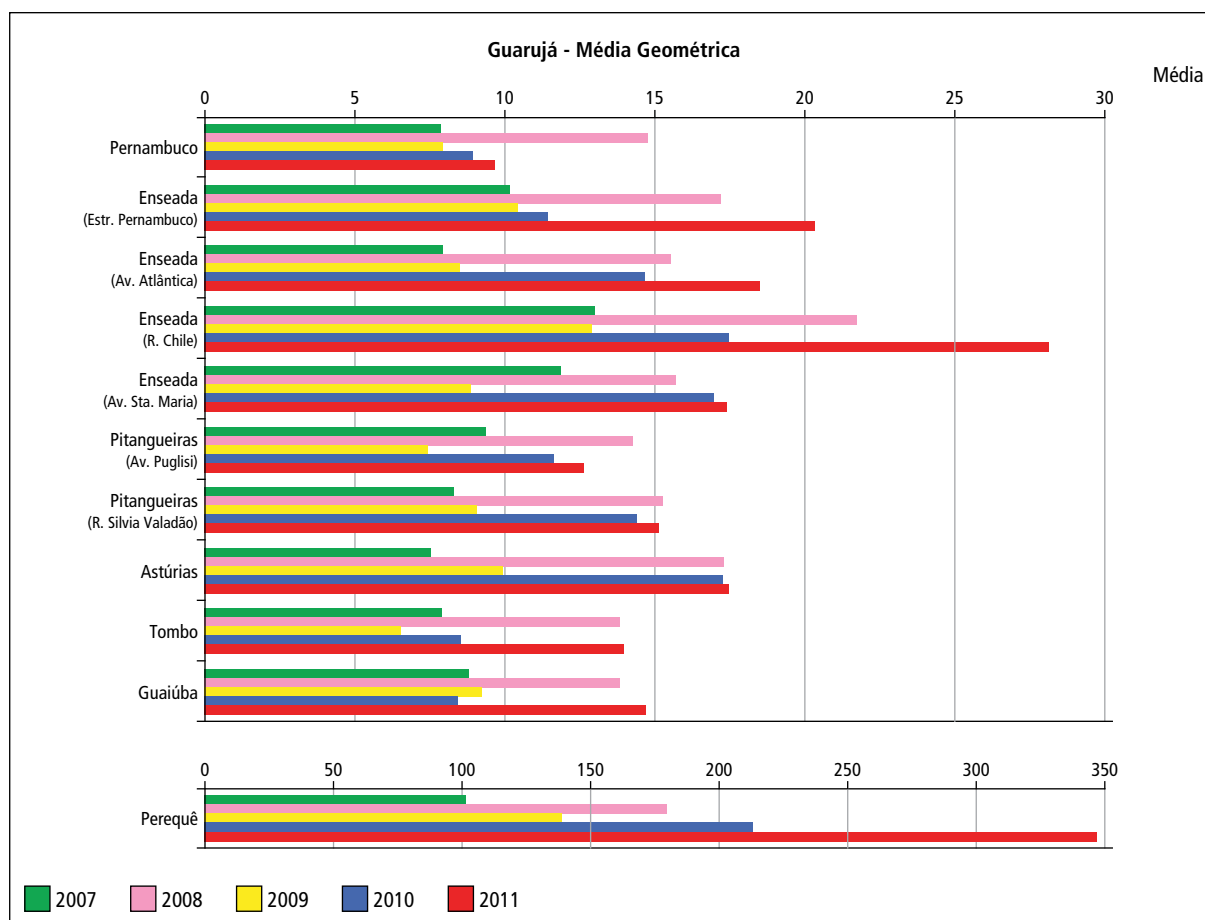
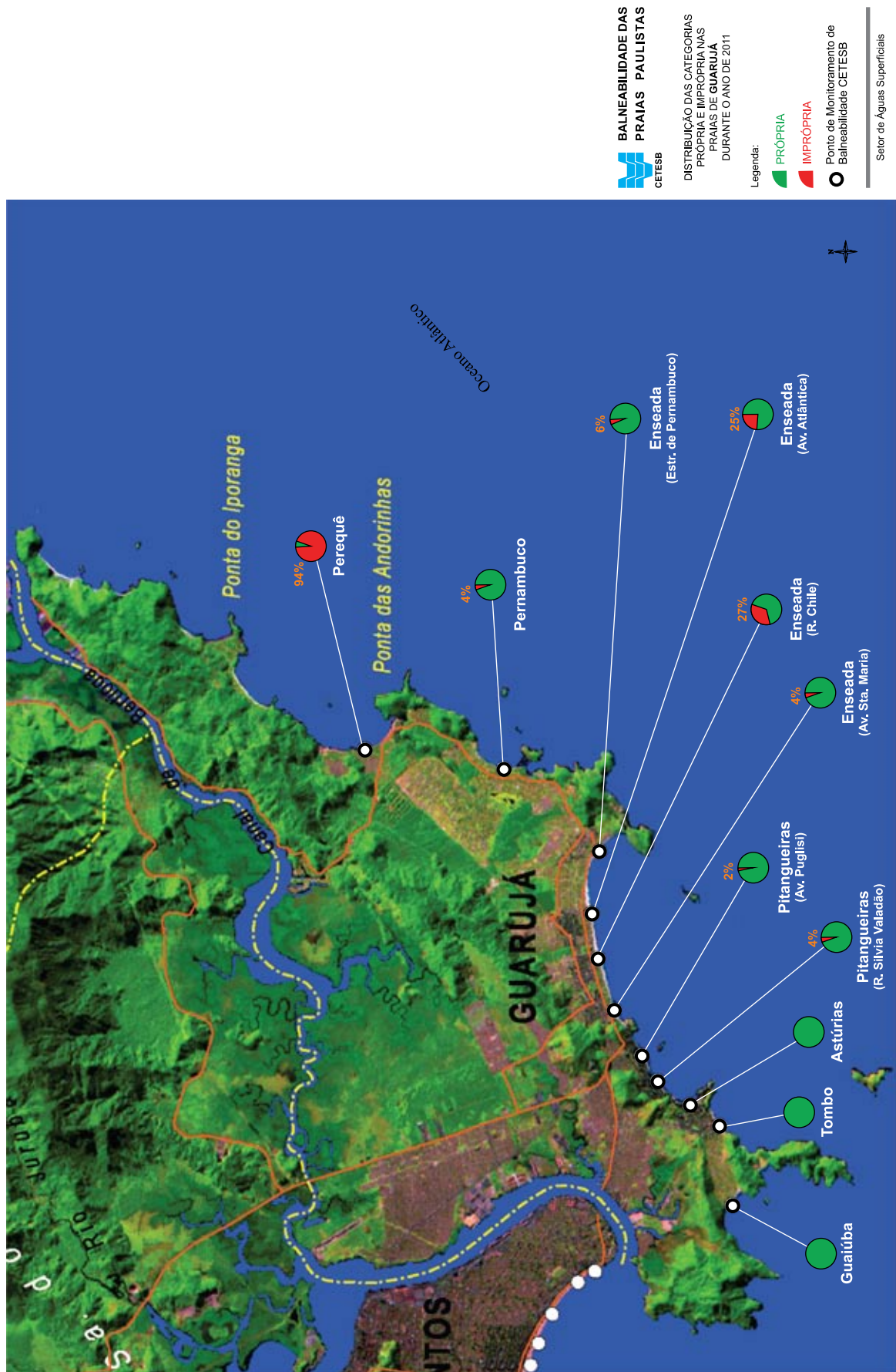
Gráfico 3.35 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Guarujá.

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



3.2.2.1 Cursos d'água

No Guarujá foram amostrados também, 39 cursos d'água no primeiro semestre e 27 no segundo. Comparando-se com o ano de 2010, a qualidade desses cursos d'água apresentou melhora, de 9% de atendimento à legislação, para 18%.

De acordo com o Gráfico 3.36, houve aumento sensível também na faixa de 10^5 e diminuição nas demais faixas.

Gráfico 3.36 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

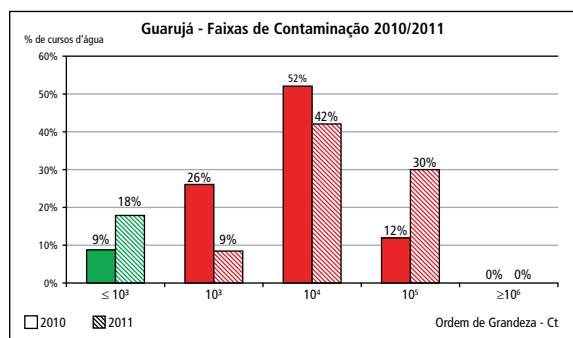
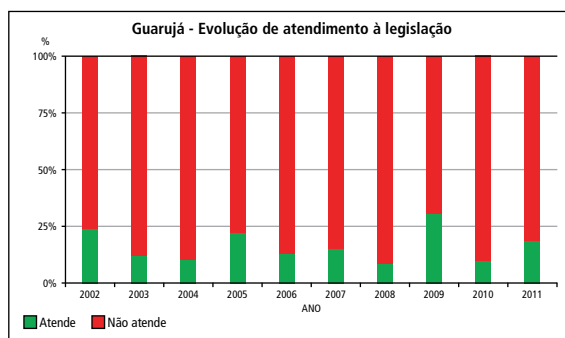


Gráfico 3.37 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos 10 anos (Gráfico 3.37), a média de atendimento à legislação desses cursos d'água girou em torno dos 16%, sendo que o ano de 2009 foi o primeiro a ficar acima dos 25% de atendimento.

3.2.3 Santos

No município de Santos são monitorados 7 pontos de amostragem localizados em 6 praias, sendo dois pontos na praia de José Menino.

Em 2011, todas as praias do município tiveram classificação anual Péssima (Gráfico 3.38 e Tabela 3.16). Em média, essas praias ficaram 32% do tempo na condição de Próprias. A Ponta da Praia apresentou o pior resultado, com 77% do tempo Imprópria e Gonzaga, apresentou a melhor situação, com 60% do tempo nessa condição. Comparando-se com o ano anterior, verifica-se queda na qualidade dessas águas, pois, em 2010, 86% das praias foram classificadas como Ruim e a média de praias Próprias durante o ano foi de 56%.

Gráfico 3.38 – Classificação anual.

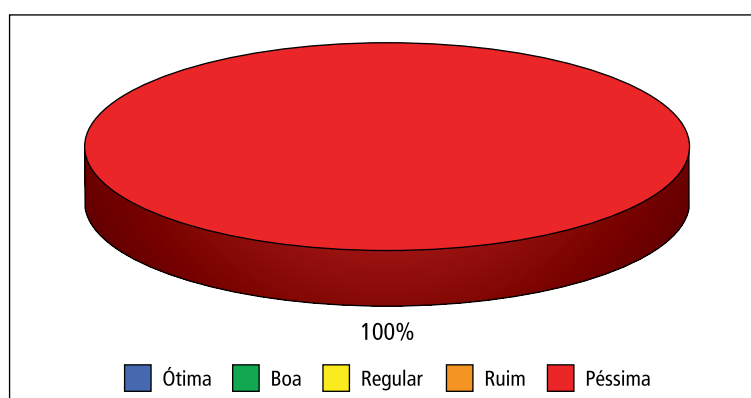


Tabela 3.16 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PONTA DA PRAIA	4	4	15	77	PÉSSIMA
APARECIDA	4	15	13	67	PÉSSIMA
EMBARÉ	2	4	29	65	PÉSSIMA
BOQUEIRÃO	6	8	23	63	PÉSSIMA
GONZAGA	8	17	15	60	PÉSSIMA
JOSE MENINO (R. OLAVO BILAC)	4	13	19	63	PÉSSIMA
JOSE MENINO (R FREDERICO OZANAN)	2	12	19	67	PÉSSIMA

A classificação da OMS (Gráfico 3.39) resultou em 71% das praias como D.

Gráfico 3.39 – Classificação OMS.

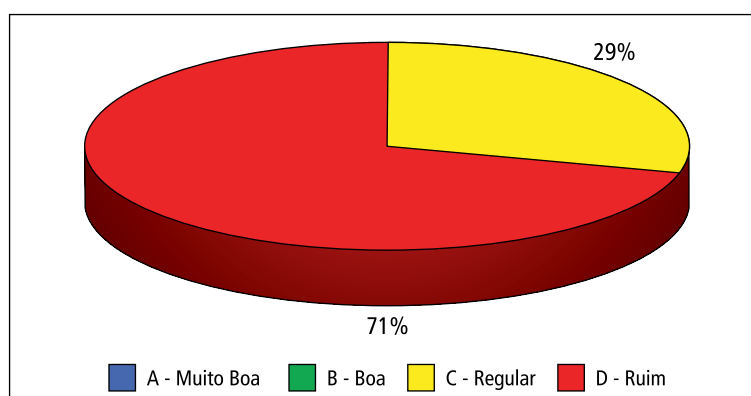
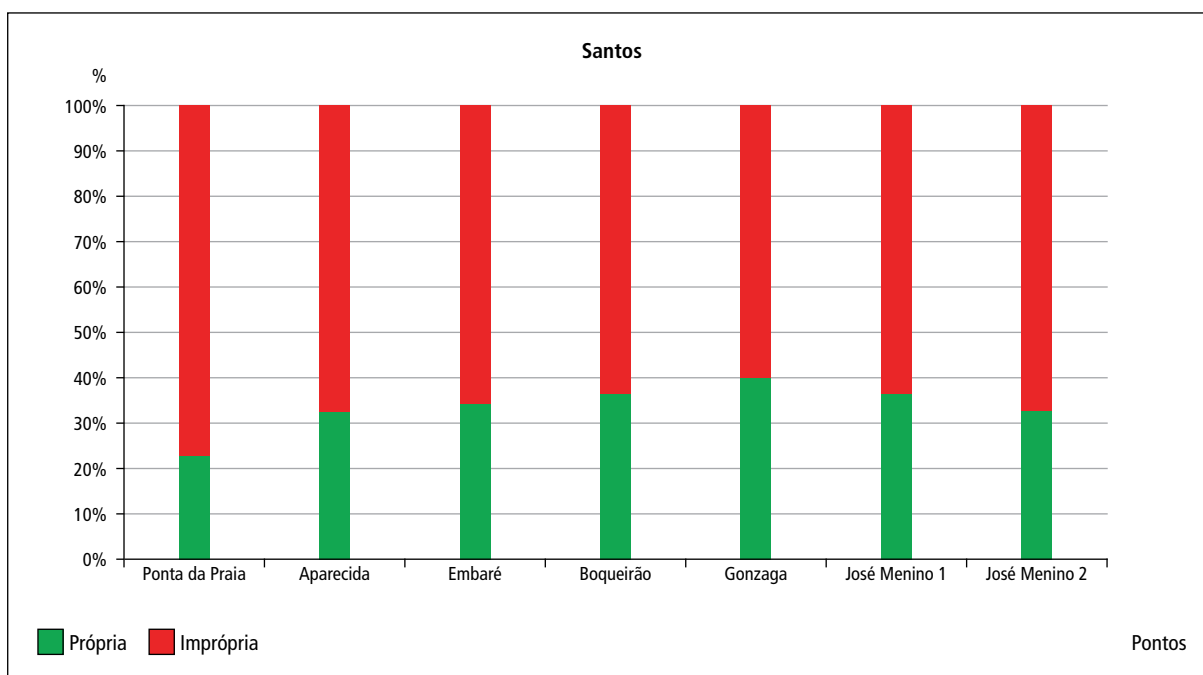


Tabela 3.17 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	
PONTA DA PRAIA	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
APARECIDA	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	
EMBARÉ	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	
BOQUEIRÃO	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	●
GONZAGA	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
JOSÉ MENINO (R. OLAVO BILAC)	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●
JOSÉ MENINO (R. FREDERICO OZANAN)	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●

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

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



Conforme mostra o gráfico das médias geométricas (Gráfico 3.41) observa-se em 2008, 2009 e 2011 concentrações de enterococos mais elevadas para todas as praias do município de modo geral. A Ponta da Praia é o trecho que possui as maiores médias.

Com relação ao saneamento básico, 95% do esgoto de Santos é coletado e descartado por meio do Emissário Submarino na Baía de Santos, a aproximadamente 4,5 km da costa (CETESB, 2012).

Santos possui ainda canais pluviais que são responsáveis pelo controle das águas das chuvas evitando 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 a seguir sobre os cursos d'água). No ano de 2011, devido à ocorrência de inúmeros eventos de ressacas, as comportas que fecham os canais foram abertas muitas vezes, o que pode ter colaborado para a piora dos resultados em relação ao ano de 2010.

Gráfico 3.41 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Santos.

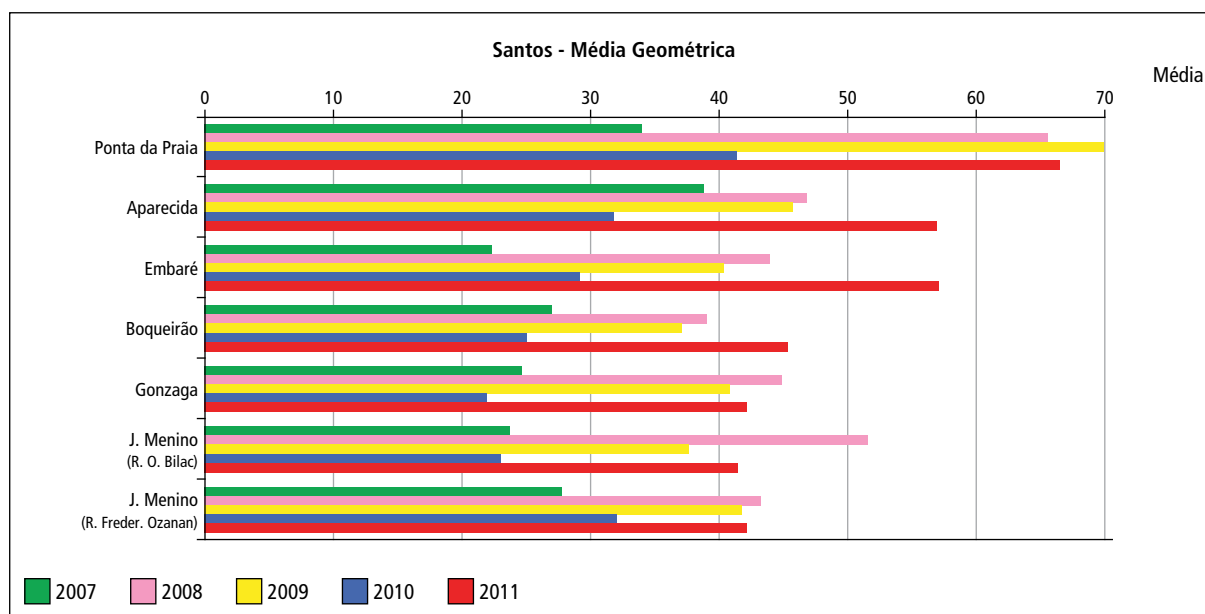


Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.



3.2.3.1 Cursos d'água

Em Santos foram amostrados também os 8 cursos d'água afluentes às praias. Sete desses cursos d'água são canais de drenagem controlados por comportas que afluem às praias do município.

No ano de 2011, 6% desses cursos d'água ficaram abaixo do padrão legal de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mL de água.

O Gráfico 3.42 mostra que a faixa de 10^3 foi a que mais aumentou de 2010 para 2011, com 31% de cursos d'água. Os 6% que aparecem na faixa acima de 10^6 , diz respeito ao Canal 1 (Praia José Menino) cujo valor foi de 20.000.000 UFC coliformes termotolerantes (Ct) em 100 mL de água na coleta do primeiro semestre.

Gráfico 3.42 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

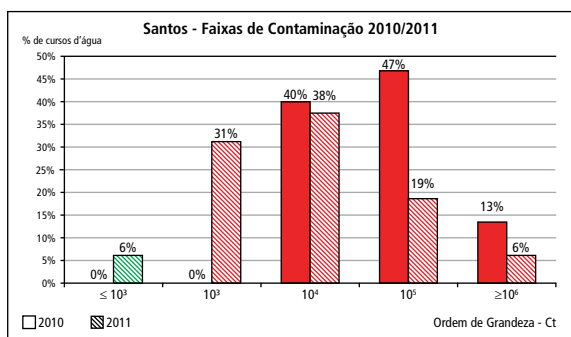
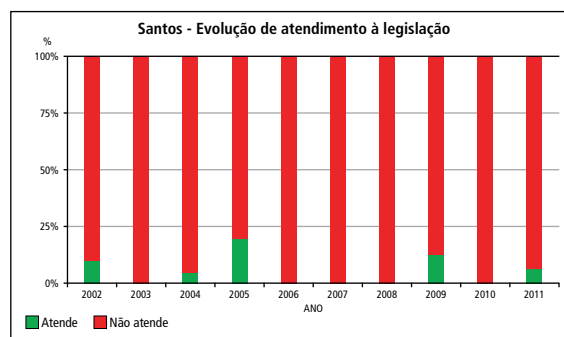


Gráfico 3.43 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O atendimento à legislação nos últimos dez anos variou de 0% até 20% em 2005 (Gráfico 3.43), com média em torno dos 5%. Nos últimos dez anos, a média de contaminação desses canais ficou acima dos 130.000 UFC Ct/100mL de água. Os resultados mostram que os canais recebem contribuições de efluentes domésticos (esgotos), que acrescentado à drenagem pluvial, torna-se a principal fonte de poluição às praias.

3.2.4 São Vicente

No município de São Vicente, foram monitoradas 6 praias, a saber: Divisa, Itararé, Ilha Porchat, Milionários, Gonzaguinha e Prainha.

Em 2011, não houve praias na condição de 100% Imprópria, como ocorreu em anos anteriores, contudo a situação da balneabilidade no município ainda é Ruim. Em média, as seis praias ficaram 34% do tempo na condição Própria para banho, enquanto que em 2010, ficaram 37%. Com exceção da Praia da Divisa, que em 2010 ficou 33% do tempo Imprópria e em 2011, 58%; todas as demais praias melhoraram um pouco, com algumas semanas Próprias durante o ano.

Gráfico 3.44 – Classificação anual.

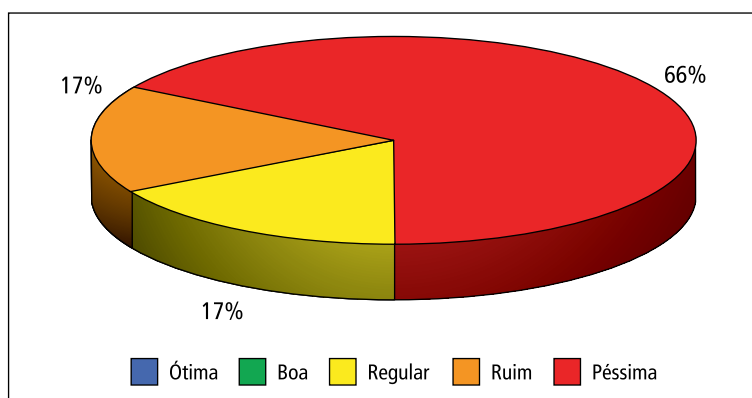


Tabela 3.18 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PRAIA DA DIVISA	2	13	27	58	PÉSSIMA
ITARARÉ (POSTO 2)	10	21	37	33	RUIM
PRAIA DA ILHA PORCHAT	17	25	33	25	REGULAR
MILIONÁRIOS	0	0	8	92	PÉSSIMA
GONZAGUINHA	0	0	8	92	PÉSSIMA
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	0	2	4	94	PÉSSIMA

A classificação OMS foi de 100% D, diferente de 2010, com 33% classificado como B e 17% como C (Gráfico 3.45).

Gráfico 3.45 – Classificação OMS.

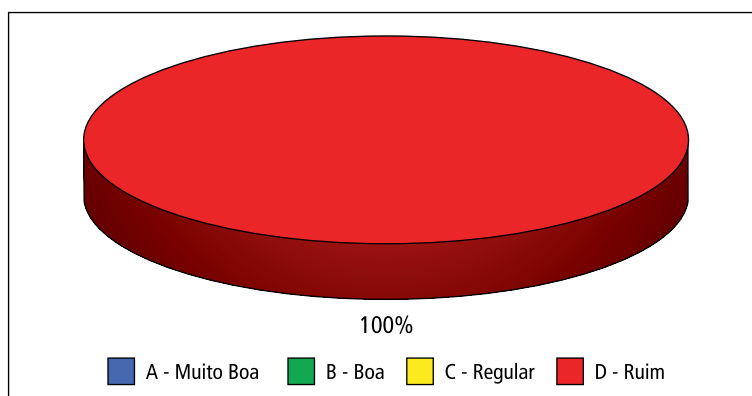
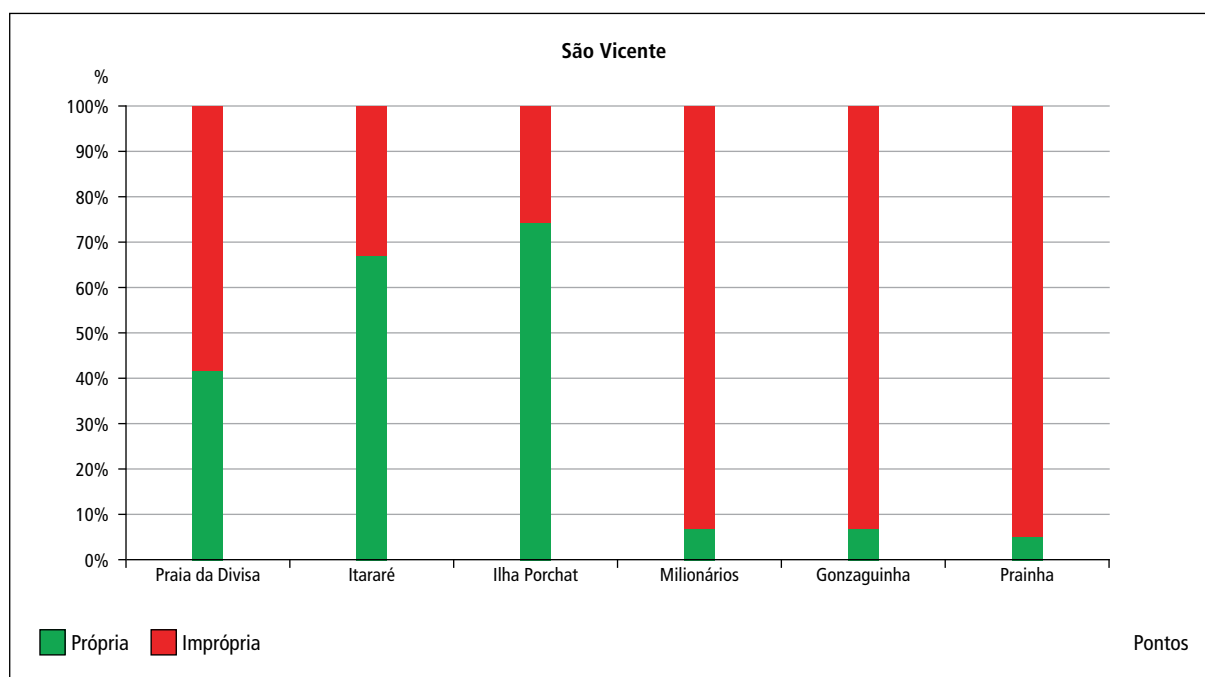


Tabela 3.19 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
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				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27
PRAIA DA DIVISA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	■	●	●	■	■	■
ITARARÉ (POSTO 2)	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	■	●	●	●	■	■
PRAIA DA ILHA PORCHAT	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	■	●	●	●	●	■
MILIONÁRIOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■
GONZAGUINHA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■

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

Apesar dessa pequena melhoria na balneabilidade do município, o Gráfico 3.47 das médias geométricas das concentrações de enterococos dos últimos cinco anos, mostra que o nível de contaminação dessas praias ainda é alto, principalmente para as praias de Milionários, Gonzaguinha e Prainha. Em relação ao ano de 2010, 4 praias tiveram médias maiores em 2011. Uma observação deve ser feita em relação à praia de Milionários, cuja média, apesar de alta, tem diminuído sucessivamente nos últimos quatro anos.

Com relação ao saneamento básico, 74% do esgoto de São Vicente é coletado e, desse percentual, 30% é tratado e o restante encaminhado ao Emissário de Santos (CETESB, 2012). Nos últimos anos foi ampliada a rede coletora de esgotos, mas ainda há muitas residências que não fizeram a ligação na rede. Essa prática é um dos motivos para que a qualidade das águas do município não seja adequada. Obras complementares estão sendo programadas para os próximos anos.

Gráfico 3.47 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de São Vicente.

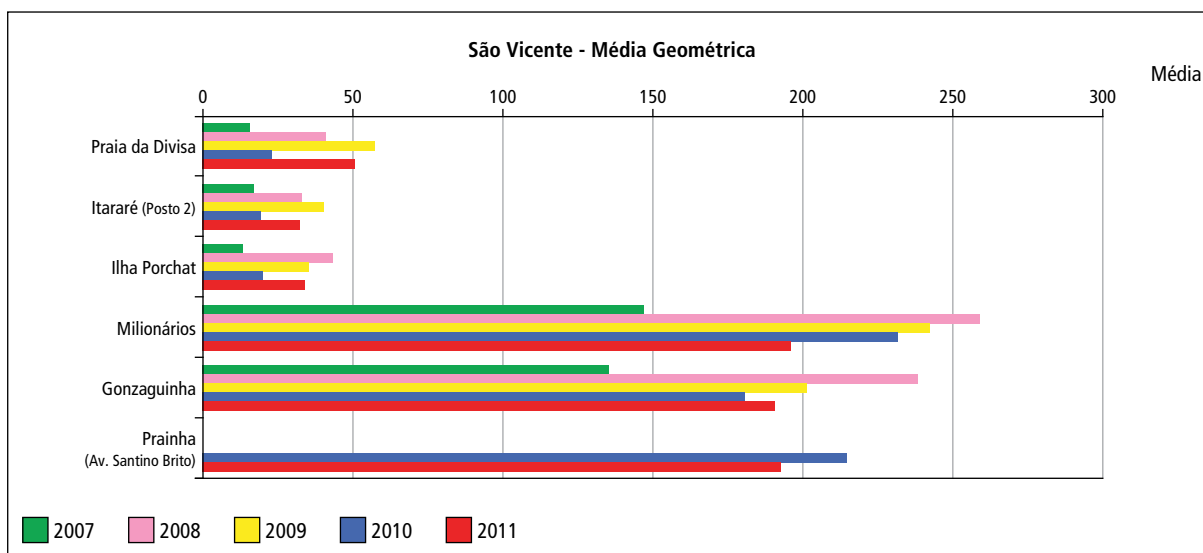


Figura 3.8 – Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de balneabilidade.



3.2.4.1 Cursos d'água

Além das praias, foram amostrados também 8 cursos d'água no primeiro semestre e 7 no segundo. A comparação com o ano de 2010 mostra que não houve nenhuma melhora na qualidade dessas águas no período, com 100% de não atendimento à legislação (inferior a 1.000 UFC de coliformes termotolerantes em 100 mL de água). Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.48), os resultados no ano de 2011 apresentaram aumento nas faixas intermediárias de 10^4 e 10^5 .

Gráfico 3.48 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

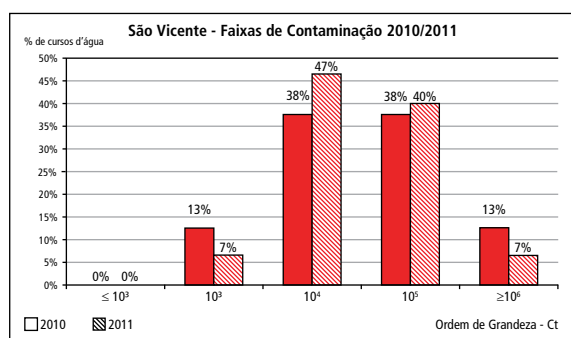
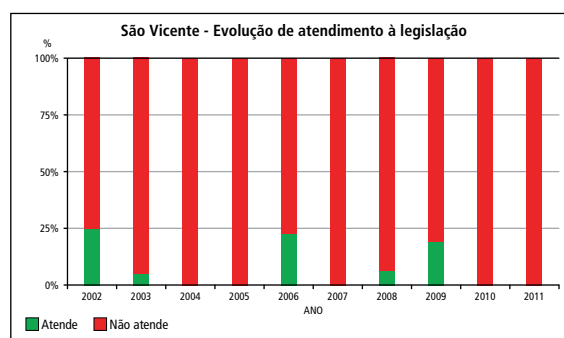


Gráfico 3.49 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Na amostragem do primeiro semestre, o Córrego do Sapateiro apresentou contaminação de 5.000.000 UFC Ct/100mL de água, o maior resultado encontrado nos últimos 10 anos para os cursos d'água do município. Nos últimos dez anos (Gráfico 3.49), a média de atendimento à legislação no município esteve em torno de 8%, indicando a má qualidade dessas águas. Os anos de 2004, 2005, 2007, 2010 e 2011 foram os mais comprometidos quanto à qualidade, com 0% de atendimento à legislação e o ano de 2002, o que apresentou melhores resultados, com 25% de atendimento legal.

3.2.5 Praia Grande

No município de Praia Grande, foram monitorados 12 pontos de amostragem. Das praias monitoradas, duas tiveram Classificação Anual Regular, três Ruins e sete Péssimas, o que é um resultado um pouco melhor do que o do ano anterior, quando 9 das praias foram classificadas como Péssimas. Em média, durante o ano de 2011 as praias do município ficaram 48% do tempo Próprias, contra 41% em 2010. A praia do Canto do Forte foi a melhor durante o ano com 88% do tempo na condição Própria.

Gráfico 3.50 – Classificação anual.

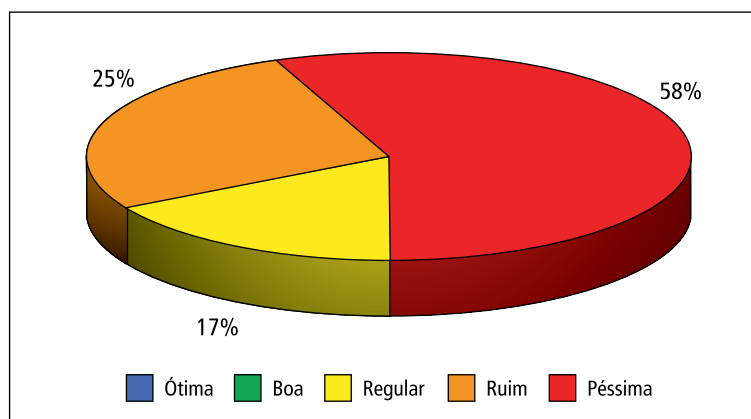


Tabela 3.20 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CANTO DO FORTE	58	4	27	12	REGULAR
BOQUEIRÃO	33	21	15	31	RUIM
GUILHERMINA	35	17	25	23	REGULAR
AVIAÇÃO	29	27	12	33	RUIM
VILA TUPY	2	19	25	54	PÉSSIMA
OCIAN	6	31	6	58	PÉSSIMA
VILA MIRIM	0	2	27	71	PÉSSIMA
MARACANÃ	0	0	17	83	PÉSSIMA
VILA CAIÇARA	0	0	19	81	PÉSSIMA
REAL	0	6	12	83	PÉSSIMA
FLÓRIDA	2	17	37	44	RUIM
JARDIM SOLEMAR	0	15	35	50	PÉSSIMA

A classificação segundo os critérios da OMS foi de 100% D (Gráfico 3.51), enquanto que em 2010 foram de 25% D, 58% C e 17% B mostrando uma piora na qualidade das praias com picos de enterococos.

Gráfico 3.51 – Classificação OMS.

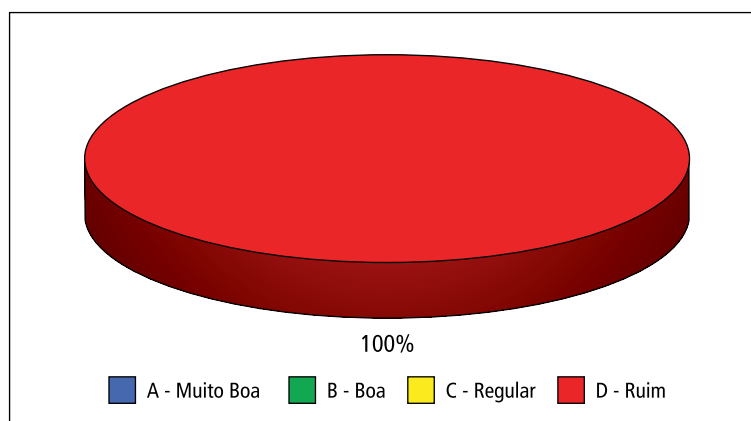
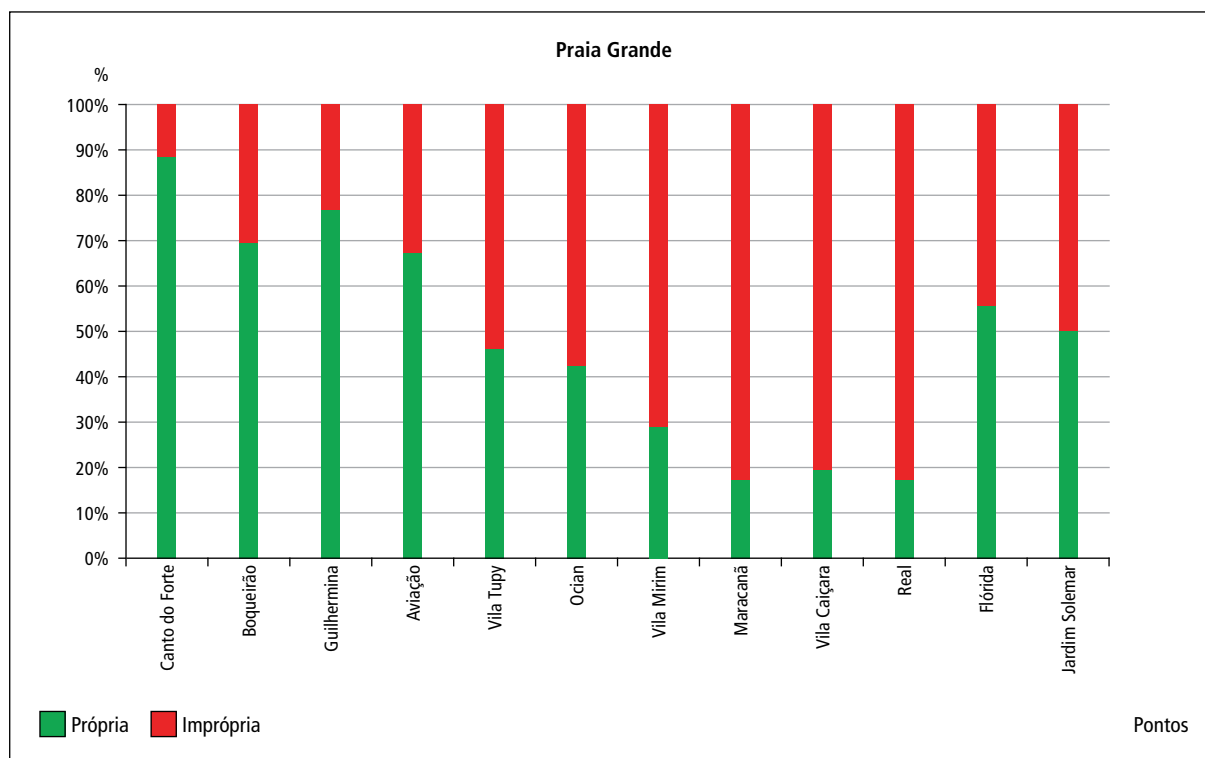


Tabela 3.21 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho					
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	
CANTO DO FORTE	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BOQUEIRÃO	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUILHERMINA	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
AVIAÇÃO	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
VILA TUPI	■	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
OCIAN	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■
VILA MIRIM	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■
MARACANÃ	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VILA CAIÇARA	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REAL	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BALNEÁRIO FLÓRIDA	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
JARDIM SOLEMAR	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

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

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

O Gráfico 3.53 mostra que a média geométrica das concentrações de enterococos aumentou para quase todas as praias em relação ao ano de 2010. Para as praias V. Tupi, Ocian, Maracanã e V. Caiçara, a média geométrica de 2011 foi a maior dos últimos cinco anos e para as demais, os anos de 2009 e 2010 foram piores. A praia com menores médias é a Canto do Forte, com médias abaixo de 25. A praia V. Tupi tem apresentado aumento sucessivo das médias nos últimos cinco anos.

De modo geral, as praias mais ao sul do município apresentam condições de balneabilidade piores que as do norte (Figura 3.9). 65% do esgoto do município é coletado e encaminhado para os três emissários submarinos em operação (CETESB, 2012).

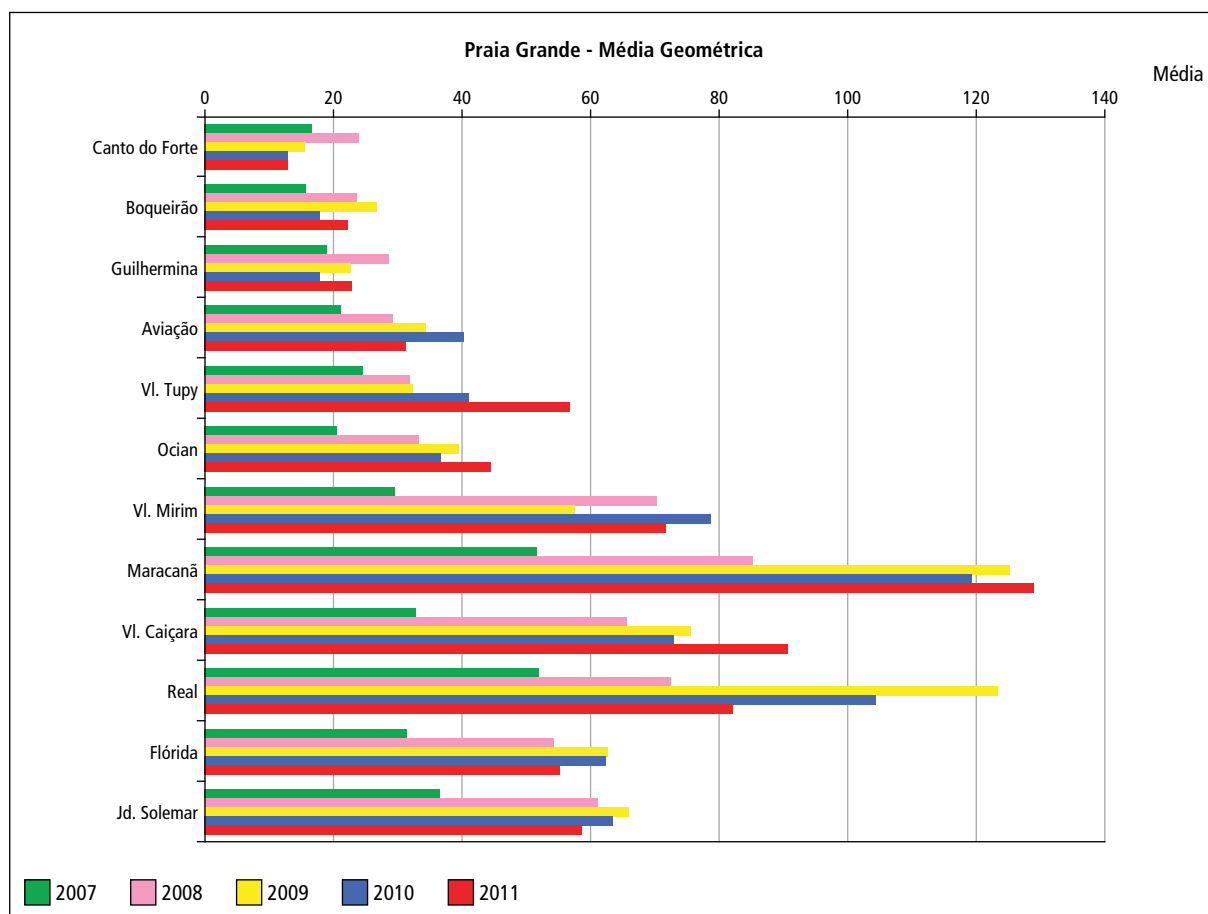
Gráfico 3.53 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Praia Grande.

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



3.2.5.1 Cursos d'água

No ano de 2011, foram amostrados também 86 cursos d'água no primeiro semestre e 91 no segundo semestre. Em ambas as amostragens verificaram-se grande número de cursos d'água secos. Os resultados mostraram que nenhuma das amostras atendeu à legislação.

A distribuição nas faixas de contaminação (Gráfico 3.54) mostra que na faixa de 10^5 houve aumento de 46% em 2010 para 51% dos resultados em 2011 e na faixa de $>10^6$, aumento de 20% para 26% dos resultados. Nessa faixa houve três resultados de 20.000.000 UFC Ct/100mL de água indicando sensível contaminação fecal nessas águas.

Gráfico 3.54 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

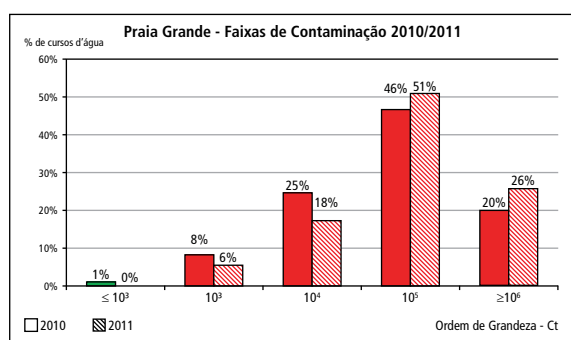
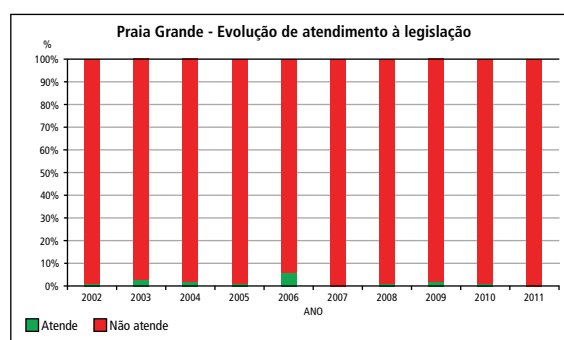


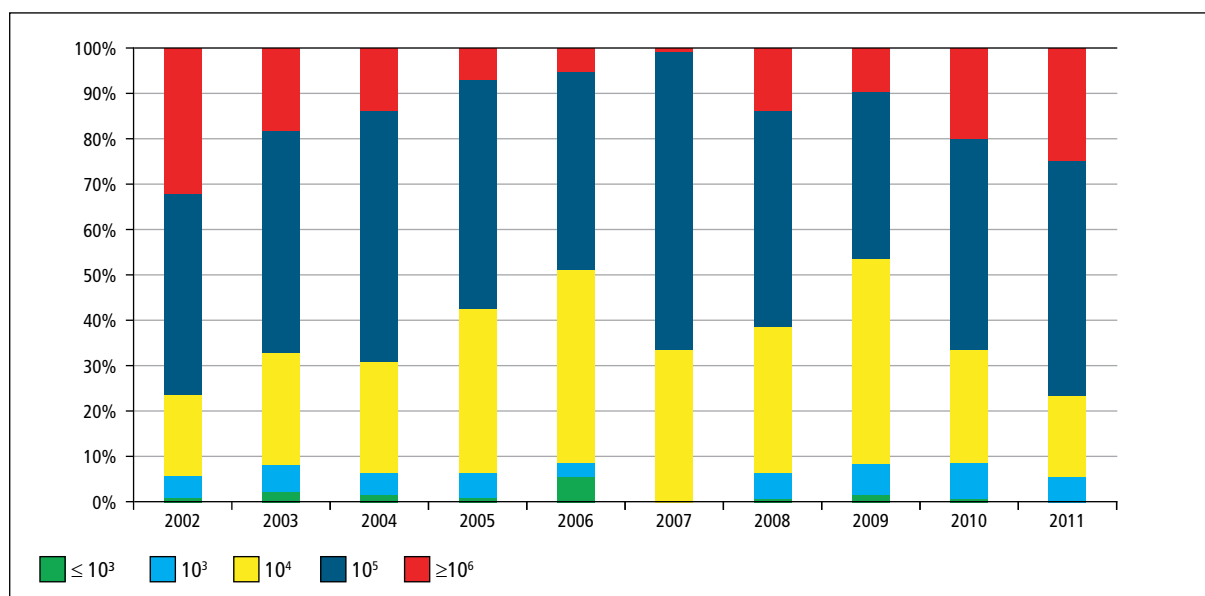
Gráfico 3.55 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



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 (inferior a 1.000 UFC de coliformes termotolerantes por 100 mL de água).

Nesse caso, para uma análise mais aprofundada é necessário analisar a variação, em dez anos, das faixas de contaminação (Gráfico 3.56). Nesse gráfico é possível observar uma melhora no período de 2005 a 2007, uma vez que houve uma retração da faixa de 10^6 ao longo desses anos. Nos últimos três anos, contudo, essa faixa de contaminação voltou a crescer.

Gráfico 3.56 – Evolução das faixas de contaminação dos cursos d'água em dez anos.



3.2.6 Mongaguá

No município de Mongaguá, são monitoradas seis praias. As praias de Mongaguá ficaram Próprias, em média, 65% do tempo em 2011, um pouco menos do que em 2010, com 72%. A praia de Agenor de Campos, que em 2010 foi classificada como Regular, nesse ano passou a Ruim. As demais tiveram a mesma classificação anual. Os piores períodos do ano foram o mês de abril e de outubro a dezembro (Tabela 3.23).

Gráfico 3.57 – Classificação anual.

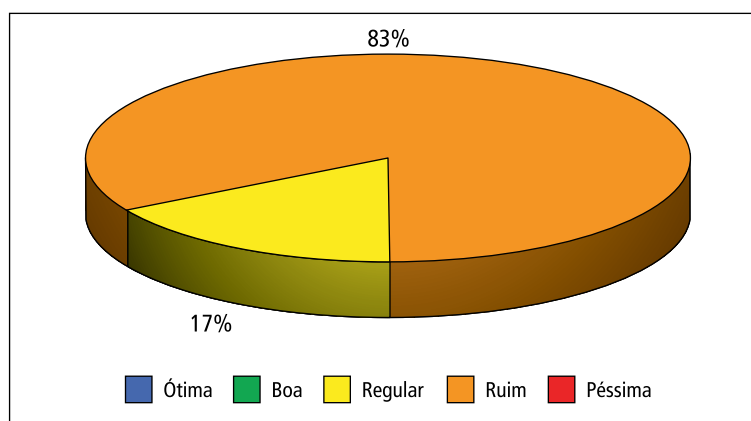


Tabela 3.22 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	37	0	27	37	RUIM
CENTRAL	29	8	17	46	RUIM
VERA CRUZ	35	12	21	33	RUIM
SANTA EUGÊNIA	19	25	17	38	RUIM
ITAÓCA	35	8	35	23	REGULAR
AGENOR DE CAMPOS	29	15	23	33	RUIM

A classificação segundo critérios da OMS em 2011 foi de 83% das praias na classe C e 17% na D (Gráfico 3.58). Em 2010 foram 33% das praias na classe B e 67% na C. Isso indica uma piora na qualidade dessas praias.

Gráfico 3.58 – Classificação OMS.

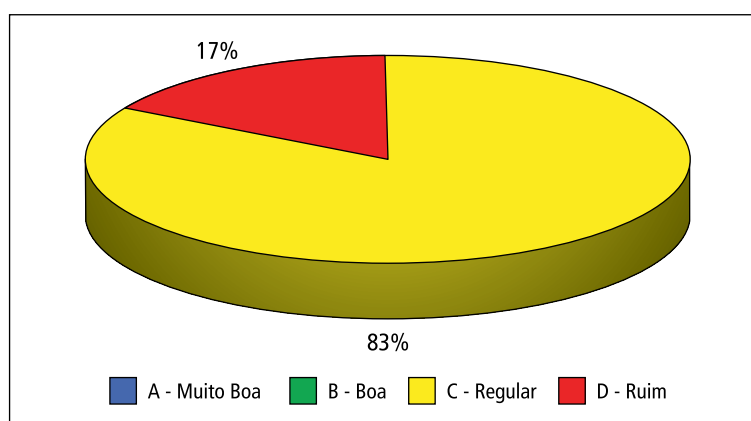
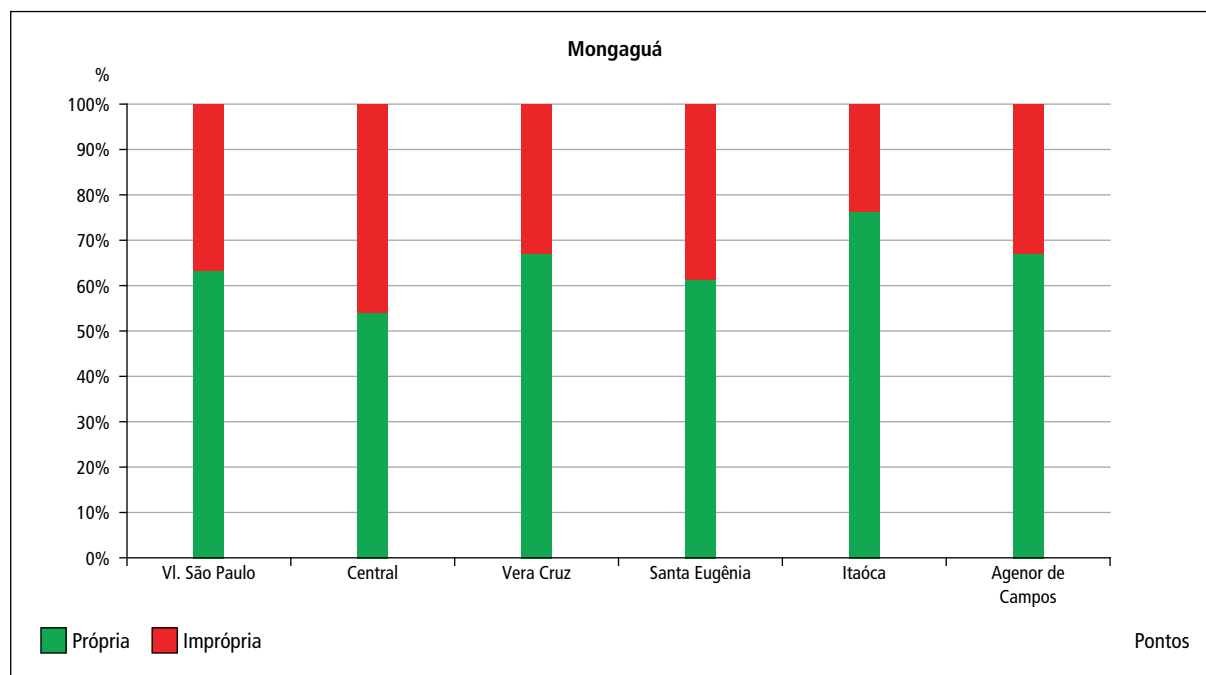


Tabela 3.23 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

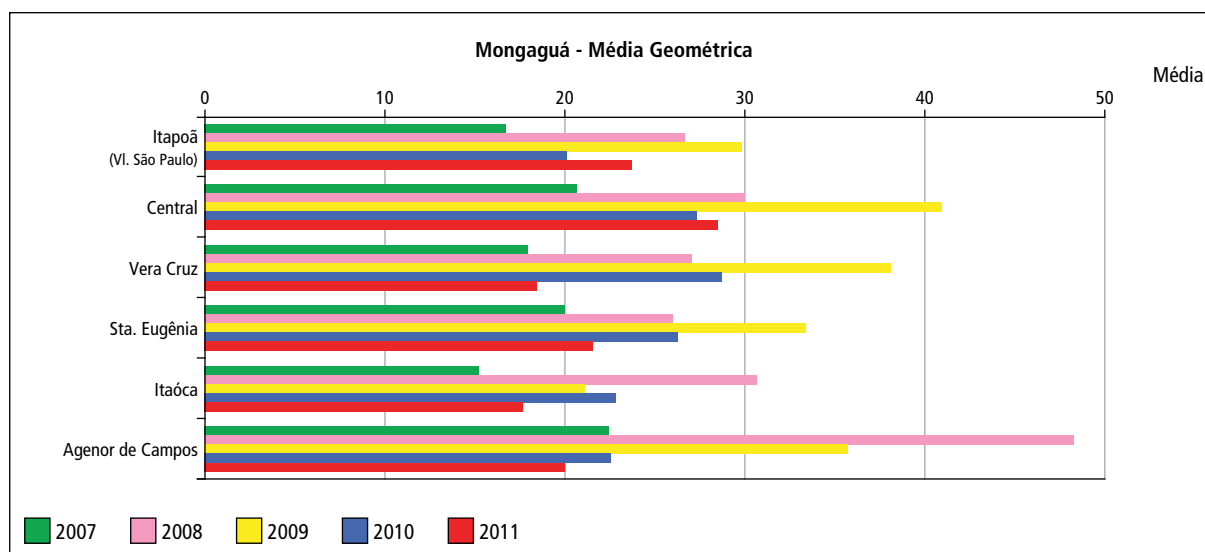
Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro				Março				Abril				Maio					Junho			
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	■	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CENTRAL	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●
VERA CRUZ	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●
SANTA EUGÊNIA	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●
ITAÓCA	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AGENOR DE CAMPOS	■	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●

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

As praias de Mongaguá apresentaram índices de propriedade entre 50 e 80%, conforme gráfico 3.59, sendo Itaóca a de melhor qualidade e a do Centro a com menor índice.

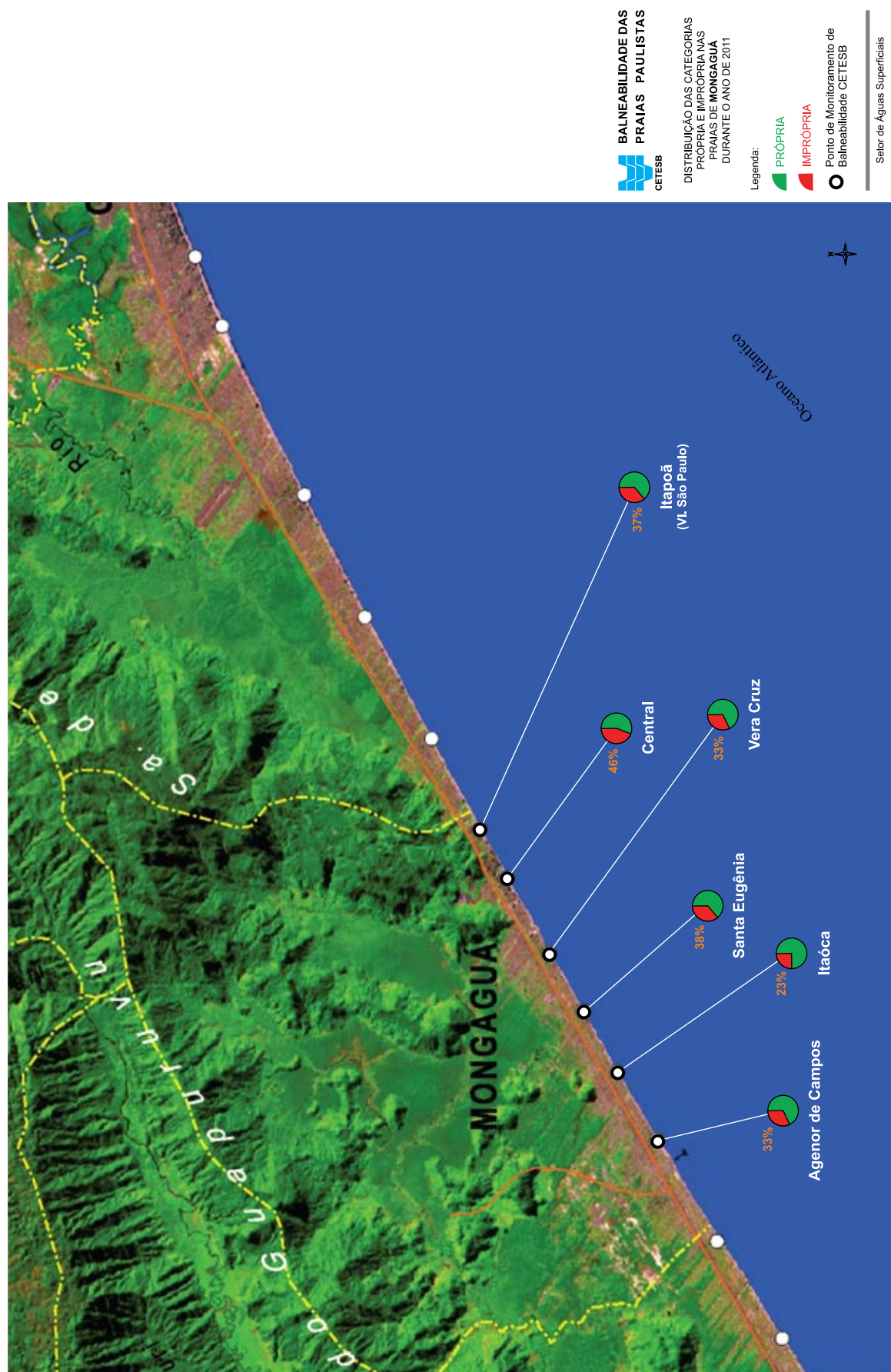
Gráfico 3.59 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.

Com relação às médias geométricas das concentrações de enterococos (Gráfico 3.60), observa-se um pequeno aumento nas praias de Itapoã e Central, em relação a 2010. Os anos que registraram as maiores médias foram 2008 e 2009, contudo na maioria das praias tem ocorrido uma diminuição sucessiva nos últimos três anos.

Gráfico 3.60 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Mongaguá.

O município tem 51% de coleta de esgotos, e desses, 100% é tratado (CETESB, 2012). Foram construídos mais de 200 km de rede coletora nos últimos anos, contudo, cerca de 11.000 ligações ainda não foram realizadas pelos proprietários. A não ligação das residências na rede coletora de esgotos é um dos fatores que podem contribuir para a contaminação das águas do mar.

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



3.2.5.1 Cursos d'água

Em Mongaguá, foram analisados também 15 cursos d'água no primeiro semestre e 12 no segundo. No ano de 2011, a qualidade das águas desses cursos d'água voltou a cair de 23% de atendimento à legislação em 2010 para 19% em 2011. A faixa de contaminação com maior aumento em relação ao ano anterior foi a de 10^4 , que passou de 12% em 2010 para 56% em 2011 (Gráfico 3.61).

Gráfico 3.61 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

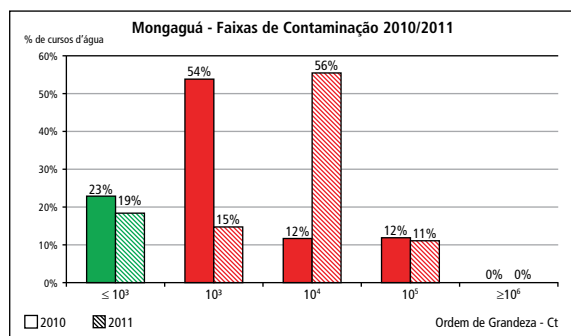
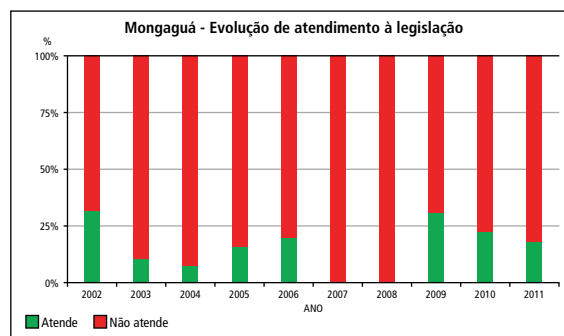


Gráfico 3.62 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O gráfico da evolução do atendimento à legislação nos últimos dez anos (Gráfico 3.62) mostra que o biênio de 2007/2008 foi o pior no período. A média de atendimento nesses anos foi de 16%. O ano de 2009, juntamente com 2002, foram os que apresentaram melhores resultados. Contudo, os resultados estão abaixo do ideal, indicando queda na qualidade desses cursos d'água. Nos últimos três anos, o percentual de atendimento à legislação caiu de 31% para 19%.

3.2.7 Itanhaém

Em Itanhaém, a qualidade da água para banho é avaliada em dez praias. Esse ano o município não apresentou praias que permaneceram Próprias em 100% do ano. Apesar disso, a situação, no geral, foi um pouco melhor que no ano anterior, com média de propriedade das praias de 93% (Gráfico 3.65) contra 88% no ano de 2010. Em 2011, todas as praias foram classificadas como Regulares (Gráfico 3.63). As praias de Cibratel e Estância Balneária ficaram Impróprias apenas na semana de 16 de outubro, devido a um evento de chuva intensa na região.

Gráfico 3.63 – Classificação anual.

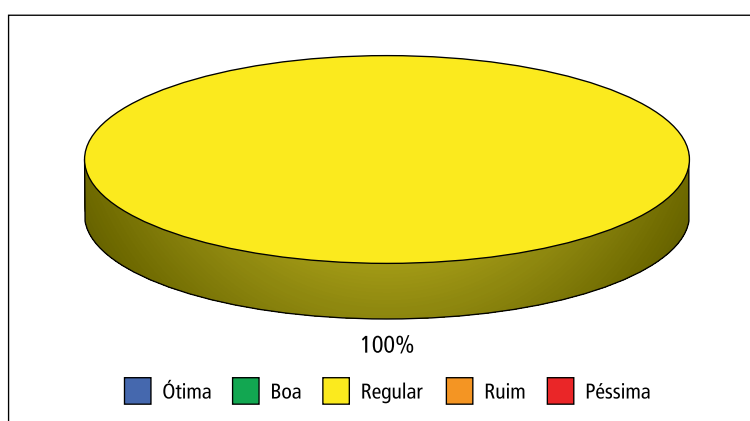
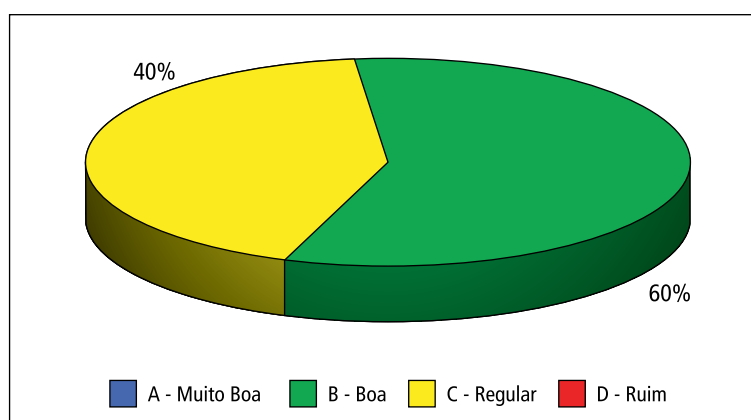


Tabela 3.24 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CAMPOS ELÍSEOS	33	29	27	12	REGULAR
SUARÃO	38	40	15	6	REGULAR
PARQUE BALNEÁRIO	33	33	31	4	REGULAR
CENTRO	21	19	46	13	REGULAR
PRAIA DOS PESCADORES	25	52	12	12	REGULAR
SONHO	46	23	23	8	REGULAR
JARDIM CIBRATEL	67	27	4	2	REGULAR
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	83	8	8	2	REGULAR
JARDIM SÃO FERNANDO	60	21	15	4	REGULAR
BALNEÁRIO GAIVOTA	46	15	35	4	REGULAR

A classificação da OMS (Gráfico 3.62) de 90% B e 10% C em 2010, passou para 60%B e 40% C em 2011.

Gráfico 3.64 – Classificação OMS.

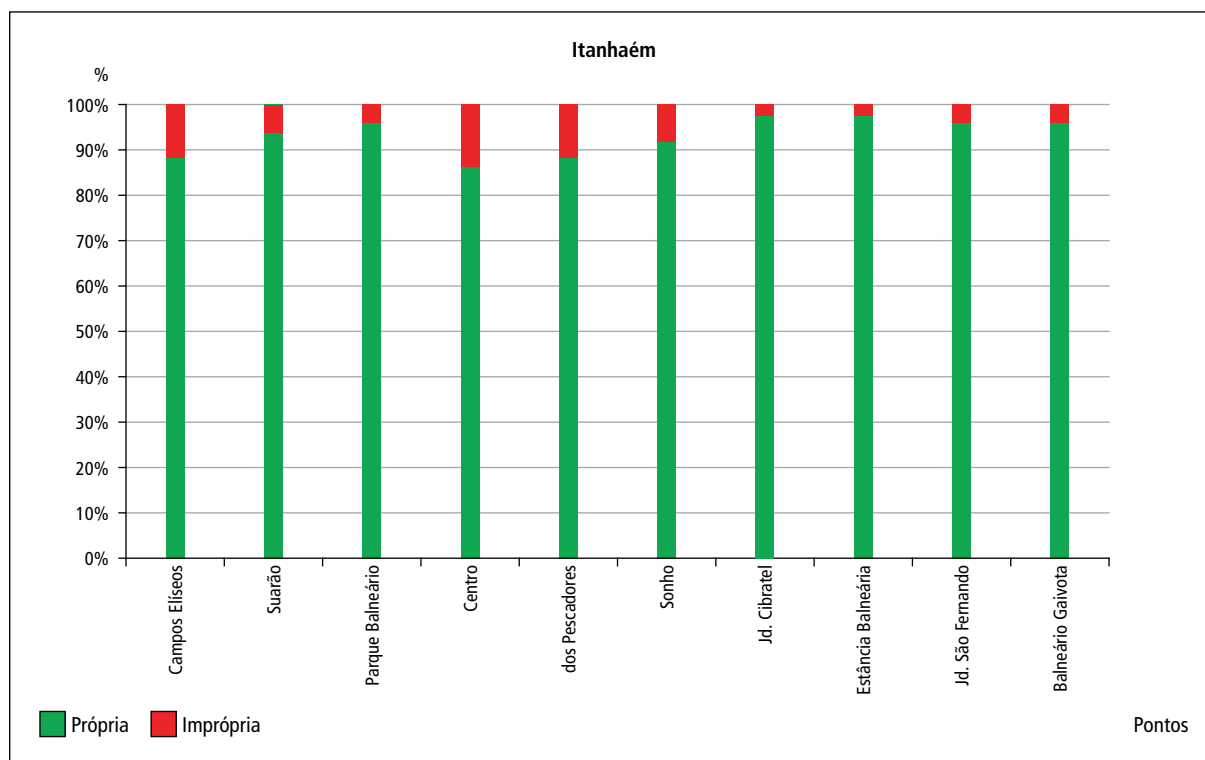


Na variação da qualidade ao longo do ano, nota-se que os meses de janeiro e fevereiro foram os mais comprometidos, com maior número de impropriedades (Tabela 3.25).

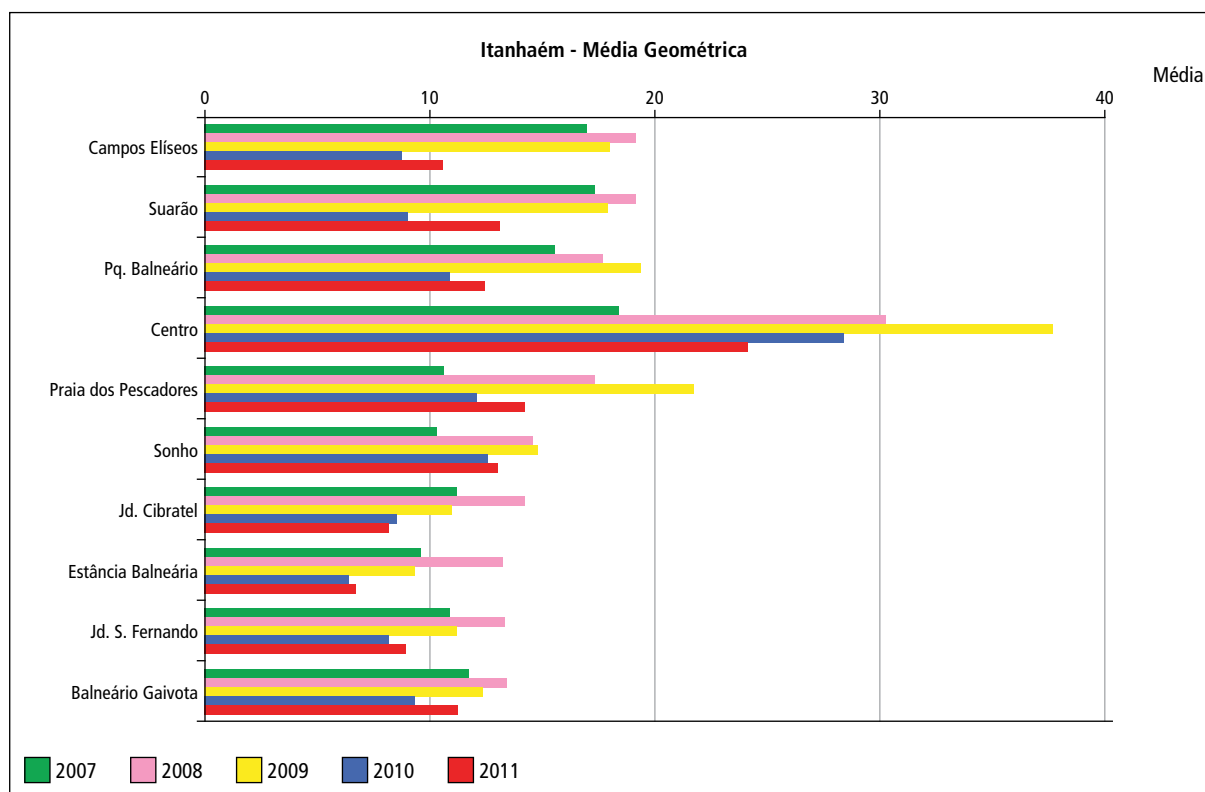
Tabela 3.25 – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

Praia - Local de amostragem	Janeiro					Fevereiro					Março					Abril					Maio					Junho				
	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26				
CAMPOS ELÍSEOS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■			
SUARÃO	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
PARQUE BALNEÁRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
CENTRO	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
PRAIA DOS PESCADORES	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
SONHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
JARDIM CIBRATEL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
JARDIM SÃO FERNANDO	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
BALNEÁRIO GAIVOTA	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			

Praia - Local de amostragem	Julho					Agosto					Setembro					Outubro					Novembro					Dezembro				
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25				
CAMPOS ELÍSEOS	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
SUARÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■			
PARQUE BALNEÁRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■			
CENTRO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■			
PRAIA DOS PESCADORES	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■			
SONHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
JARDIM CIBRATEL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
JARDIM SÃO FERNANDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
BALNEÁRIO GAIVOTA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			

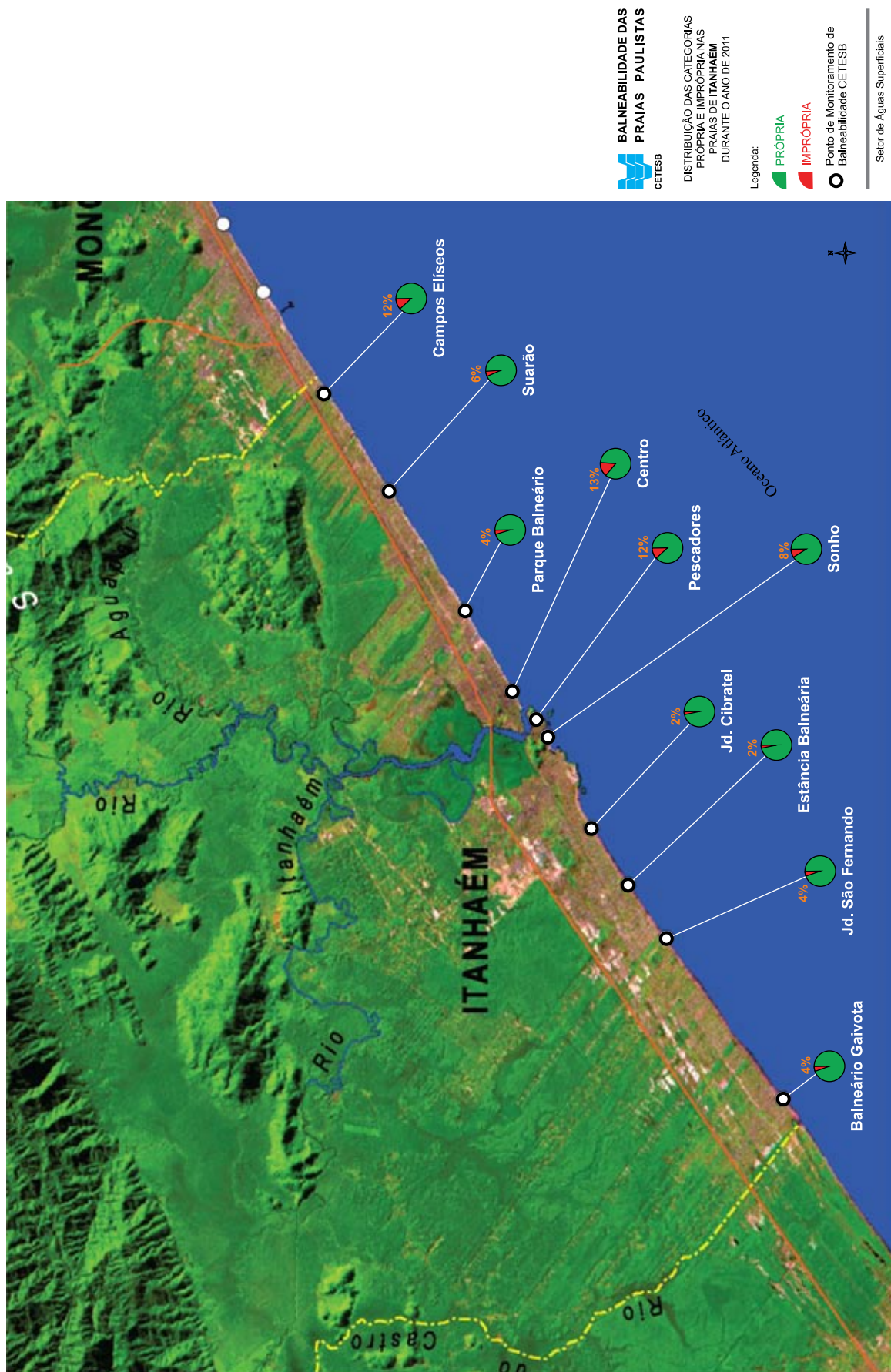
Gráfico 3.65 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.

O nível de contaminação mostrado no Gráfico 3.66 das médias geométricas dos últimos cinco anos mostra que, oito das dez praias do município tiveram as médias de 2011 superiores às de 2010, exceção feita às praias o Centro e do Jd. Cibratel, que apresentaram quedas sucessivas das médias nos últimos três anos. Outra observação é que para todas as praias do município, os anos de 2008 e 2009 foram os piores, com as maiores médias. De modo geral, as praias de Itanhaém se mantêm estáveis, variando pouco de ano para ano.

Gráfico 3.66 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Itanhaém.

Em 2008 a coleta de esgoto em Itanhaém era de 7% (CETESB, 2009); hoje é de 30% (CETESB, 2012).

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



3.2.6.1 Cursos d'água

Em Itanhaém, também foram amostrados em 2011, 27 cursos d'água no primeiro semestre e 15 no segundo. Comparando-se com o ano de 2010, houve queda no atendimento à legislação, de 33% para 17%, contrapondo a tendência de melhora que vinha acontecendo nos últimos anos. Quanto às faixas de contaminação (Gráfico 3.67), a faixa de 10^5 teve o maior aumento, de 4% em 2010 para 38% em 2011.

Gráfico 3.67 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

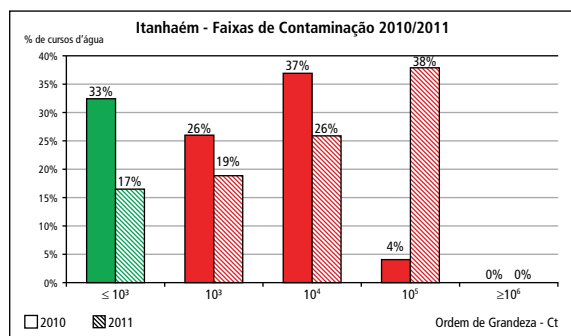
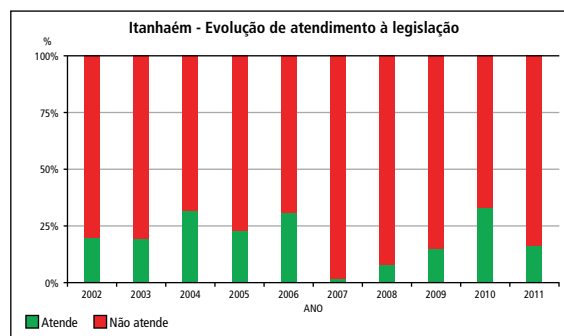


Gráfico 3.68 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



O Gráfico 3.68 mostra a evolução do atendimento à legislação no período de 10 anos. A média de atendimento desse período foi de 20%, com a maioria dos anos ficando abaixo dos 25%. O ano de 2007 apresentou o pior índice dos últimos dez anos, isto é, apenas 2% de atendimento à legislação.

3.2.8 Peruíbe

No município de Peruíbe, é monitorada a qualidade da água para a balneabilidade em três praias com seis pontos de amostragem.

Em 2011 o município teve uma piora da qualidade das praias, com 83% dos pontos classificados como Regular e 17% como Ruim (Av. São João) (Gráfico 3.69 a e Tabela 3.26). No ano de 2010 foram 67% Regular e 33% Boas, com duas praias ficando o ano todo na condição de Própria. Em média, essas praias ficaram Próprias em 87% do tempo. Nos dias 02 de janeiro e 16 de outubro, todas as praias do município ficaram Impróprias, devido a eventos de chuvas fortes na região.

Gráfico 3.69 – Classificação anual.

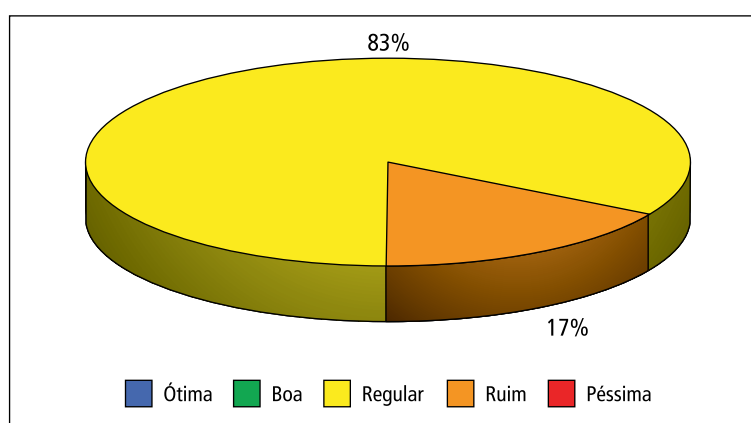
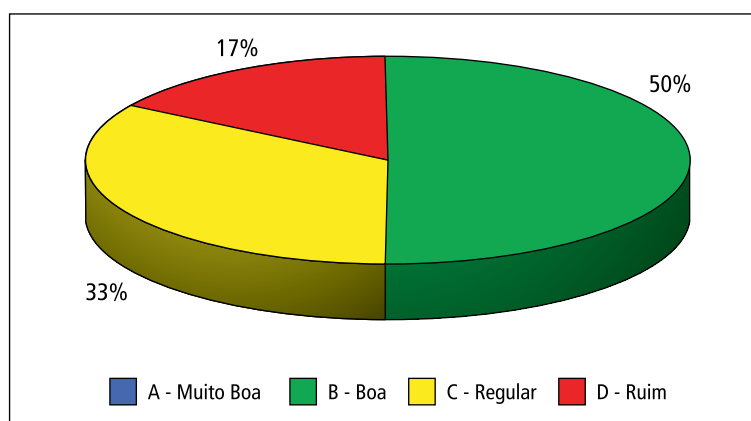


Tabela 3.26 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	58	19	17	6	REGULAR
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)	40	48	6	6	REGULAR
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)	17	35	27	21	REGULAR
PERUÍBE (AV S JOÃO)	19	19	35	27	RUIM
PRAINHA	40	35	19	6	REGULAR
GUARAÚ	56	21	13	10	REGULAR

A classificação da OMS (Gráfico 3.70) com 50% B, 33% C e 17% D, foi pior que o de 2010, quando 83% foram classificadas como B e 17% como C.

Gráfico 3.70 – Classificação OMS.**Tabela 3.27** – Classificação semanal. ● Própria ■ Imprópria

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

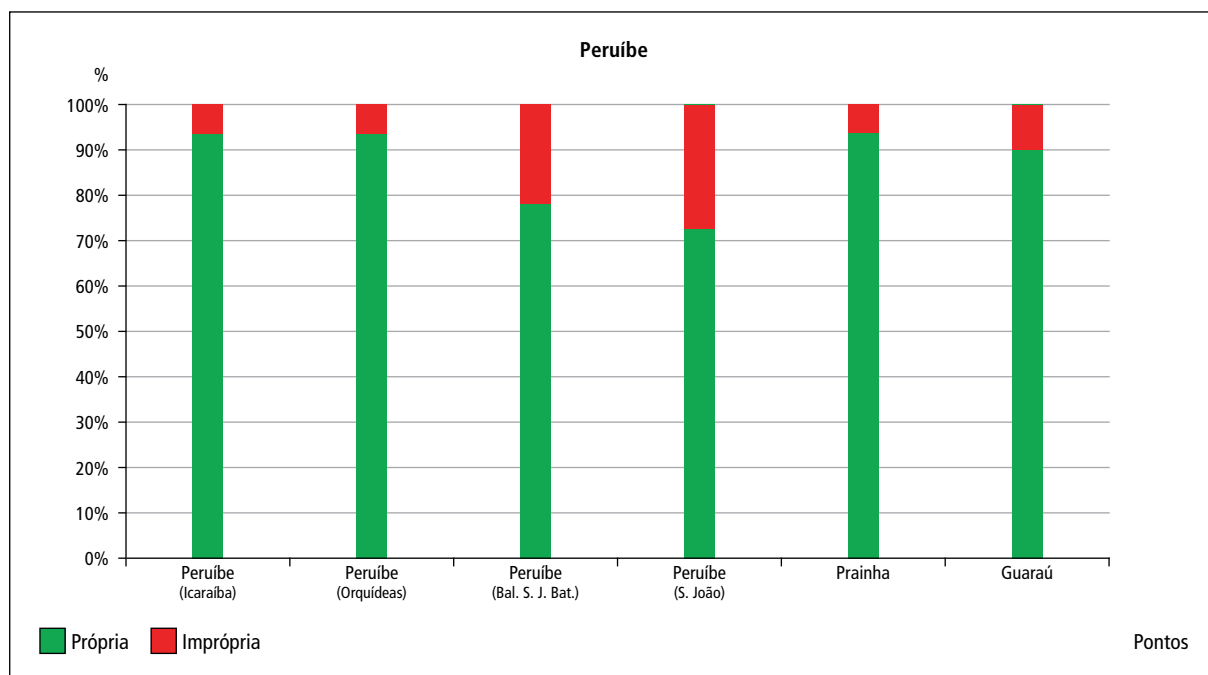
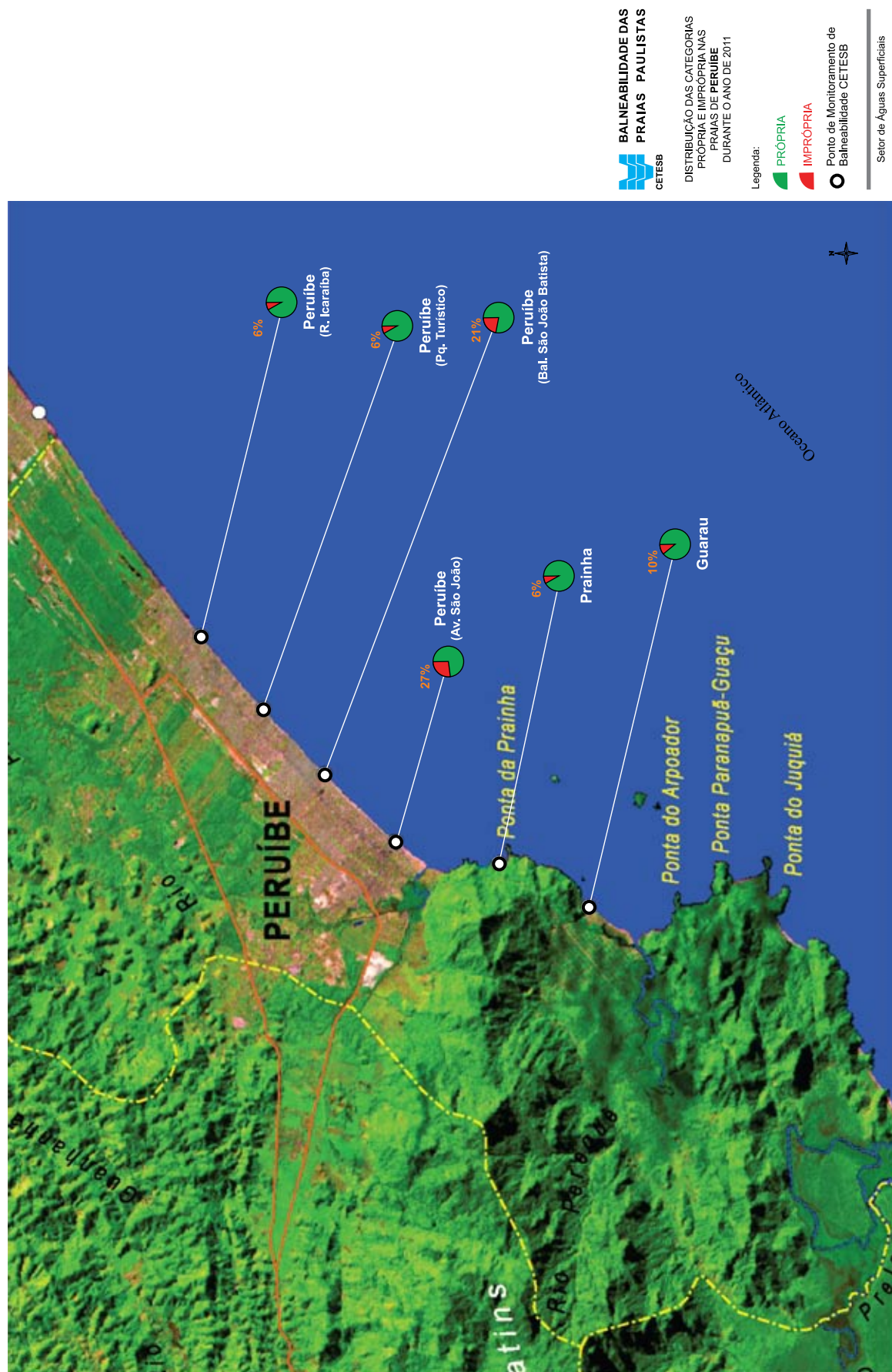
Gráfico 3.71 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia.

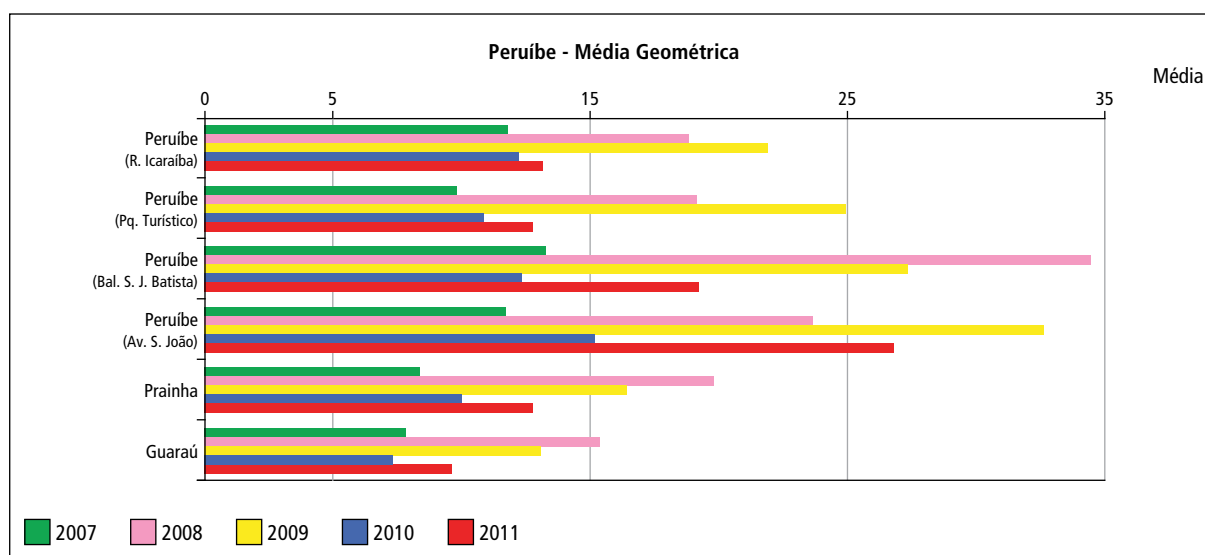
Figura 3.12 – Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade.



O Gráfico 3.72 das médias geométricas das concentrações de enterococos nos últimos cinco anos mostra que as médias de todas as praias aumentaram de 2010 para 2011, com destaque para o ponto da Av. São João. Contudo, dos cinco anos mostrados nesse gráfico, os piores foram 2008 e 2009.

Com relação ao saneamento básico, 59% do esgoto é coletado e tratado no município nas duas ETES em operação (CETESB, 2012).

Gráfico 3.72 – Médias geométricas das concentrações de enterococos para o município de Peruíbe.



3.2.7.1 Cursos d'água

Em 2011, foram analisados em Peruíbe, além das praias, 28 cursos d'água no primeiro semestre e 22 no segundo. Comparando-se com o ano de 2010, nota-se pequena queda na qualidade dessas águas, com 22% de atendimento à legislação.

Com relação às faixas de contaminação (Gráfico 3.73), verificou-se aumento de resultados somente na faixa de 10^5 com 48% de resultados.

Gráfico 3.73 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

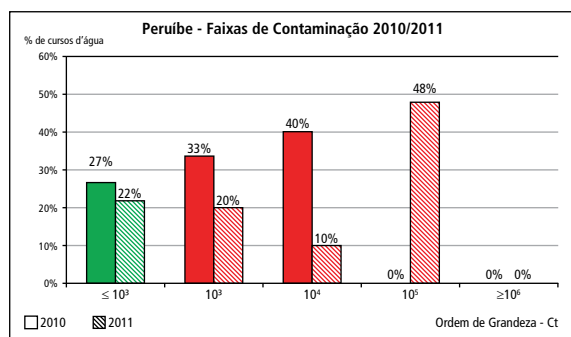
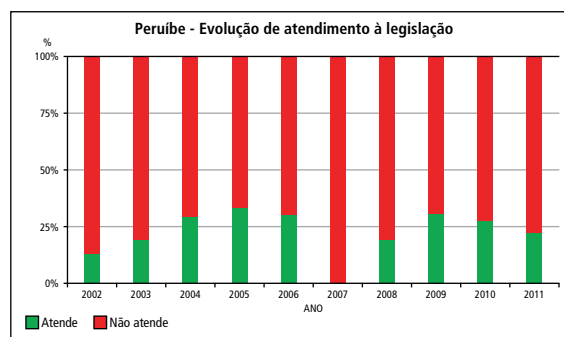


Gráfico 3.74 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.



Nos últimos dez anos (Gráfico 3.74), vê-se que os resultados variaram bastante, com média de atendimento de 22%, sendo que o melhor resultado ocorreu em 2005, com 33% de atendimento legal. Os resultados dos últimos quatro anos mostram alguma melhora na qualidade dessas águas em relação a 2007.

3.2.9 Cubatão

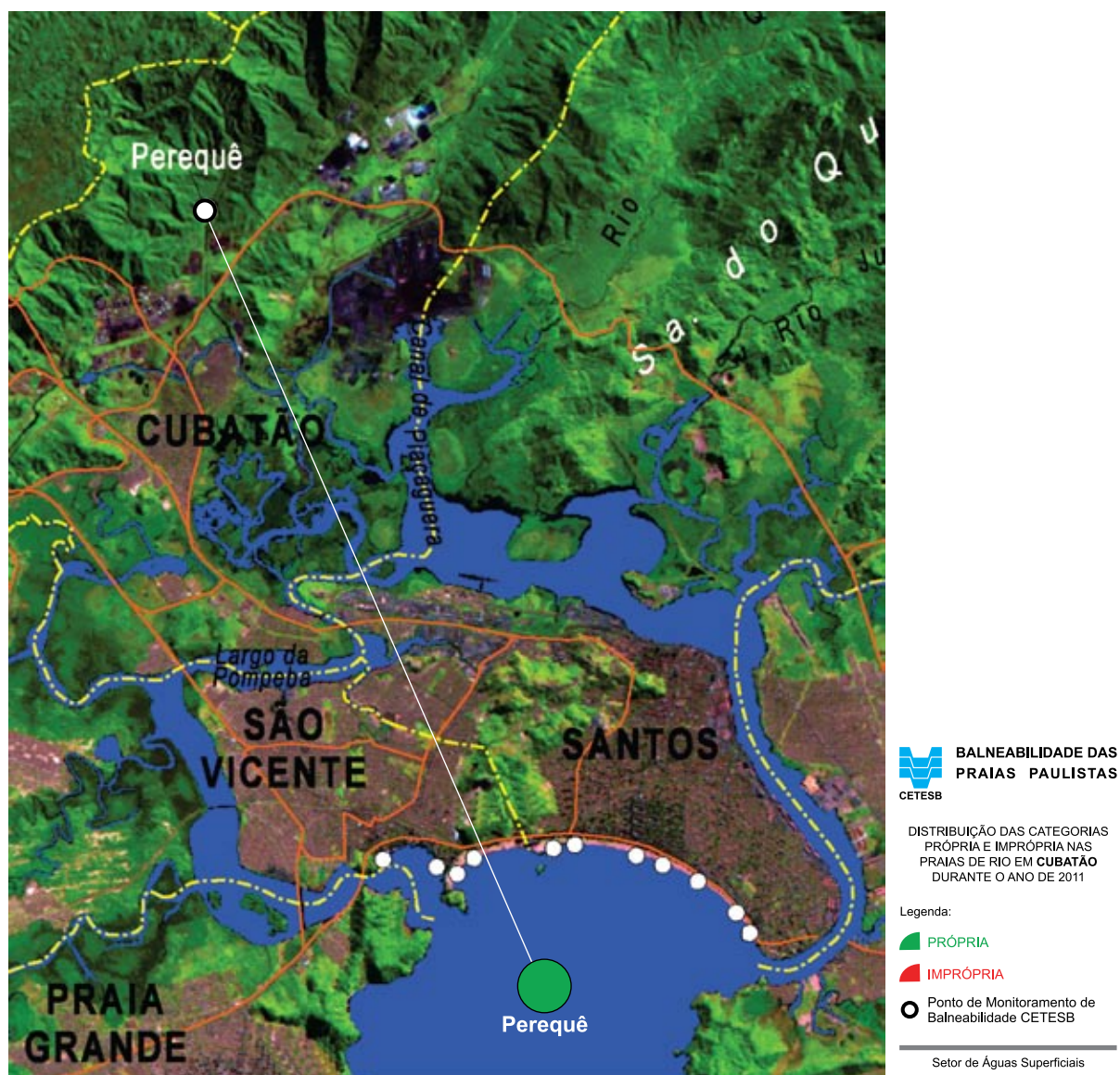
No município de Cubatão existe apenas um ponto de monitoramento no Rio Perequê, que é avaliado mensalmente. Em 2011, este rio recebeu Qualificação Anual Boa. A média geométrica da concentração do indicador de contaminação fecal (enterococos) foi de 34 UFC/100 mL, com resultados variando de 6 UFC/100 mL (maio) a 288 UFC/100 mL (janeiro).

Tabela 3.28 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL).

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez				Média Geométrica
	2	6	6	3	1	5	3	7	4	2	6	4	11	18	27	
PEREQUÊ	288	36	45	144	6	35	80	8	10	9	24	76	*	19	96	34

* Sem resultados

Figura 3.13 – Imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto de balneabilidade.



3.3 Litoral Sul

O Litoral Sul é formado por apenas 3 municípios: 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, e onde se encontra o Complexo estuarino-lagunar de Iguape, Cananéia e Paranaguá, área reconhecida pela Unesco¹ como parte da Reserva da Biosfera, devido à sua importância enquanto meio ambiente natural e de culturas tradicionais. A distância entre a Serra do Mar e o mar, resulta em uma ampla planície litorânea, ocupada pela Mata Atlântica e por amplas áreas de manguezais. Cananéia é o município com maior área de manguezal, seguido por Iguape. Há várias unidades de conservação estaduais e federais, que se sobrepõem na região no intuito de preservar a ampla gama de espécies da fauna e da flora locais. O município de Cananéia não possui praia com face para o oceano. As 13 praias da região localizam-se principalmente nos canais que o separam de Ilha Comprida e de sua parte continental.

3.3.1 Iguape

No município de Iguape, duas praias foram avaliadas mensalmente (e semanalmente em dezembro) e tiveram classificação anual Boa (Juréia) e Ruim (do Leste), esta praia teve 36% dos resultados acima de 100 enterococos UFC/100 mL de água.

Na praia da Juréia as concentrações de enterococos variaram de 1 a 144 UFC/100 mL com dois valores acima de 100 e média geométrica de 13 UFC/100 mL de água.

A praia do Leste apresentou concentrações de enterococos que variaram de 1 a 216 UFC/100 mL com cinco valores acima de 100 média geométrica de 37 UFC/100 mL.

O fato de a praia do Leste apresentar cinco resultados acima dos 100 enterococos durante o ano mostra que esse ponto em especial inspira atenção quanto à infraestrutura sanitária.

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
	2	6	6	3	1	5	3	7	4	2	6	4	11	18	27		
JURÉIA	6	5	63	72	3	20	29	144	2	3	1	72	*	4	108	13	BOA
DO LESTE	80	17	112	256	18	16	212	204	28	10	1	21	*	18	152	37	RUIM

* Sem resultados

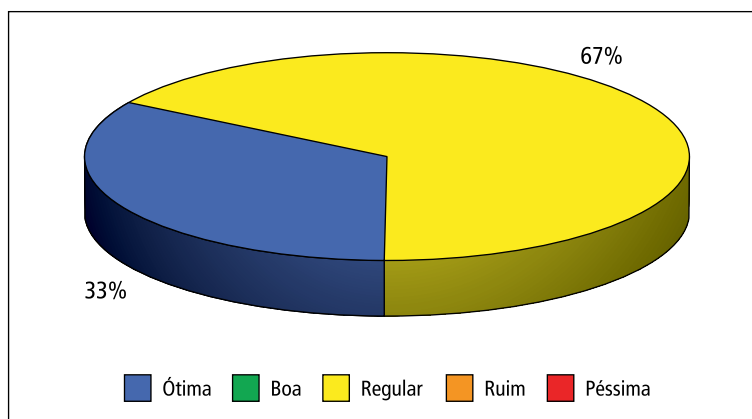
¹ Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.

3.3.2 Ilha Comprida

Foram monitoradas, na Ilha Comprida, 3 praias e 5 lagoas, mensalmente.

Em 2011, as praias do Centro e Prainha receberam Classificação Anual Regular, pois apresentou concentração de enterococos superior a 100 UFC/100 mL em 21% e 29% do tempo respectivamente. Pontal apresentou Classificação Anual Ótima, pois a concentração de enterococos em suas águas foi inferior a 25 UFC/100 mL em, no mínimo, 80% do tempo (Gráfico 3.75 e Tabela 3.30).

Gráfico 3.75 – Classificação anual.



As concentrações de enterococos na praia do Centro estiveram entre 1 UFC/100 mL (agosto) e 152 UFC/100 mL (março), apresentando média geométrica de 9 UFC/100 mL. Pontal apresentou concentrações que variaram de 1 UFC/100 a 92 UFC/100 mL (janeiro), com média geométrica de 4 UFC/100 mL. A Prainha teve concentrações que variaram de 1 UFC/100 mL a 264 UFC/100 mL (janeiro), perfazendo média geométrica de 8 UFC/100 mL (Tabela 3.31). A média geométrica diminuiu para todas as praias, em relação a 2010.

Tabela 3.30 – Porcentagem de ocorrência em cada categoria e Qualificação Anual.

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	EXCELENTE (%)	MUITO BOA (%)	SATISFATÓRIA (%)	IMPRÓPRIA (%)	QUALIFICAÇÃO ANUAL
CENTRO	93	7	0	0	REGULAR
PONTAL (BOQUEIRÃO SUL)	100	0	0	0	ÓTIMA
PRAINHA (BALSA)	67	20	13	0	REGULAR

Tabela 3.31 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL).

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez				Média Geométrica
	2	6	6	3	1	5	3	7	4	2	6	4	11	18	27	
CENTRO	128	21	152	108	1	2	16	1	3	4	5	6	*	2	29	9
PONTAL	92	5	11	17	2	1	22	3	1	1	1	1	*	1	48	4
PRAINHA (BALSA)	264	2	212	2	5	2	252	2	8	2	1	1	*	2	168	8

* Sem resultados

3.3.2.1 Balneabilidade de Lagoas

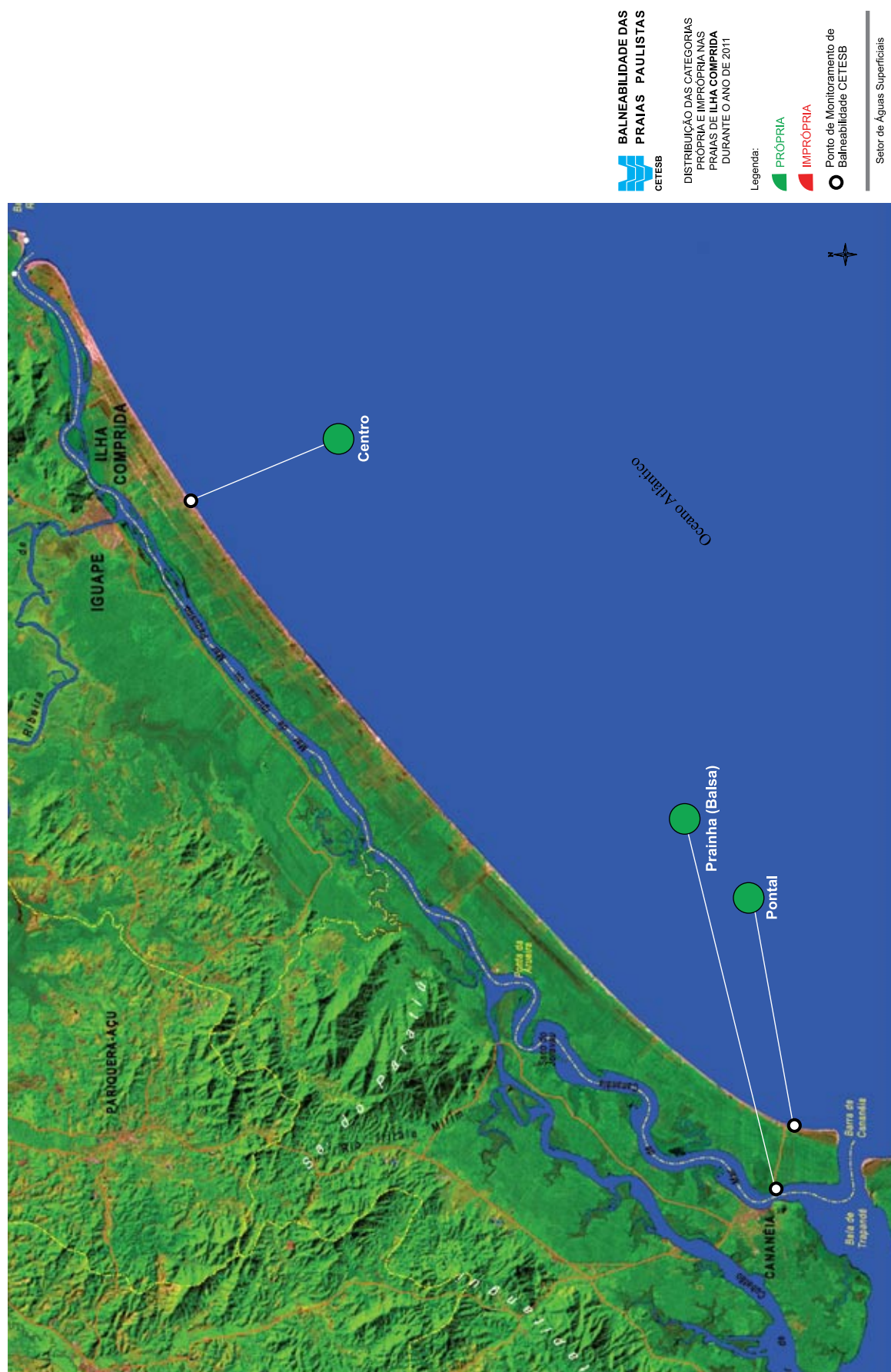
Além das praias, 5 lagoas foram monitoradas mensalmente em Ilha Comprida.

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*. Sendo assim, todas as lagoas monitoradas apresentaram Boa qualidade de suas águas para banho.

Tabela 3.32 – Resultados de *Escherichia coli* (UFC/100mL).

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
	2	6	6	3	1	5	3	7	4	2	6	4	11	27
LAGOA BALNEÁRIO ATLÂNTICO	84	40	19	92	20	15	112	21	100	12	10	5	30	152
BALNEÁRIO ICARAÍ (EXTREMO SUL DA LAGOA)	72	64	116	264	68	168	156	124	19	36	260	420	84	116
BALNEÁRIO ADRIANA (PRÓXIMO A ANTENA)	148	53	132	252	57	120	312	80	77	116	224	148	104	136
LAGOA YEMAR - POUSADA ITAPEVA	84	68	13	84	180	88	480	56	15	64	80	116	208	188
LAGOA BALNEÁRIO PORTO VELHO	33	112	35	47	8	7	560	4	14	18	100	37	7	120

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



3.3.2.1 Cursos d'água

Em 2011, foram analisados também 17 cursos d'água no primeiro semestre e 18 no segundo. Comparando-se com o ano anterior, verifica-se melhoria na qualidade das águas, de 56% de atendimento à legislação para 69%. Quanto às faixas de contaminação, as faixas de 10^3 e de 10^4 diminuíram em relação ao ano anterior.

Gráfico 3.76 – Faixas de contaminação dos cursos d'água em 2010 e 2011 e atendimento à legislação.

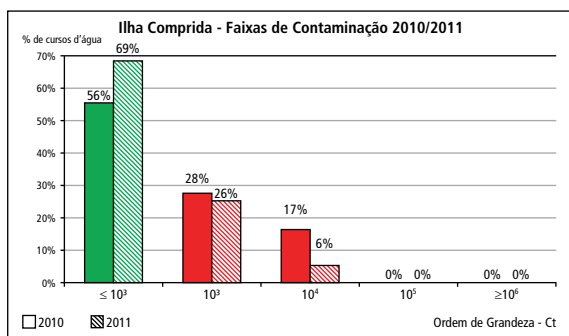
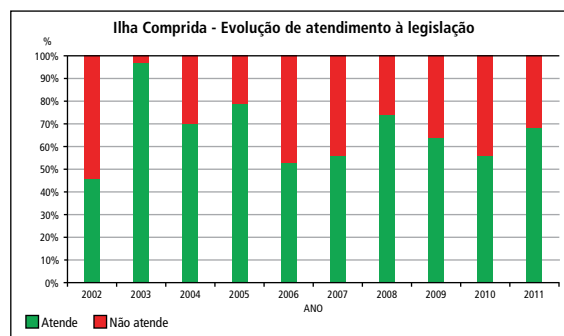


Gráfico 3.77 – Evolução no atendimento à legislação dos cursos d'água.

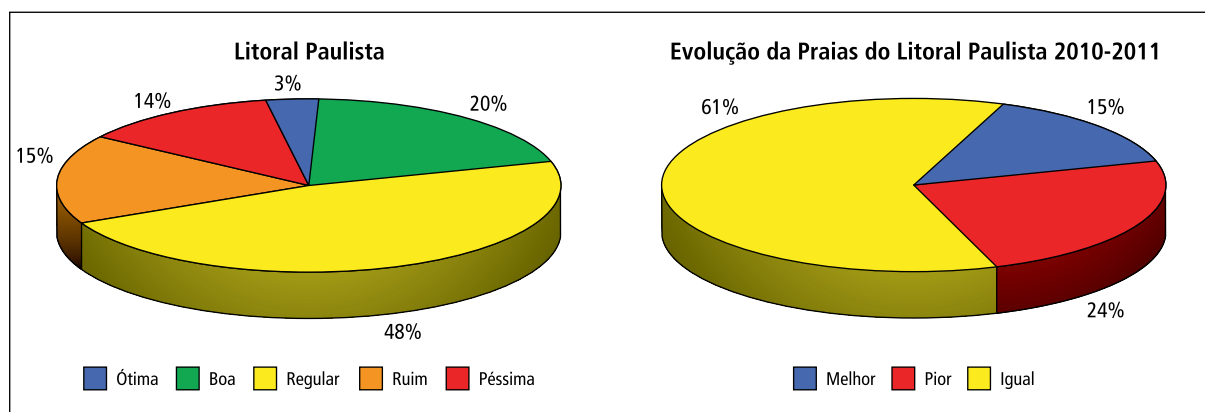


No período de dez anos (Gráfico 3.77), o atendimento à legislação nas águas desses cursos d'água tem se mantido acima dos 50%, com exceção de 2002, com 46%. Em média o atendimento à legislação fica em torno dos 66%. Esse é o único município do litoral que apresenta médias de contaminação nos últimos 10 anos abaixo de 10^3 .

4 • Síntese da Qualidade das Praias do Litoral Paulista

As condições de balneabilidade do Litoral Paulista em 2011, considerando as classificações anuais, mostraram 23% de praias que permaneceram Próprias 100% do tempo englobando as categorias Ótima e Boa. Praticamente metade das praias foi classificada como Regular. A porcentagem de praias Ruins e Péssimas foi 15% e 14% respectivamente. Em relação ao ano anterior, observa-se que embora a maioria das praias permaneceram com a mesma classificação anual. A situação melhorou em 15% das praias e piorou em 24%.

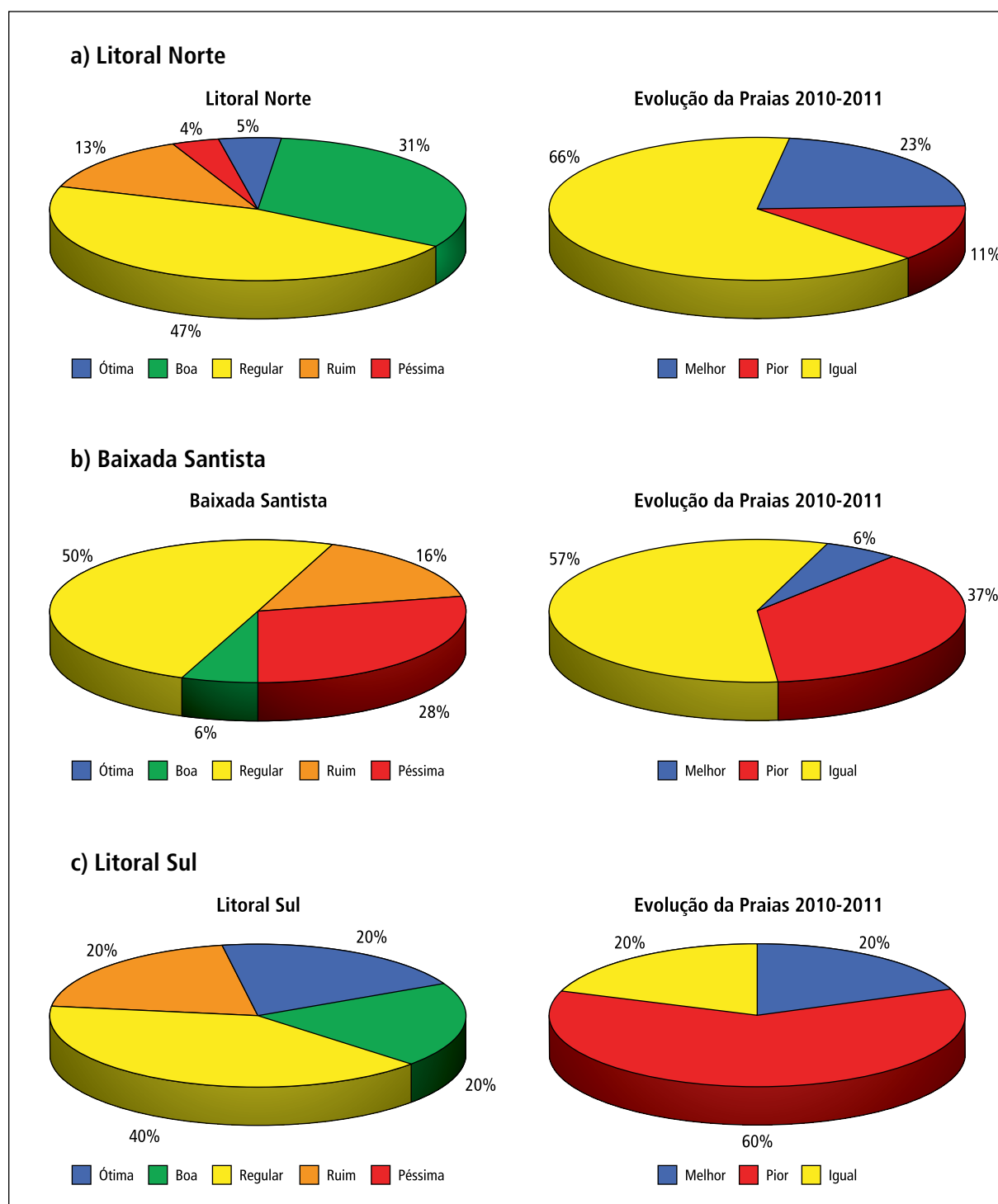
Gráfico 4.1– Classificação anual do Litoral Paulista e evolução das praias de 2010 e 2011.



No Litoral Norte, 36% das praias ficaram Próprias o ano todo. As praias Regulares constituem quase metade das praias monitoradas. A porcentagem de praias péssimas foi 4 %. Em relação a 2010, observou-se uma melhora principalmente porque naquele ano muitas praias Boas foram classificadas como Regulares, excepcionalmente, e voltaram a sua condição habitual. De qualquer forma, o número de praias Ótimas continua reduzido.

Na Baixada Santista, ocorreu uma piora acentuada das condições de balneabilidade principalmente em função de dois episódios de chuvas intensas em janeiro e outubro que resultaram em impropriedade de todas as praias de Bertioga. Isso reduziu consideravelmente, para 6% as praias Boas, que se limitaram ao Guarujá. Além disso, cabe ressaltar o aumento na porcentagem de praias péssimas que foi de 28%.

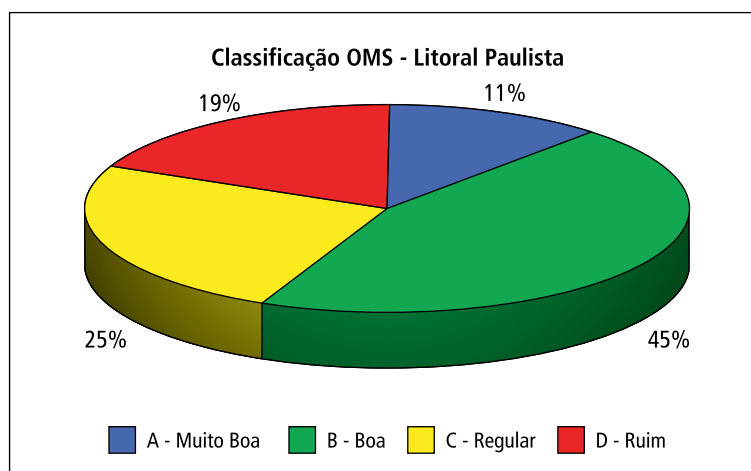
No Litoral Sul, também se observou uma piora nas condições de balneabilidade, com aumento das praias Regulares e ruins que somaram 60%. Ressalta-se, contudo, que o número de praias avaliadas é pequeno nessa região.

Gráfico 4.2 – Classificação anual CETESB e evolução das condições de balneabilidade 2010-2011.

4.1 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde

Utilizando a classificação da OMS, que se baseia no percentil 95, nota-se que 56% das praias paulistas apresentaram Boa qualidade. Houve uma redução de 10% em relação ao ano passado. As praias consideradas Regulares mantiveram seu número, e as praias inadequadas com qualidade Ruim, dobraram passando de 10 para 19% (Gráfico 4.3).

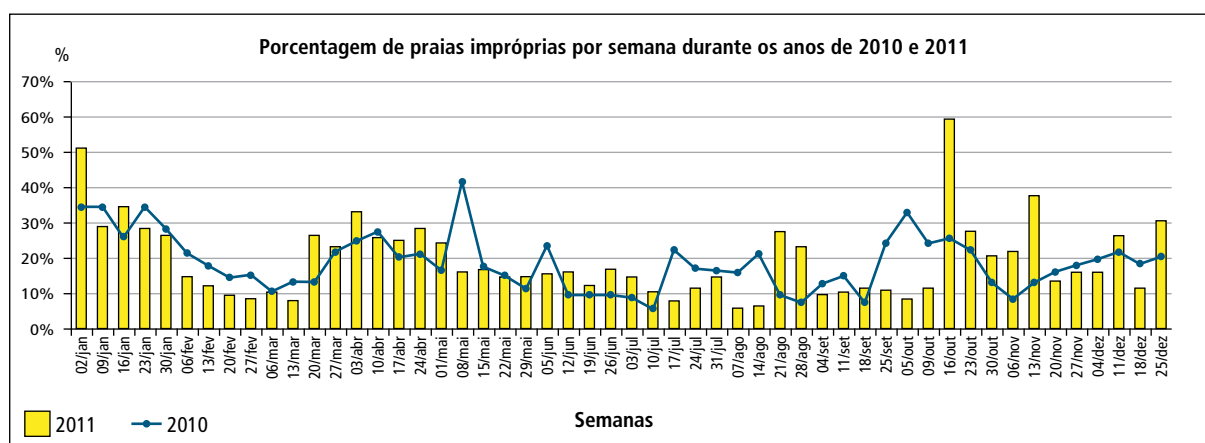
Gráfico 4.3 – Classificação OMS para o Litoral Paulista.



4.2 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano

Em relação à variação temporal da qualidade das praias, em 2011 foram registrados dois picos de praias Impróprias (03/01 e 17/10) que ultrapassaram a marca dos 50%, o que não havia sido observado nos últimos anos (Gráfico 4.4). Os meses que apresentaram altas porcentagens de praias Impróprias foram janeiro, março, final de agosto e outubro.

Gráfico 4.4 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2010 e 2011.



No Litoral Norte as maiores porcentagens de praias Impróprias concentraram-se em janeiro. Observa-se um aumento em março/abril, agosto e depois e outubro/novembro (Gráfico 4.5). Em relação às chuvas, os meses de março e abril apresentaram volumes bem superiores à média histórica (Gráfico 4.6). Na Baixada Santista, os maiores picos foram em janeiro e outubro, sendo que muitas semanas nos meses de março e abril, mostraram porcentagens de praias Impróprias acima de 40% (Gráfico 4.7). Nota-se que nos meses de janeiro a março, o volume de chuvas esteve bem acima da média histórica, mas nos outros meses do ano esteve igual ou abaixo. (Gráfico 4.8).

Gráfico 4.5 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2011 – Litoral Norte.

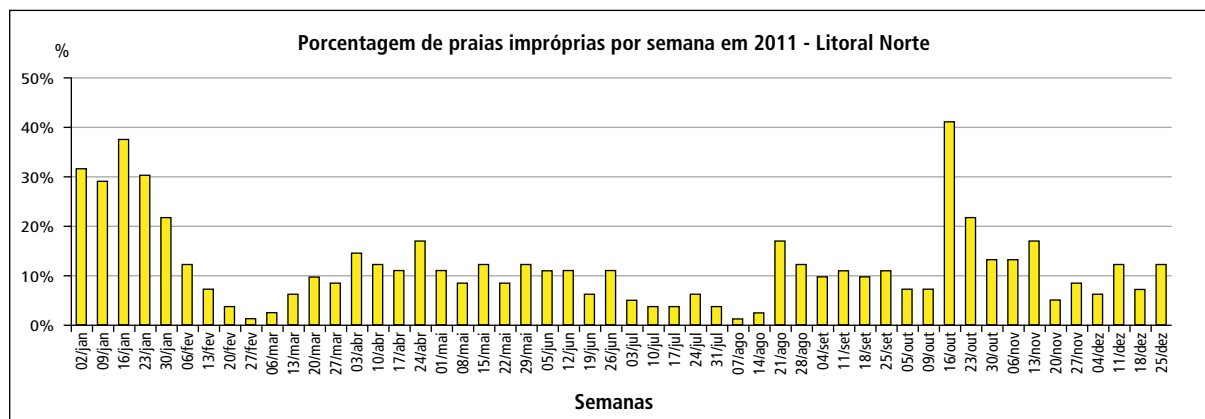


Gráfico 4.6 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2011 e média histórica da UGRHI 3.

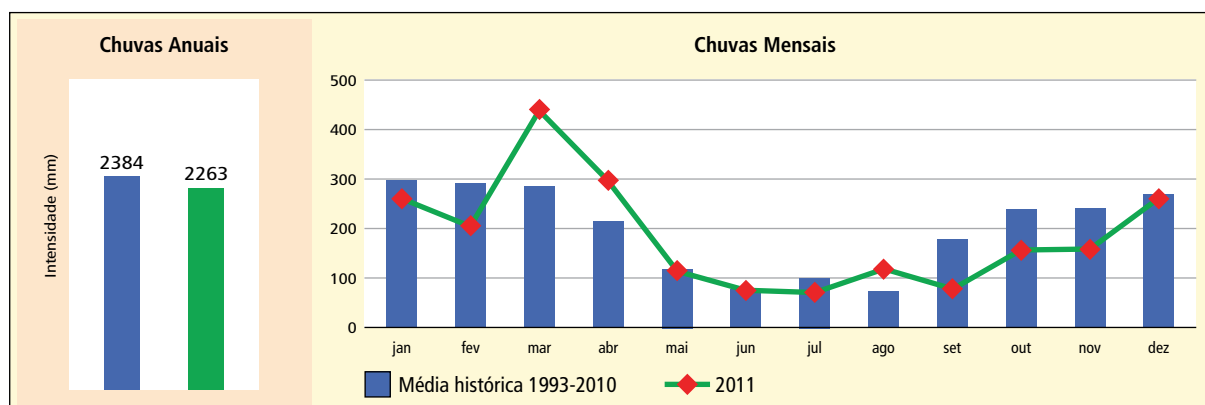


Gráfico 4.7 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2011 – Baixada Santista.

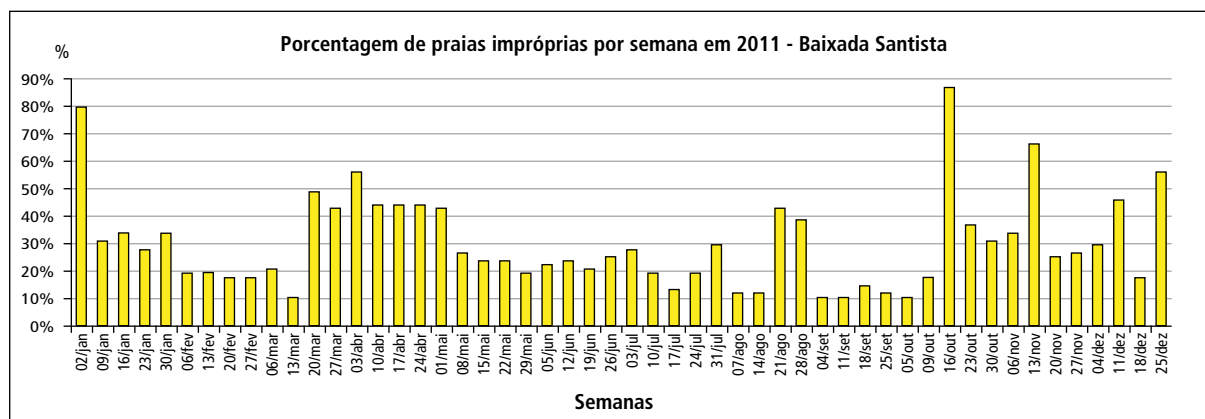
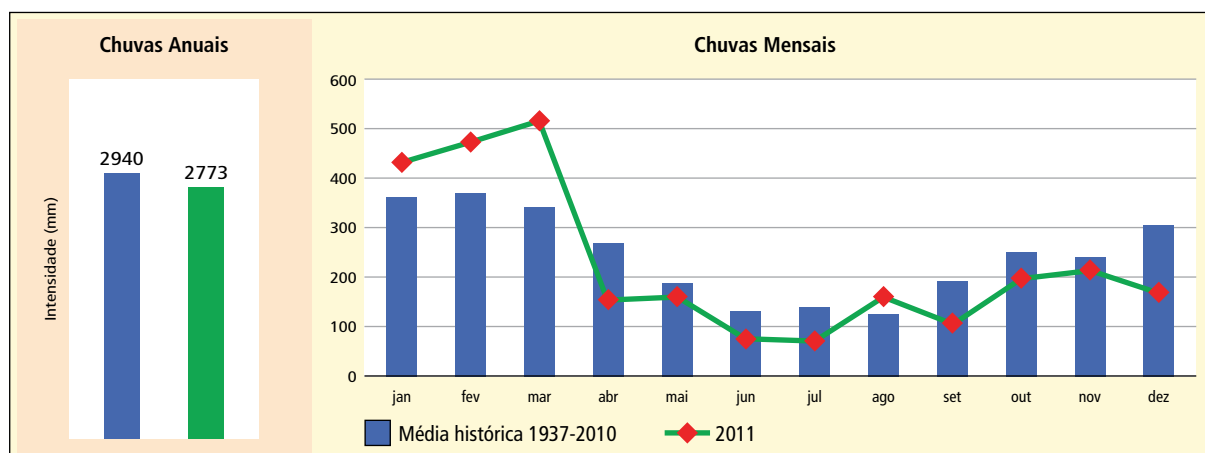
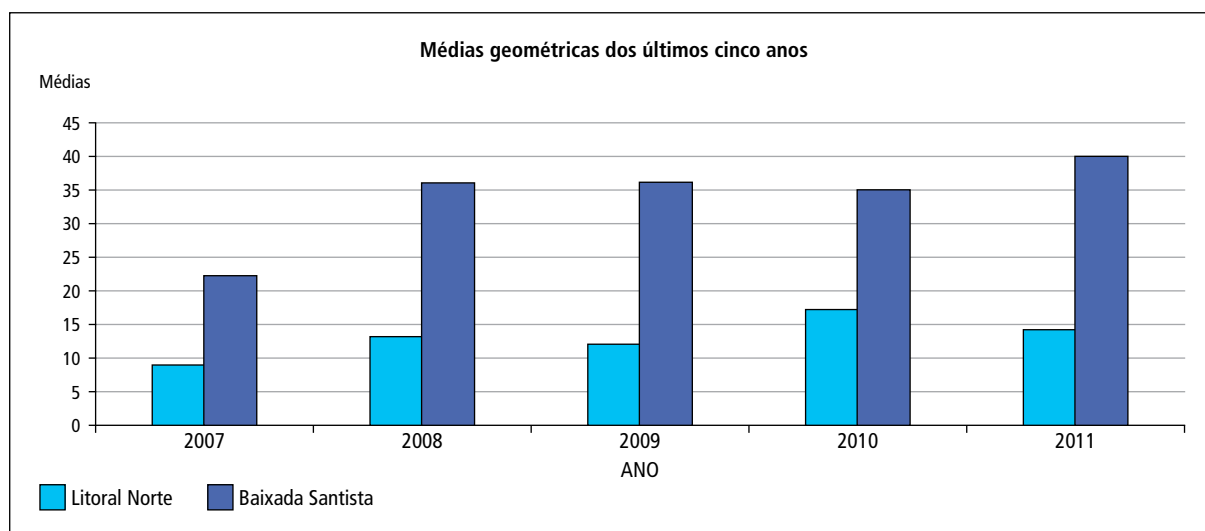


Gráfico 4.8 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2011 e média histórica da UGRHI 7.

O período mais chuvoso, de janeiro a março, teve uma influência negativa maior nas praias da Baixada Santista, que apresentaram uma porcentagem semanal de praias impróprias entre 10 e 20%. Entre maio e setembro, onde foram registrados os menores índices pluviométricos, as porcentagens de praias Impróprias mantiveram-se abaixo de 10% no Litoral Norte e próximo de 10% na Baixada Santista.

4.3 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas

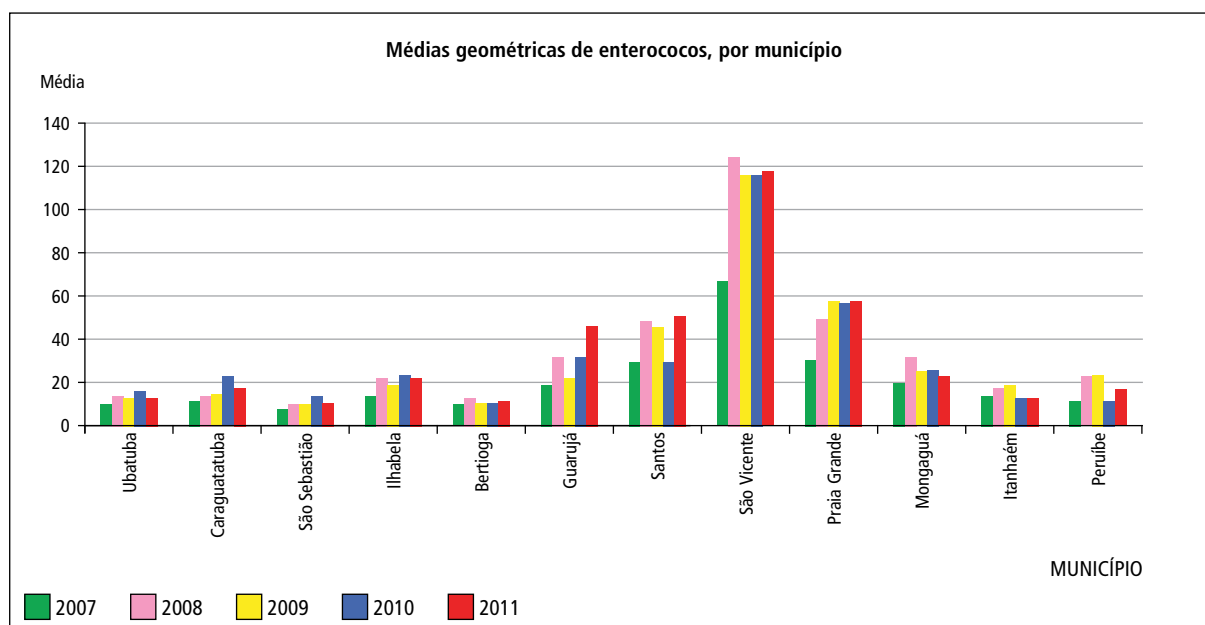
A análise das médias geométricas da concentração de enterococos regionais obtidas nos últimos cinco anos mostra primeiramente que as médias das concentrações de enterococos do Litoral Norte são bem inferiores às médias da Baixada Santista. Nota-se também, que o ano que apresentou maior média para o Litoral 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 2007 (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, mostram que o município de São Vicente é o que apresenta os valores mais elevados. Um segundo grupo, formado por Guarujá, Santos e Praia Grande, apresentou valores entre 20 e 60 (Gráfico 4.10).

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, destaca-se que as menores médias foram registradas em 2007 para todos os municípios.

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. Já na Baixada Santista as maiores médias foram registradas em 2011, e 2008 em alguns municípios (Bertioga, S. Vicente e Mongaguá). As menores médias foram registradas, em 2007, para todos os 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, mesmo sem considerar o índice de 2002 que foi atípico 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 nesse período. Os anos que registraram os menores índices (abaixo de 25%) foram 2008 e 2011.

Para o Litoral Norte os dois últimos anos foram os mais críticos embora tenha havido melhora em 2011. Na Baixada Santista registrou-se piores condições de balneabilidade em 2011, embora com índice melhor 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.

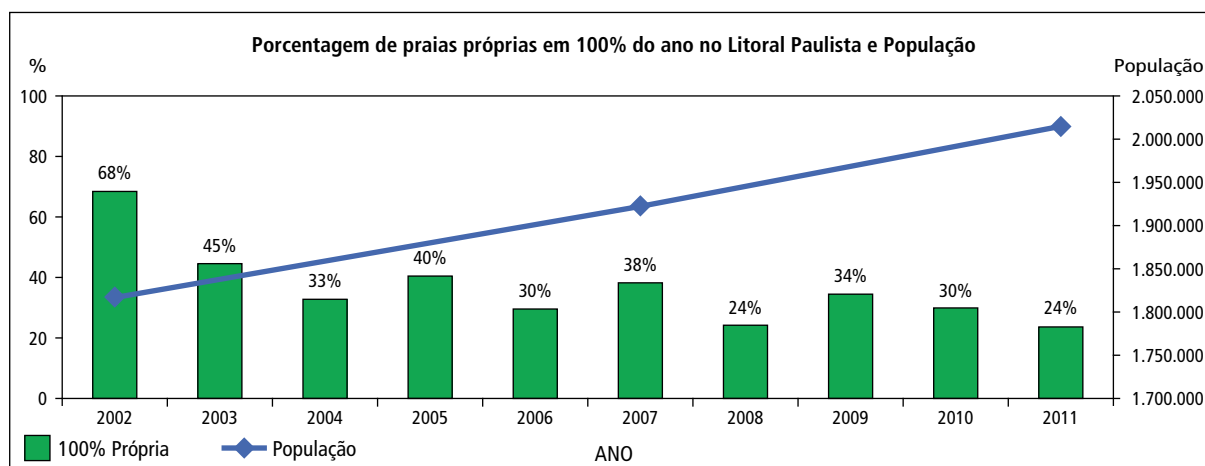
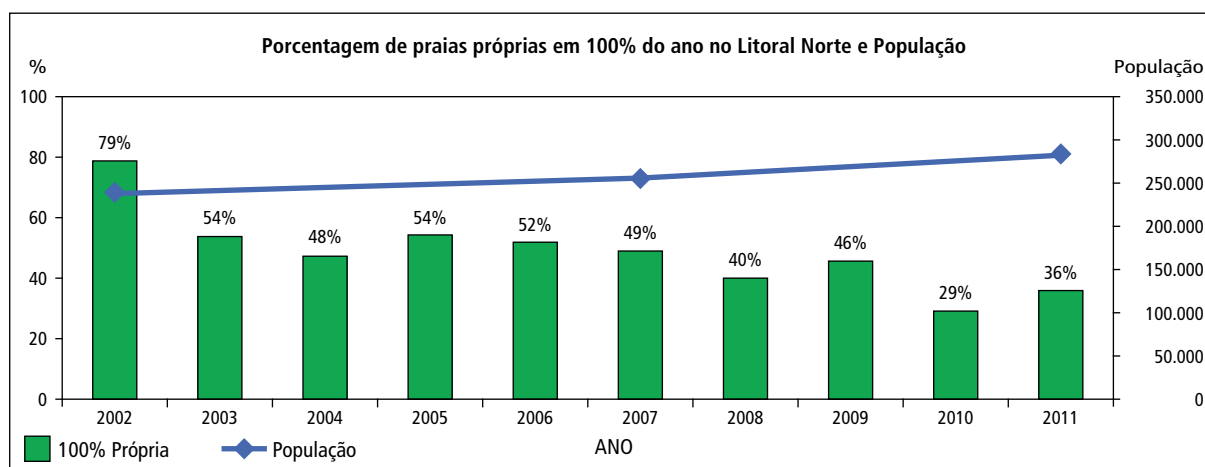
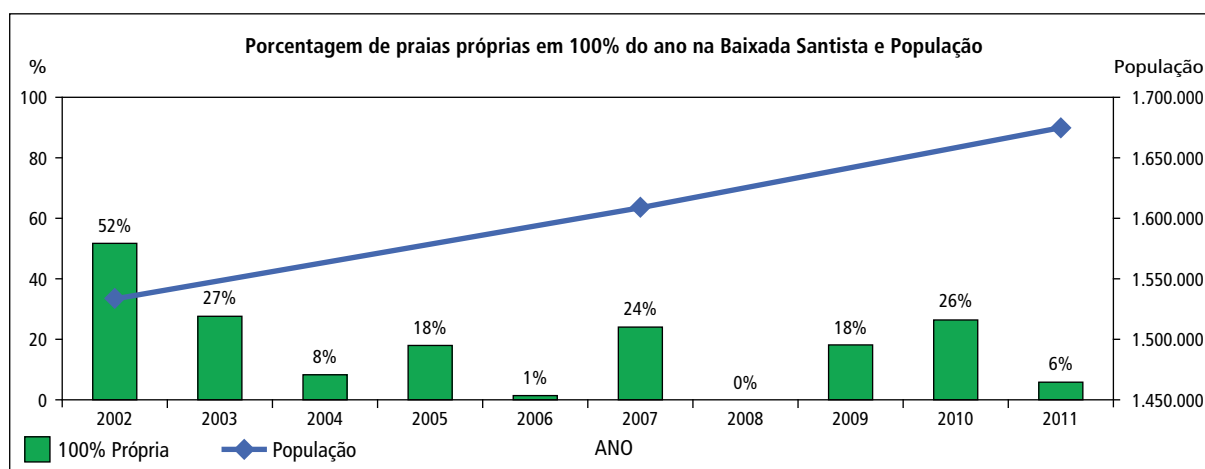
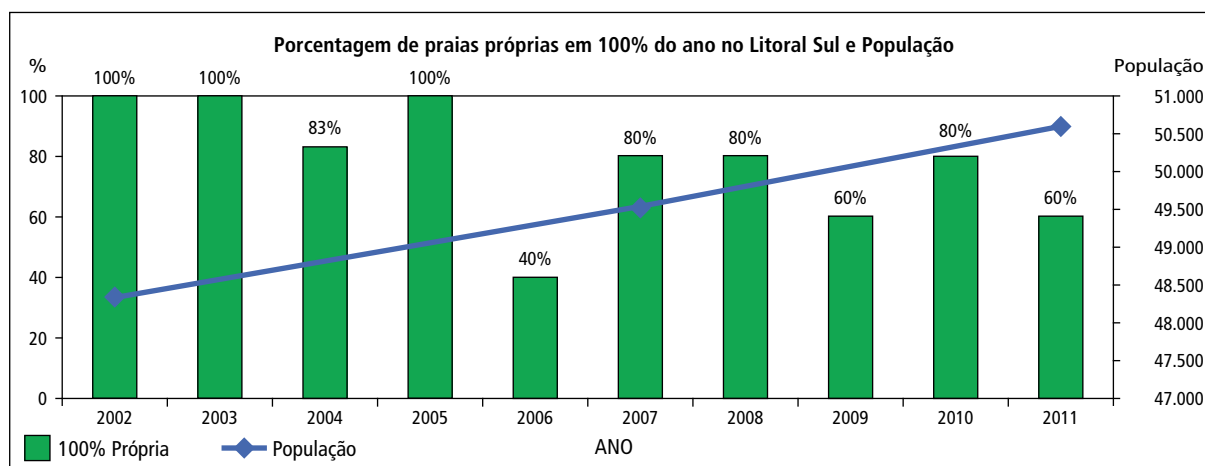
Gráfico 4.11 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011 no Litoral Paulista.**Gráfico 4.12** – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011, na região do Litoral Norte.**Gráfico 4.13** – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011, na Baixada Santista.

Gráfico 4.14 – Evolução da porcentagem de praias Próprias em 100% no período de 2002 a 2011, no 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), também se observou uma leve tendência de queda da qualidade das praias entre 2002 e 2011. 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 3 anos: 2002, 2003 e 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 praias Impróprias.

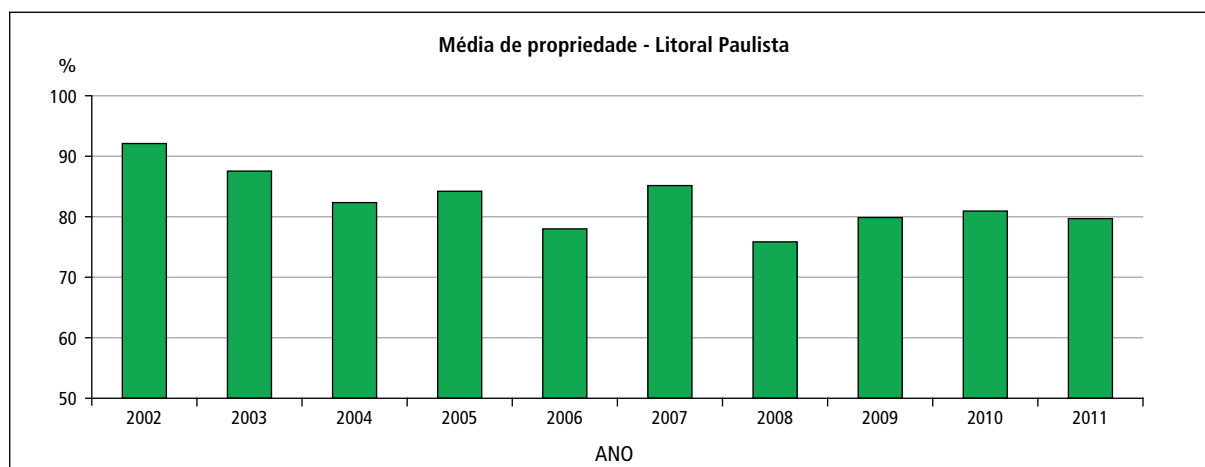
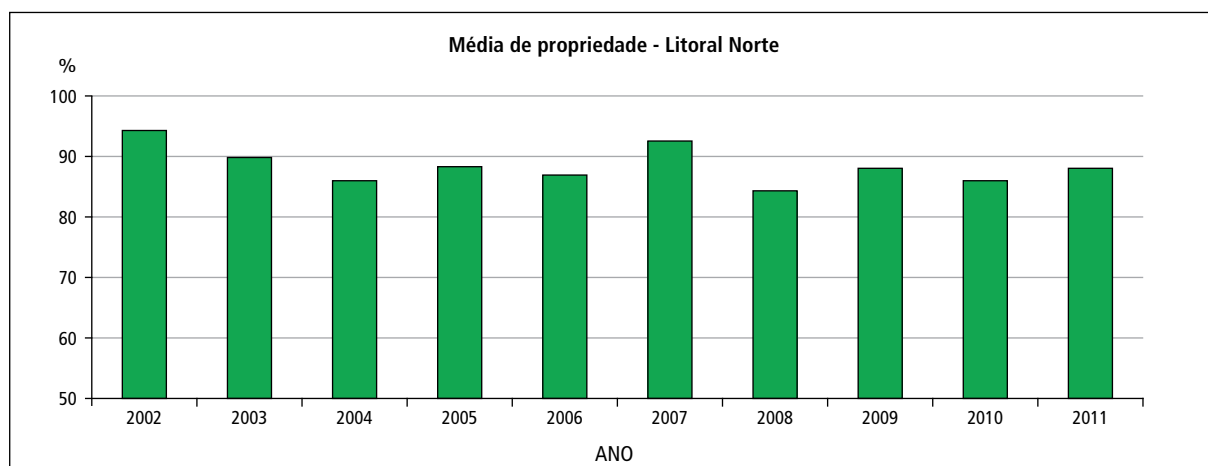
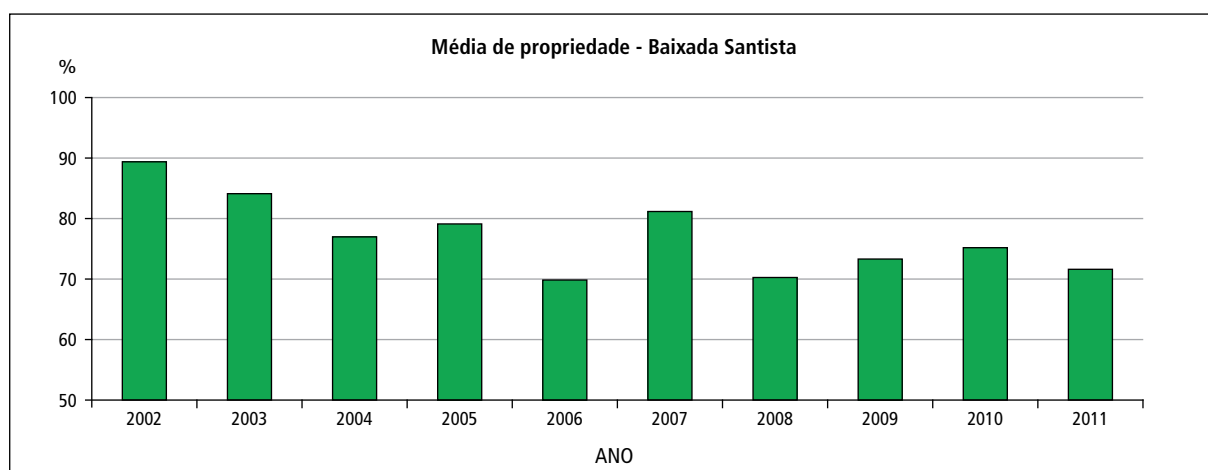
Gráfico 4.15 – Porcentagem média de propriedade por ano no período de 2002 a 2011.

Gráfico 4.16 – Porcentagem média de propriedade por ano no período de 2002 a 2011.**Gráfico 4.17** – Porcentagem média de propriedade por ano no período de 2002 a 2011.

4.5. Conclusões Gerais

Em 2011 observa-se a melhora da qualidade das praias do Litoral Norte em relação ao ano anterior. Já na Baixada Santista, as condições de balneabilidade de 2011 foram piores do que em 2010. Nessa avaliação, deve-se levar em consideração dois eventos de chuva muito intensa que tornaram Impróprias todas as praias de Bertioga e muitas de Guarujá o que prejudicou o índice de praias Boas dessa região do litoral.

As praias de Santos, em particular, passaram de Ruins para Péssimas, tendo sido o ano que apresentou as piores condições de balneabilidade desde 2002 (Figura 4.1). Essa situação pode ser explicada pelas fortes chuvas e as ressacas ocorridas ao longo do ano que resultam em abertura das comportas ou extravasamento das águas dos canais para as praias.

Ao se comparar as regiões evidencia-se que o Litoral Norte possui médias de propriedade superiores a Baixada Santista, assim como nos níveis de poluição fecal bastante inferiores.

Na evolução dos últimos 10 anos notou-se que existe uma tendência de piora a partir de 2003, com uma recuperação em 2007. O ano mais crítico foi 2008, sendo que os últimos três anos se mostraram semelhantes para o litoral como um todo.

A Figura 4.1 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 (2002-2011).



4.6 Cursos d'água afluentes às praias

No ano de 2011, foram amostrados 449 cursos d'água no primeiro semestre e 408 no segundo, o que representa em torno de 70% do total de cursos d'água cadastrados. Muitos deles encontravam-se secos no momento da amostragem (Tabela 4.1). Do total avaliado em cada campanha, 17% atendeu ao padrão legal de 1.000 coliformes termotolerantes (UFC/100 mL), no primeiro semestre e 32%, no segundo semestre. Em média, 24% dos cursos d'água atenderam a legislação durante o ano no litoral como um todo, 5% a menos do que no ano de 2010. O município de Ilha Comprida teve, em média, 68% de atendimento à legislação nos dois semestres, sendo o melhor resultado deste ano. Ressalta-se que São Vicente e Praia Grande foram os municípios com os percentuais mais baixos, com nenhum curso d'água atendendo à legislação.

Tabela 4.1 – Porcentagem dos cursos d'água amostrados e seu atendimento à legislação.

Município	Cursos d'água monitorados					% Atendimento à legislação		
	Total	1ª Amost.		2ª Amost.		1ª Amost.	2ª Amost.	Atendimento Anual
Ubatuba	56	45	80%	50	89%	38%	40%	39%
Caraguatatuba	25	18	72%	18	72%	33%	17%	25%
São Sebastião	82	66	80%	70	85%	45%	34%	40%
Ilhabela	33	28	85%	27	82%	29%	15%	22%
Bertioga	77	64	83%	43	56%	14%	37%	26%
Guarujá	43	39	91%	27	63%	0%	44%	22%
Santos	8	8	100%	8	100%	0%	13%	6%
São Vicente	9	8	89%	7	78%	0%	0%	0%
Praia Grande	156	86	55%	91	58%	0%	0%	0%
Mongaguá	26	15	58%	12	46%	0%	42%	21%
Itanhaém	42	27	64%	15	36%	4%	40%	22%
Peruíbe	30	28	93%	22	73%	4%	45%	25%
Ilha Comprida	18	17	94%	18	100%	53%	83%	68%
Total	605	449	74%	408	67%	17%	32%	24%

Os Gráficos 4.18 e 4.19 comparam as porcentagens do atendimento à legislação nos últimos cinco anos. Observa-se que, no Litoral Norte, o município de Ilhabela apresentou resultados de atendimento à legislação em declínio nos últimos quatro anos e São Sebastião, nos últimos três anos. Ubatuba e Caraguatatuba apresentaram comportamentos semelhantes ao longo dos cinco anos, mas todos os quatro municípios tiveram queda no atendimento de 2010 para 2011. A média de atendimento no Litoral Norte nesses cinco anos foi de 39%.

Na Baixada Santista, com exceção de Guarujá e Santos, os demais municípios apresentaram queda no atendimento à legislação em comparação ao ano de 2010. A qualidade dos cursos d'água desses municípios varia muito de ano para ano, mas de modo geral está sempre abaixo dos 25% de atendimento legal. O município de Praia Grande é o que apresentou os piores resultados e o de Bertioga os melhores resultados apesar de nos últimos três anos ter apresentado queda de qualidade. A média de atendimento na Baixada Santista nesses cinco anos foi de 13%.

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 64%.

Cabe ressaltar que como se trata de apenas duas amostragens anuais e que 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.

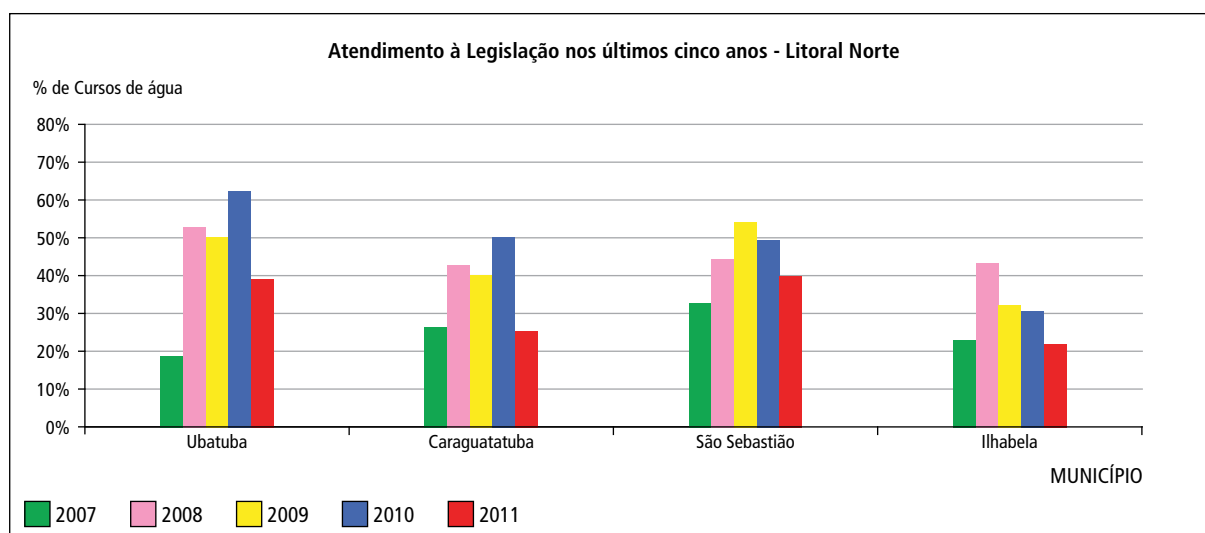
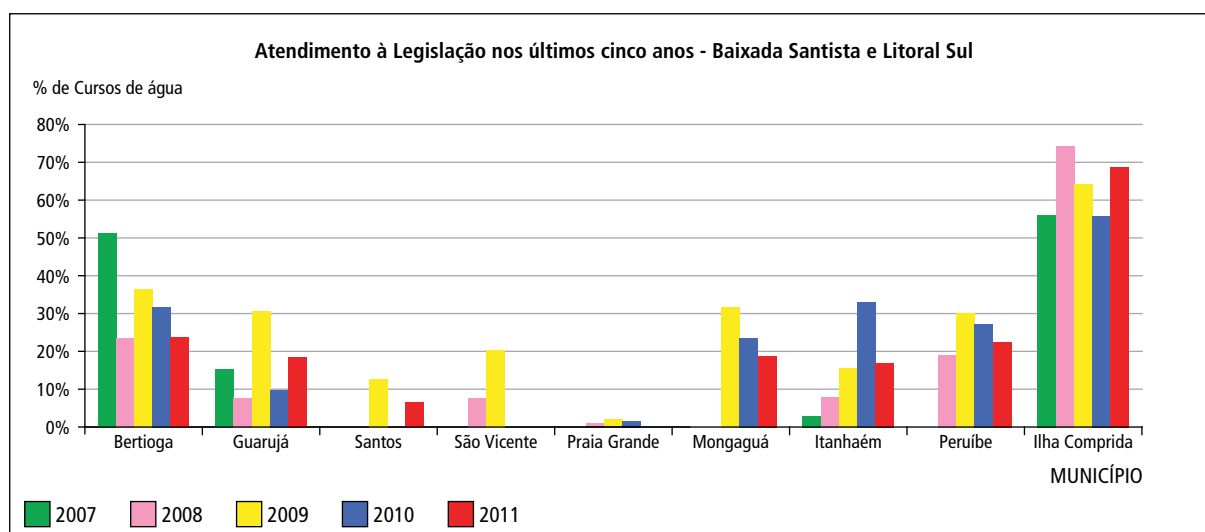
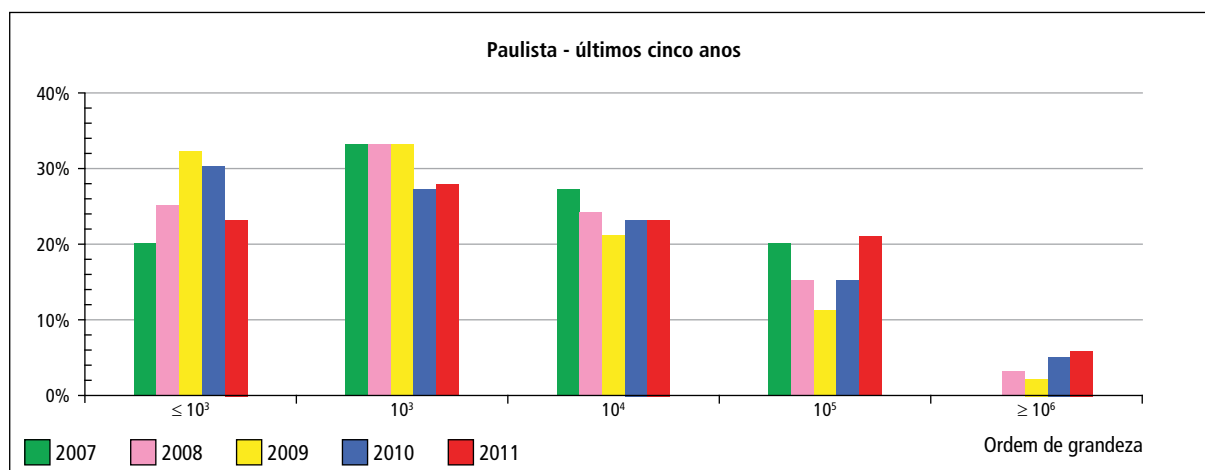


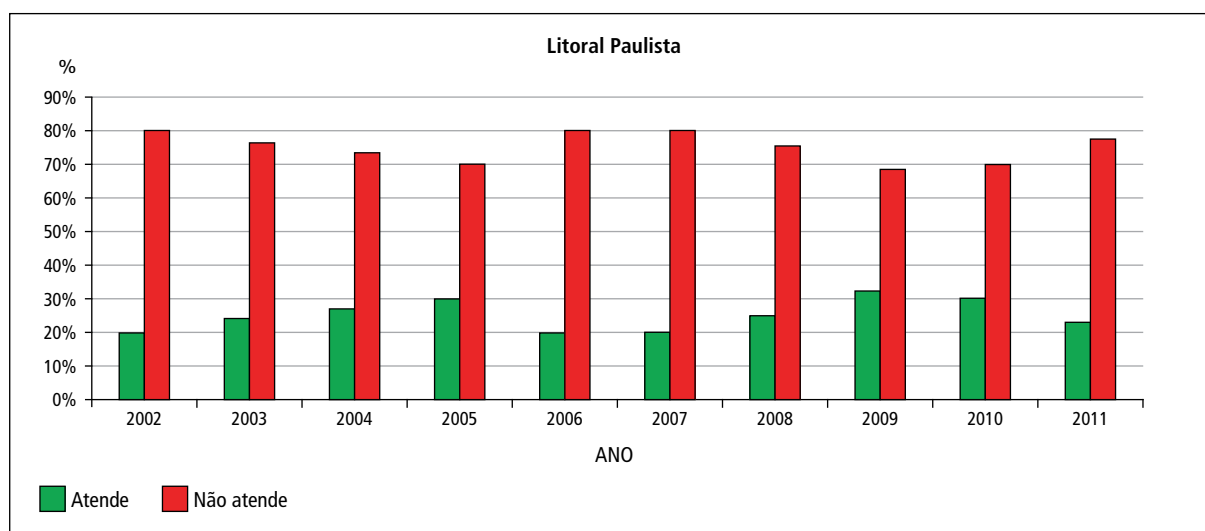
Gráfico 4.19 – Porcentagem de atendimento à legislação nos últimos cinco anos na Baixada Santista e Litoral Sul.



A comparação dos níveis de contaminação nos últimos cinco anos (Gráfico 4.20) revela que os resultados nas classes mais elevadas de contaminação (10^4 ou superior) aumentaram nos últimos dois anos, ao contrário da classe com menor contaminação, que diminuiu nos últimos anos o que confirma a piora na qualidade dos cursos d'água afluentes às praias.

Gráfico 4.20 – Níveis de contaminação fecal dos cursos d'água que afluem às praias do litoral paulista nos últimos cinco anos.

A evolução do atendimento à legislação para coliformes termotolerantes dos cursos d'água afluentes às praias para todo o litoral (Gráfico 4.21) revela que não ocorrem variações significativas ao longo dos anos (entre 19 e 32%). O ano de 2009 foi o que apresentou melhor resultado nesse período, com 32% de atendimento à legislação. A média de atendimento no período foi de 25%.

Gráfico 4.21 – Evolução do atendimento à legislação dos cursos d'água nos últimos 10 anos (2002 - 2011).

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

5.1 Introdução

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. Conclui que apesar de diversos estudos terem detectado indicadores de poluição fecal e microrganismos patogênicos em areias de praias, não foi ainda demonstrada a capacidade de patógenos presentes na areia infectar banhistas. Entretanto, recomenda a realização de campanhas educativas e ações de gerenciamento e controle como medidas de precaução.

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.

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 100.000 UFC em 100g de coliformes termotolerantes e 10.000 UFC em 100g 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 2000 UFC em 100g 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 UFC *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 UFC/100g
Europa	Associação Bandeira Azul - 2008	2.000 UFC/100g
Rio de Janeiro	Resolução SMAC nº 468/2010	3800 UFC/100g

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 extrapolação de um resultado obtido em um trecho de uma determinada praia para 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 cinco 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. Esses estudos foram esporádicos e não tiveram um caráter de monitoramento, mas sim de diagnóstico e compreensão dos fatores que influenciam esse tipo de “contaminação”.

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

No segundo estudo realizado em 1997/1998, 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 demonstraram 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 do Estado de São Paulo, sendo quatro no Litoral Norte (Tenório – Ubatuba, Indaiá – Caraguatatuba, Arrastão – São Sebastião, Sino – Ilhabela) e quatro na Baixada Santista (Pitangueiras (Puglisi) – Guarujá, Boqueirão – Santos,

Gonzaguinha – São Vicente, Boqueirão – Praia Grande). Nestas praias foram analisados coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e enterococos, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, a levedura *Candida albicans* e ovos de helmintos 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.

A partir dos resultados obtidos nesses estudos anteriores a CETESB optou por fazer uma avaliação anual em algumas praias no verão analisando somente a areia seca uma vez que ela comprovadamente apresenta concentrações mais elevadas.

Assim sendo, no período de 03/01 a 07/02/2010, a areia seca de 24 praias do Litoral Paulista foi avaliada, pesquisando-se nestas os indicadores coliformes termotolerantes e enterococos. Foram observadas densidades elevadas em algumas campanhas de amostragem que coincidiram com o período de grande afluxo de turistas nas praias.

5.2 Metodologia

Em 2011, a CETESB avaliou a qualidade sanitária das areias em 12 praias do Estado de São Paulo. As praias escolhidas para o estudo são monitoradas pelo “Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas” da CETESB. Estas foram escolhidas de acordo com a qualidade de suas águas, ocupação urbana e frequência de banhistas. Para tanto, foram analisados coliformes termotolerantes (CTt), e enterococos em amostras de areia seca das praias selecionadas

A Tabela 5.2 apresenta as praias selecionadas para o estudo, o município onde estão localizadas e seus respectivos locais de amostragem e o Mapa 1 apresenta a localização dos pontos.

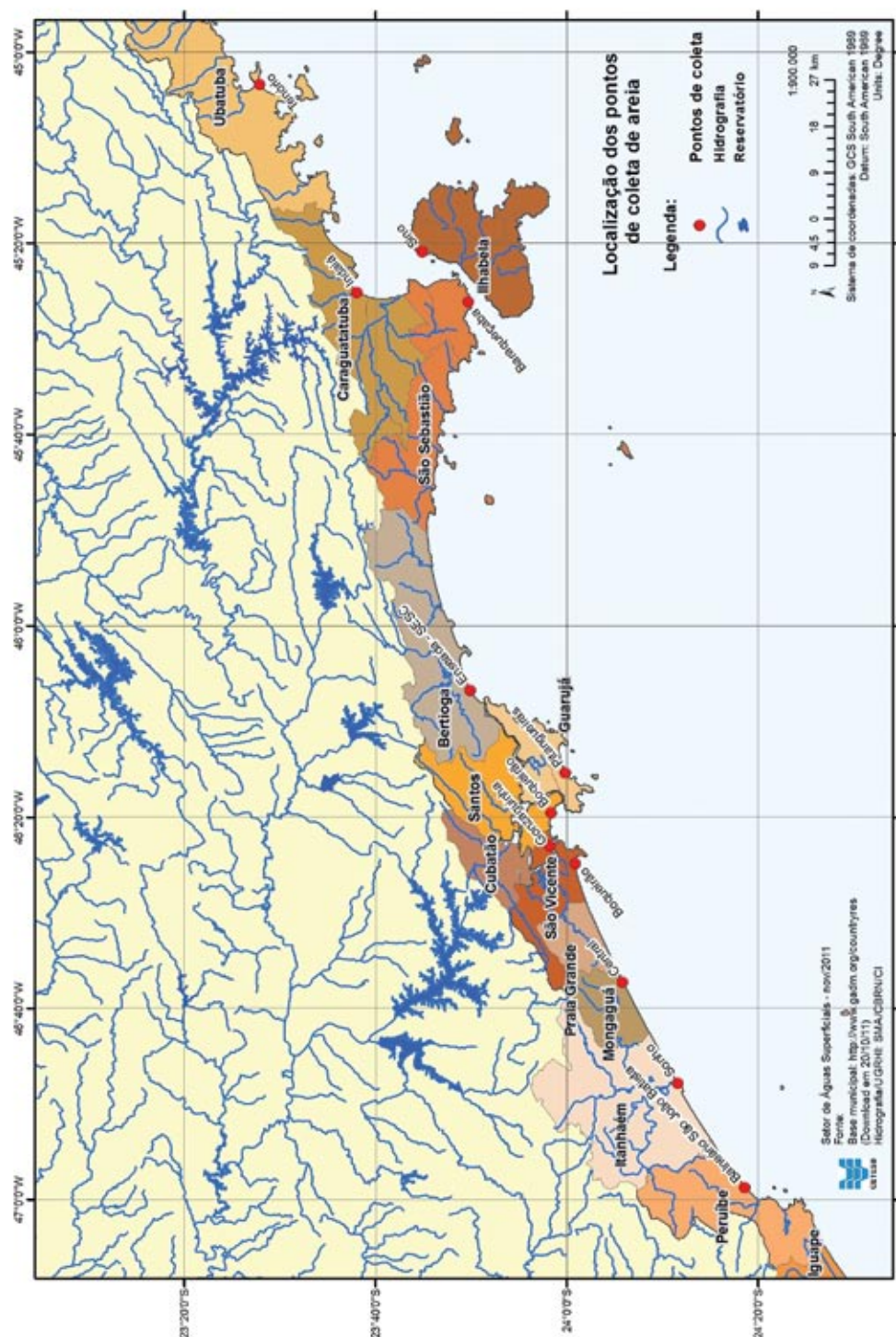
Tabela 5.2 – Praias e local de amostragem.

Município	Praia	Local de amostragem
Ubatuba	Tenório	Meio da praia
Caraguatatuba	Indaiá	Em frente à Av. Alagoas
São Sebastião	Barequeçaba	Em frente à R. Luiz Roldani
Ilhabela	Sino	Meio da praia
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC
Guarujá	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
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

As amostras foram coletadas semanalmente, aos domingos, juntamente com a amostragem realizada para o “Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas”, no período de 09/01 a 13/02/11, contemplando o momento de alta frequência de banhistas. As 12 praias foram divididas em dois grupos, sendo a coleta de cada grupo quinzenal. Para um dos grupos as coletas foram realizadas nos dias 09, 23/01 e 06/02 e para o outro grupo as coletas foram realizadas dias 16 e 30/01 e 13/02. Desse modo, foram realizadas três campanhas para cada praia, totalizando 36 amostras de areia seca considerando todas as praias e 72 análises considerando os dois indicadores de contaminação fecal.

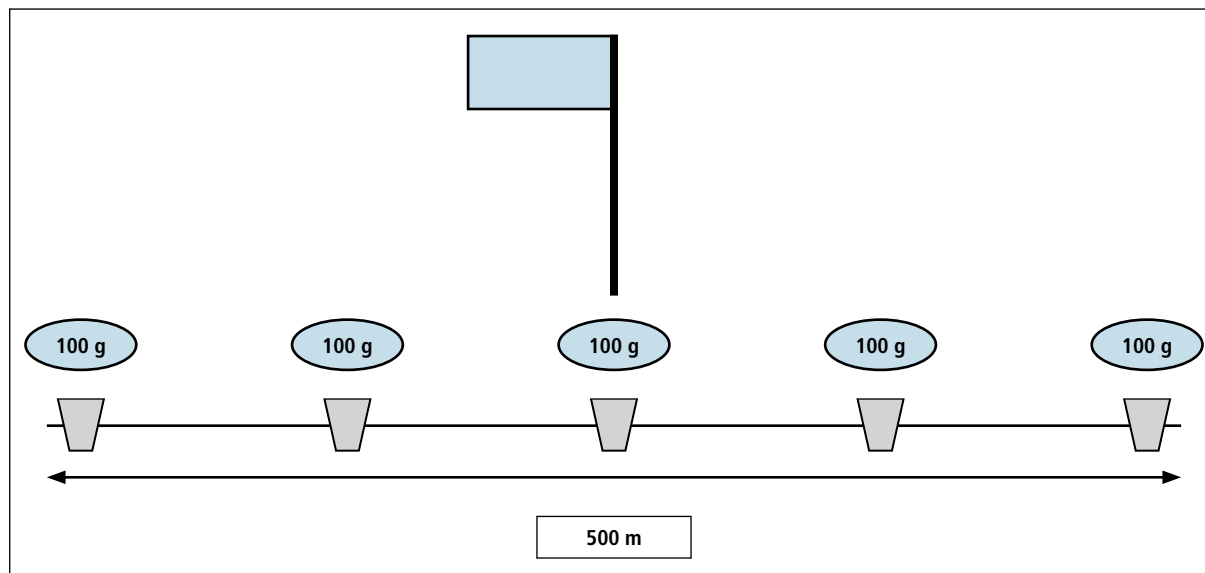
As amostras de água foram coletadas em frascos plásticos esterilizados com capacidade para 2 litros, de acordo com APHA Standard Methods (2009), na profundidade de 1 metro.

Mapa 5.1 – Localização dos pontos de coleta.



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.



Os indicadores bacteriológicos - coliformes termotolerantes e enterococos - foram pesquisados 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 (2009).

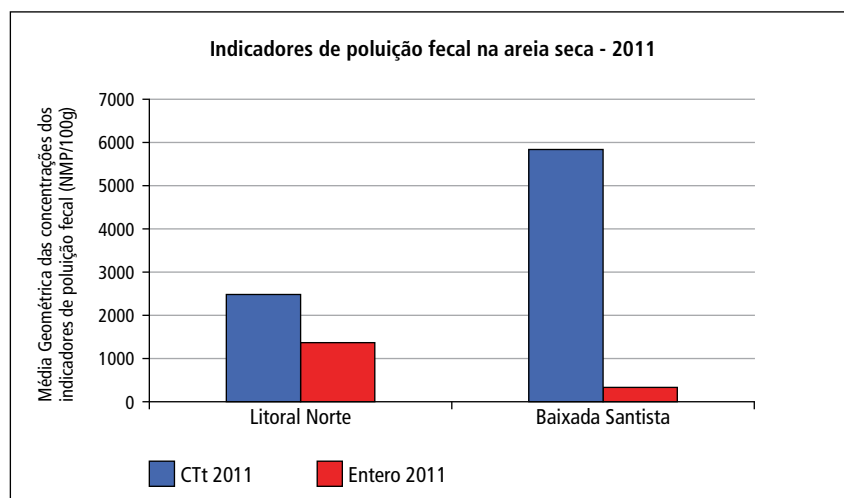
5.2.1 Análise estatística

A análise estatística foi utilizada para verificar se havia diferença entre a qualidade das areias para os resultados obtidos em 2010 e 2011 e se havia diferença entre as regiões de estudo por meio de Análises de Variância (ANOVA)

5.3 Resultados e discussão

Os resultados das análises estatísticas mostraram que em 2011, não houve diferença para coliformes, nem para enterococos na comparação entre as regiões estudadas. Provavelmente em função da alta variabilidade dos resultados obtidos.

Considerando-se a média geométrica das concentrações de ambos os indicadores de contaminação fecal (CTt e enterococos), percebe-se proporcionalmente maior contaminação de CTt na Baixada Santista e maior contaminação por enterococos no Litoral Norte (Figura 5.2).

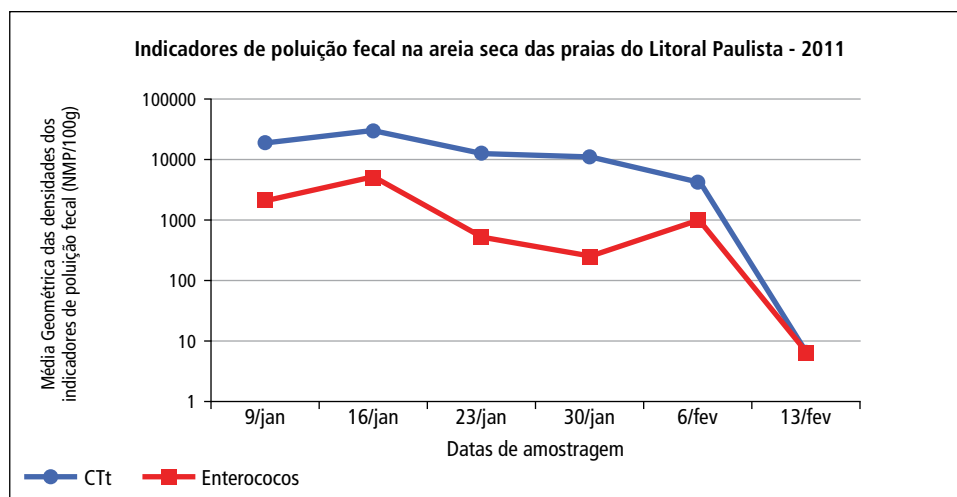
Figura 5.2 – Médias Geométricas das concentrações de indicadores fecais nas diferentes regiões do litoral.

A Tabela 5.3 apresenta a média geométrica para todas as praias estudadas e o Percentil 50 e 95.

Tabela 5.3 – Média geométrica e percentis 50 e 95 das praias estudadas.

Indicador de contaminação fecal	Média Geométrica	Percentil 50	Percentil 95
Coliformes termotolerantes	4.360	13.000	252.500
Enterococos	538	900	33.000

Assim como em 2010, de maneira geral, foi possível observar concentrações mais elevadas dos indicadores microbiológicos fecais nas primeiras semanas do ano com uma tendência de diminuição na amostragem realizada em fevereiro (Figura 5.3).

Figura 5.3 – Concentração média de coliformes termotolerantes e enterococos em 12 praias do Estado de São Paulo.

Os maiores valores de média geométrica das densidades de CTt (>40000 NMP/100g) foram observados nas praias de Pitangueiras – Av. Puglisi (Guarujá), Enseada – SESC (Bertioga) e Boqueirão (Santos). Para enterococos, as maiores médias geométricas das densidades (> 3000 NMP/100g) foram detectadas em Pitangueiras – Av. Puglisi (Guarujá), Barequeçaba (São Sebastião) e Tenório (Ubatuba).

Os menores valores de média geométrica das densidades de CTt (<1000 NMP/100g) ocorreram em Indaiá (Caraguatatuba), Central (Mongaguá) e Boqueirão (Praia Grande). Para enterococos, as menores médias geométricas (<500 NMP/100g) foram detectadas em Boqueirão (Praia Grande), Central (Mongaguá), Enseada – SESC (Bertioga) e Indaiá (Caraguatatuba).

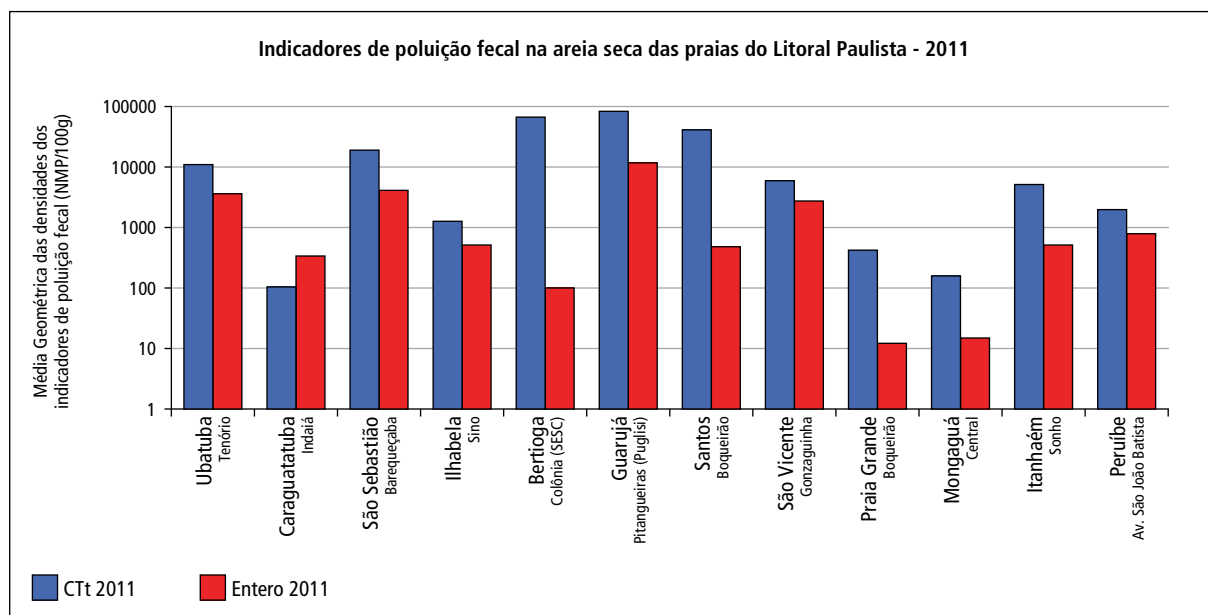
Para todas as praias, as médias geométricas de CTt foram maiores do que as médias de Enterococos. As médias geométricas das densidades dos dois indicadores de contaminação fecal para as 12 praias estão descritas na Tabela 5.4 e na Figura 5.4.

Tabela 5.4 – Média Geométrica dos indicadores microbiológicos.

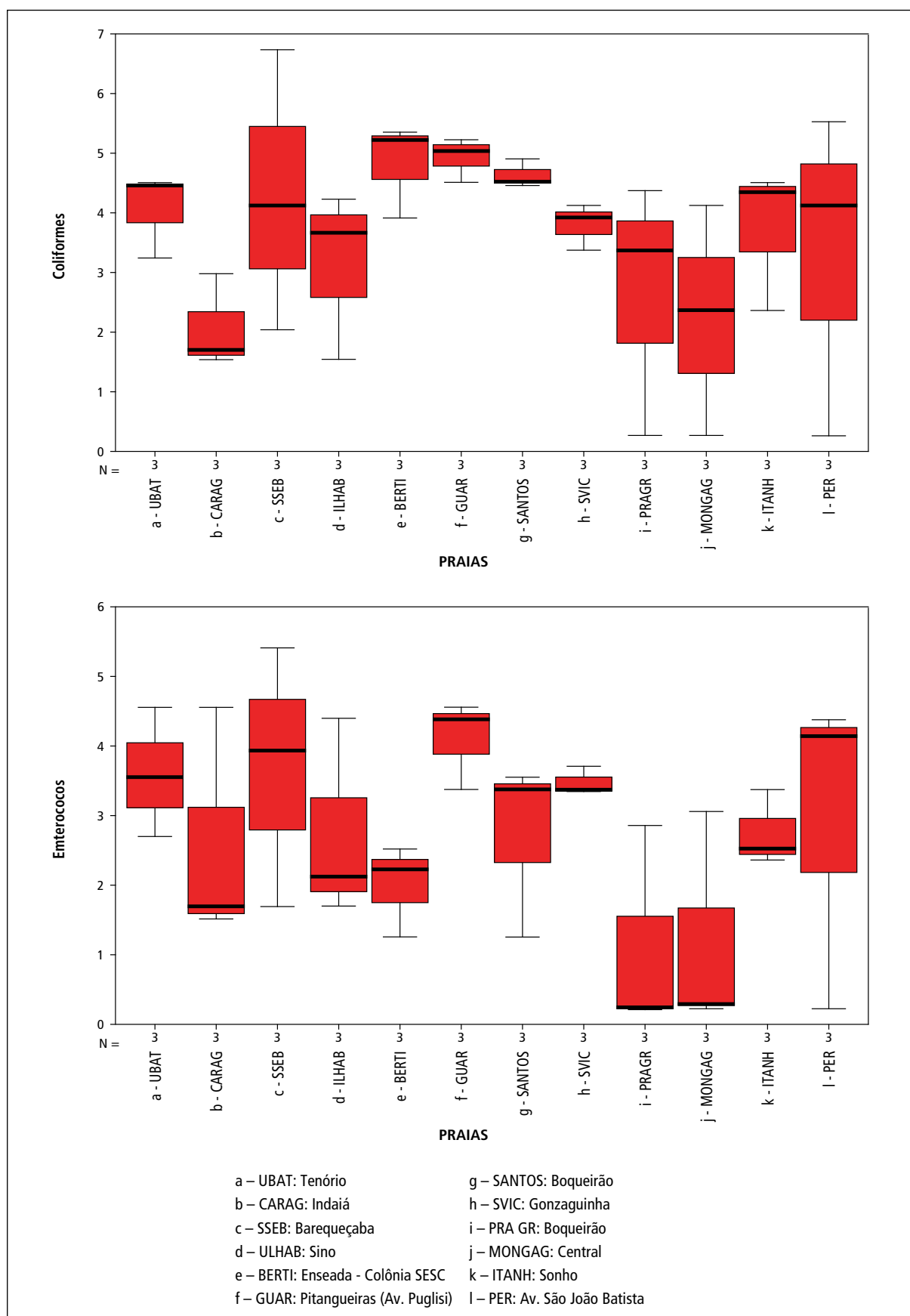
Média Geométrica - ordem crescente		Média Geométrica - ordem crescente	
Praia	CTt (NMP/100g)	Praia	Enterococos (NMP/100g)
Caraguatatuba - Indaiá	115	Praia Grande - Boqueirão	13
Mongaguá - Central	175	Mongaguá - Central	16
Praia Grande - Boqueirão	457	Bertioga - Colônia (SESC)	100
Ilhabela - Sino	1372	Caraguatatuba - Indaiá	376
Peruíbe - Av. São João Batista	2016	Santos - Boqueirão	515
Itanhaém - Sonho	5507	Ilhabela - Sino	535
São Vicente - Gonzaguinha	6182	Itanhaém - Sonho	559
Ubatuba - Tenório	11624	Peruíbe - Av. São João Batista	813
São Sebastião - Barequeçaba	19766	São Vicente - Gonzaguinha	2959
Santos - Boqueirão	41793	Ubatuba - Tenório	3765
Bertioga - Colônia (SESC)	66604	São Sebastião - Barequeçaba	4465
Guarujá - Pitangueiras (Puglisi)	85137	Guarujá - Pitangueiras (Puglisi)	12041

Como em 2010 a praia de Indaiá em Caraguatatuba apresentou baixos valores, e a Praia de Pitangueiras no Guarujá apresentou elevados valores nos dois anos.

Figura 5.4 – Média geométrica para o Litoral Paulista.



A Figura 5.5 apresenta os box plots do Log das concentrações dos indicadores de poluição fecal coliformes termotolerantes e enterococos nas 12 praias.

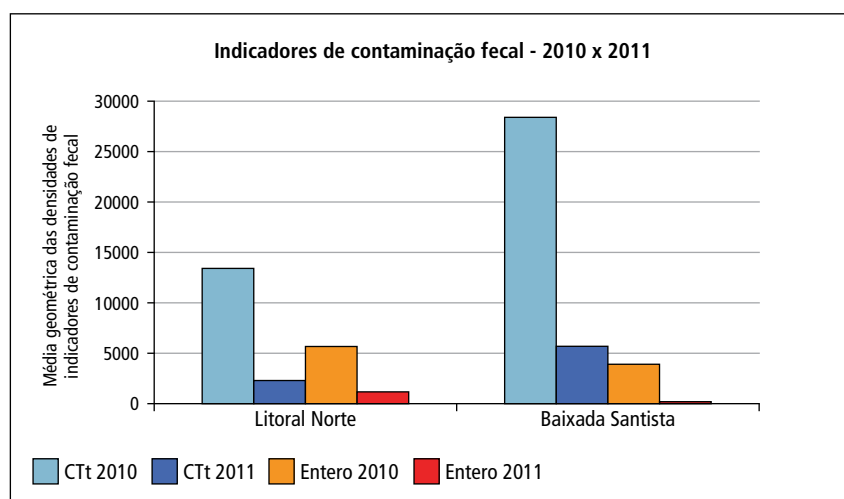
Figura 5.5 – Box Plots do Log das concentrações de indicadores fecais a – Coliformes termotolerantes e b – Enterococos.

5.4 Comparação com o ano de 2010

Os resultados da ANOVA indicaram que ao se comparar todas as praias (2010 x 2011), houve diferença significativa para coliformes termotolerantes e também para enterococos. Quando comparadas somente as praias do Litoral Norte (2010 x 2011), não houve diferença para coliformes, nem para enterococos. Para as praias da Baixada Santista (2010 x 2011), não houve diferença para coliformes e houve diferença para enterococos. A não significância estatística entre os grupos pode ser explicada pelo reduzido número de amostragens e pela grande variabilidade dos resultados.

Na comparação dos resultados dos anos, observa-se que de uma forma geral houve diminuição significativa das médias geométricas. A Figura 5.6 mostra a diferença entre as médias obtidas nos dois anos.

Figura 5.6 – Média Geométrica das densidades dos indicadores de poluição fecal no Litoral Norte e Baixada Santista nos anos 2010 e 2011.



No que se refere aos percentis calculados para os dois períodos, os valores obtidos em 2010 foram bem superiores aos de 2011, exceção feita ao percentil 95 de coliformes (Tabela 5.5).

Tabela 5.5 – Percentis 50 e 95 para coliformes termotolerantes e enterococos nos anos de 2010 e 2011.

Indicador de contaminação fecal	2010		2011	
	Percentil		Percentil	
	50	95	50	95
Coliformes termotolerantes	24.469	148.566	13.000	252.500
Enterococos	5.958	64.568	900	33.000

5.5 Conclusões e Recomendações

Os resultados obtidos nas amostras de areia seca de 2011 apresentaram densidade elevada dos indicadores de contaminação fecal em algumas campanhas, sendo maior a contaminação por coliformes termotolerantes na Baixada Santista e por enterococos no Litoral Norte. Para ambos os indicadores, nas duas regiões, as médias geométricas foram menores em 2011 quando comparadas ao ano de 2010. As densidades elevadas ocorreram com maior frequência no período que coincidiu com o grande afluxo de turistas nas praias, diminuindo no final de janeiro e início de fevereiro, fato também observado em 2010.

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 melhora 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 frequentadores das praias sobre os riscos à saúde advindos do contato com areia contaminada e as maneiras de evitá-los.

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 • Estudo de Microrganismos Patogênicos nas Praias do Litoral Paulista

6.1 INTRODUÇÃO

A CETESB monitora a qualidade da água das praias para fins de balneabilidade de acordo com a Resolução CONAMA nº 274/2000, e como os critérios são baseados em indicadores microbiológicos de poluição fecal, o artigo 2º, parágrafo 5º da própria Resolução diz que *“Nas praias ou balneários sistematicamente impróprios, recomenda-se a pesquisa de organismos patogênicos”*.

Nesse sentido, a CETESB vem realizando estudos específicos para a determinação de patogênicos nas praias paulistas. O primeiro, foi realizado no período de setembro/1998 a agosto/1999 e escolheu para sua pesquisa os seguintes microrganismos patogênicos - *Salmonella* sp, enterovírus, *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp. Estes foram correlacionados com vários indicadores (coliformes termotolerantes, *E. coli*, enterococos, *Clostridium perfringens*, bacteriófagos F-específicos e bacteriófagos somáticos).

Esse estudo foi conduzido em seis praias com alto índice de imprópriedade, sendo três no Litoral Norte e três na Baixada Santista. Patogênicos foram detectados em 40% de um total de 72 amostras de água, sendo que *Giardia* sp esteve presente em 24% das amostras com densidade que variou de 3 a 180 cistos/litro e *Cryptosporidium* sp esteve presente em 8% das amostras com densidade entre 1 a 12 oocistos/litro. Enterovírus (Echovírus 7, Echovírus 11 e Poliovírus 1) foram detectados em 21% das amostras, e *Salmonella* sp ocorreu somente em 1 amostra. A presença desses microrganismos foi mais frequente no verão (dezembro a março).

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). Os enterovírus podem causar uma variedade de quadros clínicos, como paralisias, doenças cardíacas, infecções oculares e do sistema nervoso central, principalmente em crianças. Os Adenovírus estão associados a infecções do trato respiratório, urinário e globo ocular e gastroenterites. O HAV comumente leva a sintomas de icterícia, fadiga, falta de apetite, náuseas, dores articulares e musculares e ocasionalmente febre baixa e dor no fígado (ABES, 2011).

***Salmonella* sp** está entre os microrganismos patogênicos mais comuns e é responsável por um número elevado de infecções gastrointestinais. A infecção é transmitida pela via fecal-oral através da ingestão de água e/ou alimentos contaminados com a bactéria. Podem ocorrer quadros de infecções e toxinfecções alimentares e gastroenterites agudas.

***Giardia* sp** é um protozoário parasita do intestino responsável por causar uma gastroenterite denominada giardíase, principalmente em crianças. A transmissão se dá pela via fecal-oral e pode ocorrer pelo contato direto (pessoa-pessoa), pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados com cistos,

que são eliminados nas fezes dos indivíduos infectados. Os principais sintomas são diarreia aguda ou crônica, dor abdominal, perda de peso, desidratação, entre outros.

O protozoário *Cryptosporidium sp* é um patógeno causador de gastroenterite e diarreias em indivíduos saudáveis e infecções crônicas em imunodeficientes. É eliminado na forma de oocistos pelas fezes do homem e dos animais infectados. A transmissão pode ocorrer através do contato direto (pessoa-pessoa ou animal-pessoa), ingestão de água contaminada ou contato com superfícies contaminadas.

A pesquisa desses microrganismos nas águas recreacionais tem grande importância para a investigação de surtos que acometem a população principalmente no verão, para atender a recomendação da Resolução CONAMA nº 274/2000, para uma análise mais apurada de praias sistematicamente impróprias e também para o levantamento de dados sobre a ocorrência desses microrganismos no ambiente.

6.2 METODOLOGIA

6.2.1 AMOSTRAGEM

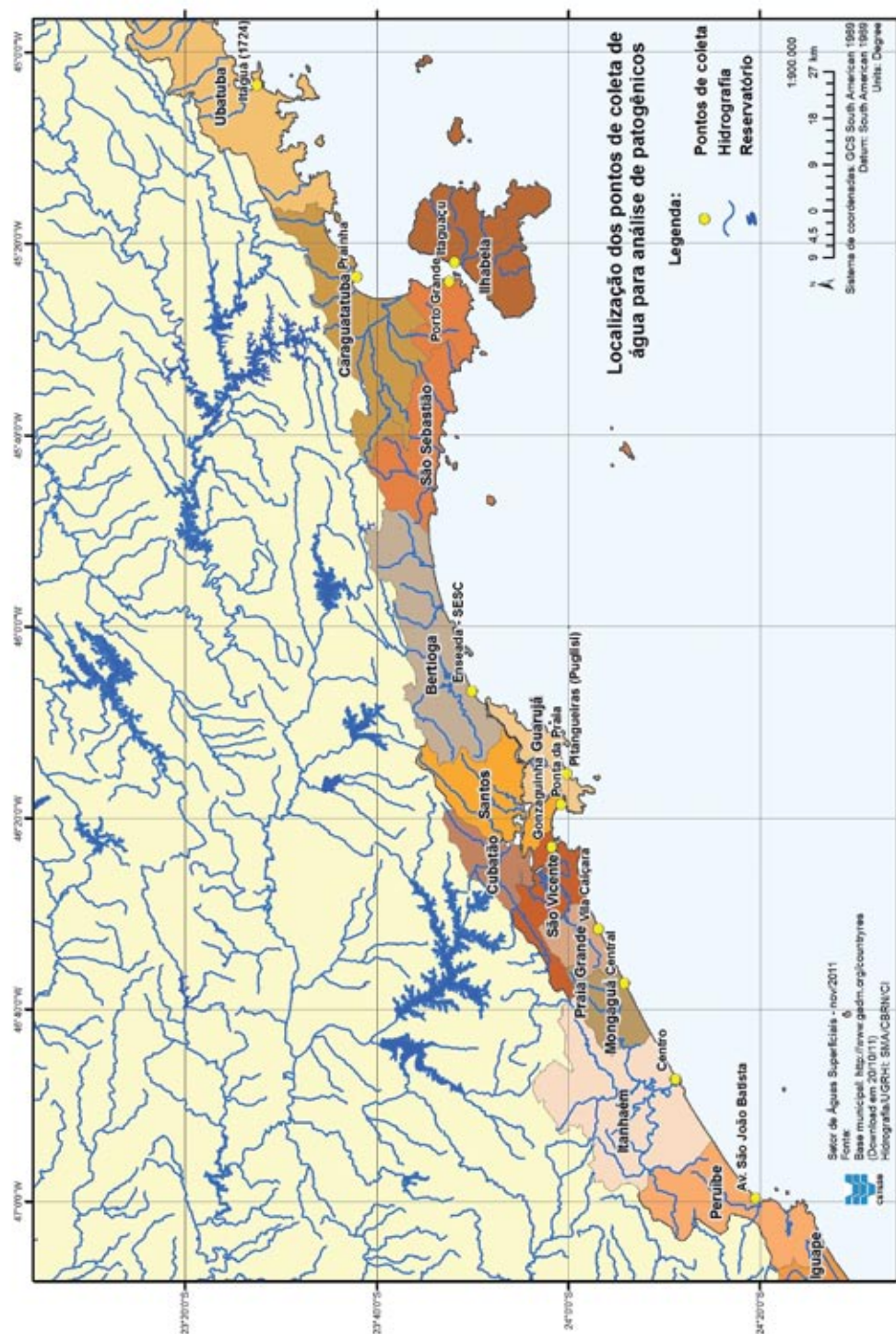
CETESB realizou a pesquisa de microrganismos patogênicos em 12 praias do Litoral Paulista com boa frequência de banhistas (Mapa 6.1), sendo quatro no Litoral Norte e oito na Baixada Santista. A maioria delas apresenta-se Imprópria em grande parte do tempo, sendo classificadas como Péssimas ou Ruins. (Figura 4.1 capítulo 4). A Tabela 6.1 apresenta os locais de amostragem.

Tabela 6.1 – Locais de amostragem.

Município	Praia
Ubatuba	Itaguá, 1724
Caraguatatuba	Prainha
São Sebastião	Porto Grande
Ilhabela	Itaguaçu
Bertioga	Enseada (SESC)
Guarujá	Pitangueiras (Puglisi)
Santos	Ponta da Praia
São Vicente	Gonzaguinha
Praia Grande	Vila Caiçara
Mongaguá	Central
Itanhaém	Centro
Peruíbe	Av. São João

As amostragens de água foram realizadas durante o período de agosto/2010 a julho/2011, nas quais foram colhidas amostras de água do mar na isóbata de 1 metro de profundidade. A frequência das coletas foi mensal e realizada às segundas-feiras. Assim, foram colhidas 144 amostras e realizadas aproximadamente 1000 análises, considerando os sete microrganismos pesquisados.

Mapa 6.1 – Mapa de localização das praias selecionadas.



6.2.2 PARÂMETROS E METODOLOGIA ANALÍTICA

No grupo dos patogênicos foram pesquisados enterovírus, adenovírus, vírus da hepatite A (HAV) *Salmonella* sp e os protozoários *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp. Como indicadores de poluição fecal foram determinadas as bactérias enterococos.

Os vírus foram analisados por “nested” RT-PCR (enterovírus e HAV) e “nested” PCR (adenovírus), após concentração pela técnica de floculação com leite desnatado (CALGUA et al., 2008) de 10 litros de amostra de água do mar.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp 5 litros de amostra foram concentrados pela Técnica de Membrana Filtrante nos meios seletivos e diferenciais XLD e BG simultaneamente por 24 horas e para confirmação realizou-se testes bioquímicos e sorológicos (CETESB, 1993).

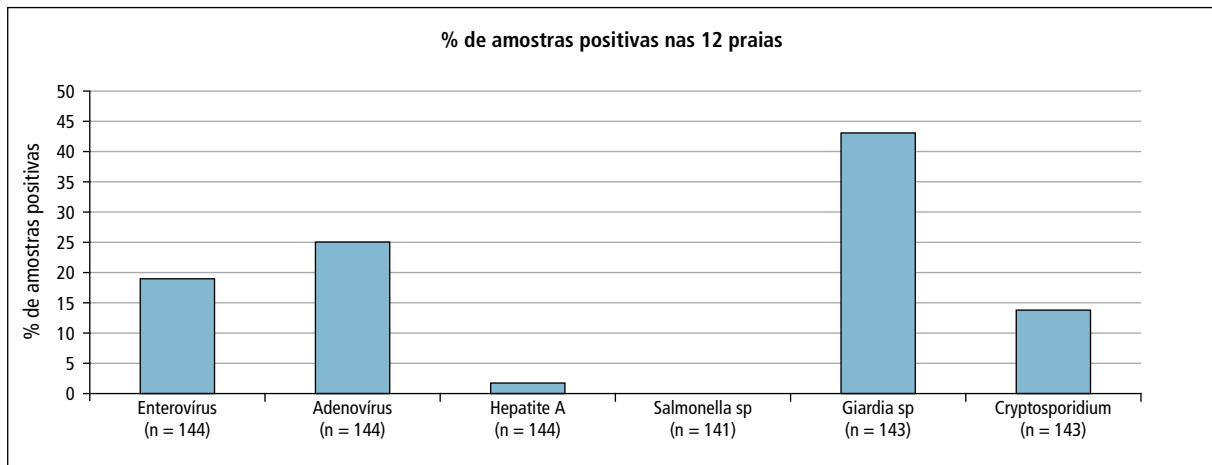
Os protozoários *Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp foram detectados através de microscopia de imunofluorescência, segundo Método 1623 da USEPA (1999), após concentração de 10 litros de amostra por filtração (FiltaMax, Idexx).

Para a determinação de enterococos 100 mL de amostra foram concentrados através da Técnica de Membrana Filtrante em meio EI por 24 horas a 41°C (APHA, 2007).

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De uma forma geral foram detectados microrganismos patogênicos em 64% das amostras de água do mar analisadas. A Figura 6.2 apresenta a porcentagem de amostras positivas considerando-se as 12 praias. Os resultados do estudo apresentados na Tabela 6.1 mostraram que:

- O protozoário *Giardia* sp esteve presente em 43% das amostras (Figura 6.1), sendo o mais freqüente entre os microrganismos pesquisados, em concentrações que variaram de <0,1 a 66,1 cistos/L. Sua presença foi particularmente alta na praia de Gonzaguinha em São Vicente e em Itaguá (Ubatuba).
- Os adenovírus foram detectados em 25% das amostras. Para adenovírus o maior número de amostras positivas foi observado em Enseada (SESC) em Bertioga, seguido por Itaguá em Ubatuba, Itaguaçu em Ilhabela e Centro em Itanhaém com freqüências iguais.
- O HAV – vírus da hepatite A esteve presente em 2% das amostras, sendo observado em uma amostra da praia de Itaguá em Ubatuba e em duas amostras da Enseada (SESC) em Bertioga.
- A porcentagem de enterovirus foi de 19% no total das amostras. A maior freqüência de enterovírus ocorreu na Praia de Pitangueiras no Guarujá, seguida por Central em Mongaguá.
- A bactéria *Salmonella* sp não foi detectada nas amostras pesquisadas.
- *Cryptosporidium* sp foi detectado em 15% das amostras, com maior freqüência na Praia de Gonzaguinha, seguido por Itaguá e Centro em Itanhaém, com freqüências iguais, sendo as maiores concentrações observadas na Praia de Itaguá (1,7 oocistos/L) e na Praia de Gonzaguinha (1,4 oocistos/L).

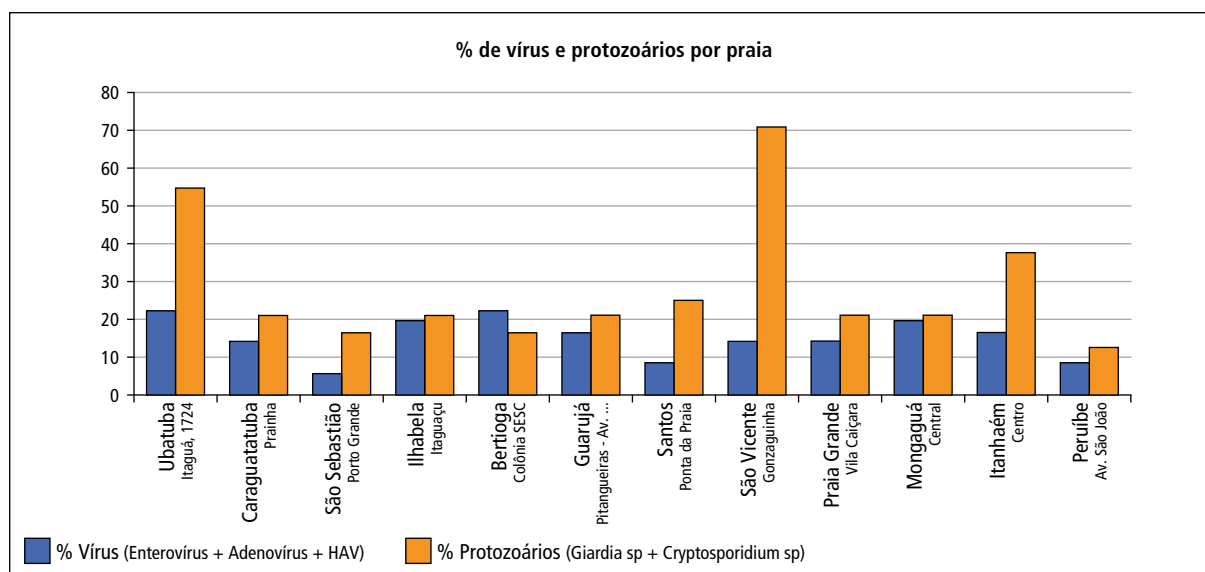
Figura 6.1 – Porcentagem de amostras positivas considerando-se as 12 praias.

As maiores frequências de *Giardia* sp foram observadas na Praia de Gonzaguinha em São Vicente e em Itaguá em Ubatuba e as maiores concentrações foram detectadas em Prainha em Caraguatatuba (66,1 cistos/L) e Gonzaguinha em São Vicente (14,4 cistos/L).

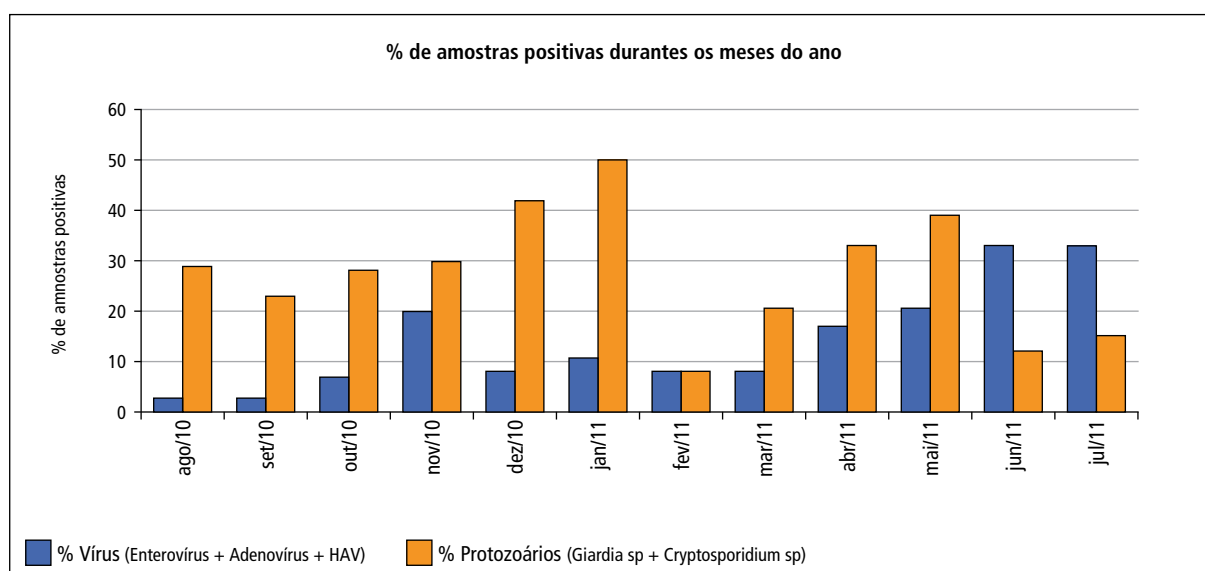
Tabela 6.2 – Número e porcentagem de amostras positivas e concentrações mínimas e máximas de vírus entéricos e protozoários nas 12 praias avaliadas.

Município	Praia	Vírus Entéricos			Protozoários			
		Enterovírus	Adenovírus	Hepatite A	Giardia sp		Cryptosporidium sp	
		Porcentagem (positivas)	Porcentagem (positivas)	Porcentagem (positivas)	Porcentagem (positivas)	Concentração (mín/máx de cistos/L)	Porcentagem (positivas)	Concentração (mín/máx de oocistos/L)
Ubatuba	Itaguá, 1724	25 (3)	33 (4)	8 (1)	83 (9)	<0,1 - 3,2	27 (3)	<0,1 - 1,7
Caraguatatuba	Prainha	17 (2)	25 (3)	0 (0)	25 (3)	<0,1 - 66,1	17 (2)	<0,1 - 0,3
São Sebastião	Porto Grande	8 (1)	8 (1)	0 (0)	33 (4)	<0,1 - 0,4	0 (0)	<0,1 - <0,1
Ilhabela	Itaguaçu	25 (3)	33 (4)	0 (0)	25 (3)	<0,1 - 1,0	17 (2)	<0,1 - 0,5
Bertioga	Enseada (SESC)	8 (1)	42 (5)	17 (2)	25 (3)	<0,1 - 3,4	8 (1)	<0,1 - 0,2
Guarujá	Pitangueiras (Puglisi)	42 (5)	8 (1)	0 (0)	42 (5)	<0,1 - 0,5	0 (0)	<0,1 - <0,1
Santos	Ponta da Praia	8 (1)	17 (2)	0 (0)	33 (4)	<0,1 - 1,6	17 (2)	<0,1 - 0,3
São Vicente	Gonzaguinha	17 (2)	25 (3)	0 (0)	92 (11)	<0,1 - 14,4	50 (6)	<0,1 - 1,4
Praia Grande	Vila Caiçara	17 (2)	25 (3)	0 (0)	33 (4)	<0,1 - 2,3	8 (1)	<0,1 - 0,1
Mongaguá	Central	33 (4)	25 (3)	0 (0)	42 (5)	<0,1 - 0,7	0 (0)	<0,1 - <0,1
Itanhaém	Centro	17 (2)	33 (4)	0 (0)	50 (6)	<0,1 - 4,3	25 (3)	<0,1 - 0,3
Peruíbe	Av. São João	0 (0)	25 (3)	0 (0)	25 (3)	<0,1 - 0,7	0 (0)	<0,1 - <0,1

De maneira geral, os protozoários (*Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp) estiveram presentes em 28% das amostras e os vírus (enterovírus, adenovírus e HAV) em 15%. As maiores frequências de vírus entéricos ocorreram em Itaguá e Enseada (SESC) (ambas com 22%), depois em Itaguaçu e Central (ambas com 19%). Para os protozoários, na Praia de Gonzaguinha observou-se 71% de amostras positivas e em Itaguá foram 55%. A Figura 6.2 apresenta a frequência de vírus entéricos e protozoários em cada praia.

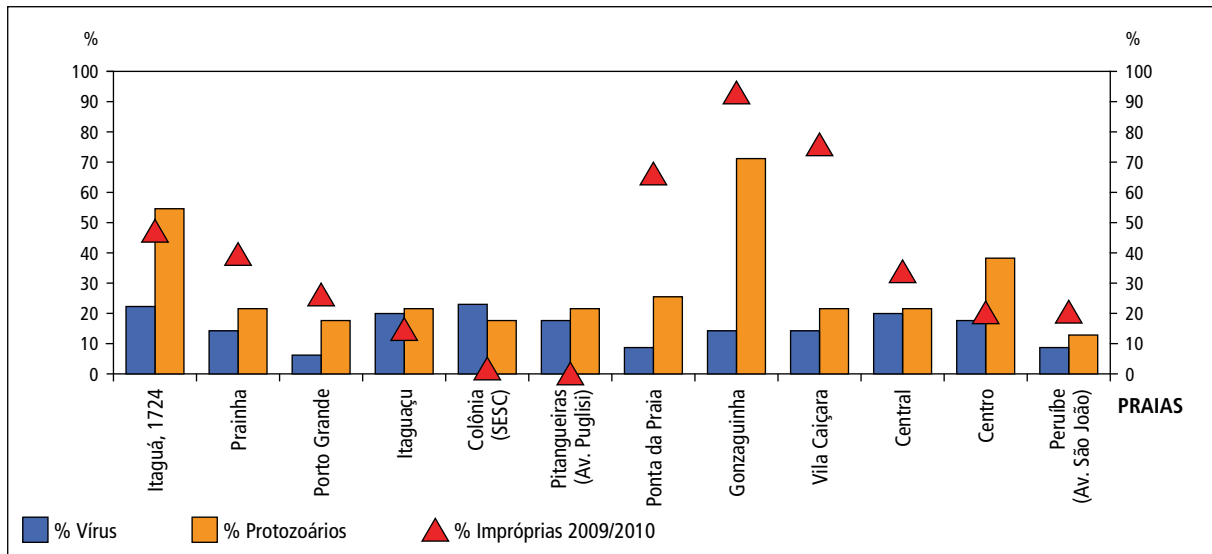
Figura 6.2 – Frequência de vírus entéricos e protozoários por praia.

Levando-se em consideração os meses do ano, os vírus apresentaram maior frequência em junho e julho/2011, maio/2011, novembro/2010 e abril/2010, respectivamente, e os protozoários em janeiro/2011, dezembro/2010 e maio e abril/2011, respectivamente. Nota-se que as menores concentrações de vírus foram detectadas nos meses mais frios e inversamente, as maiores densidades de protozoários foram registradas nos meses mais quentes. Esse resultado está de acordo com a literatura sobre o assunto que indica maior sobrevivência de vírus em temperaturas mais baixas e menor insolação. A Figura 6.3 apresenta a porcentagem de amostras positivas para vírus e protozoários nas 12 praias nos meses do ano.

Figura 6.3 – Porcentagem de amostras positivas para vírus entéricos e protozoários nas 12 praias durante os meses do ano.

A Figura 6.4 destaca a porcentagem de vírus entéricos (enterovírus, adenovírus e HAV) e a porcentagem de protozoários (*Giardia* sp e *Cryptosporidium* sp) associados à porcentagem de tempo que as praias ficaram Impróprias no período deste estudo.

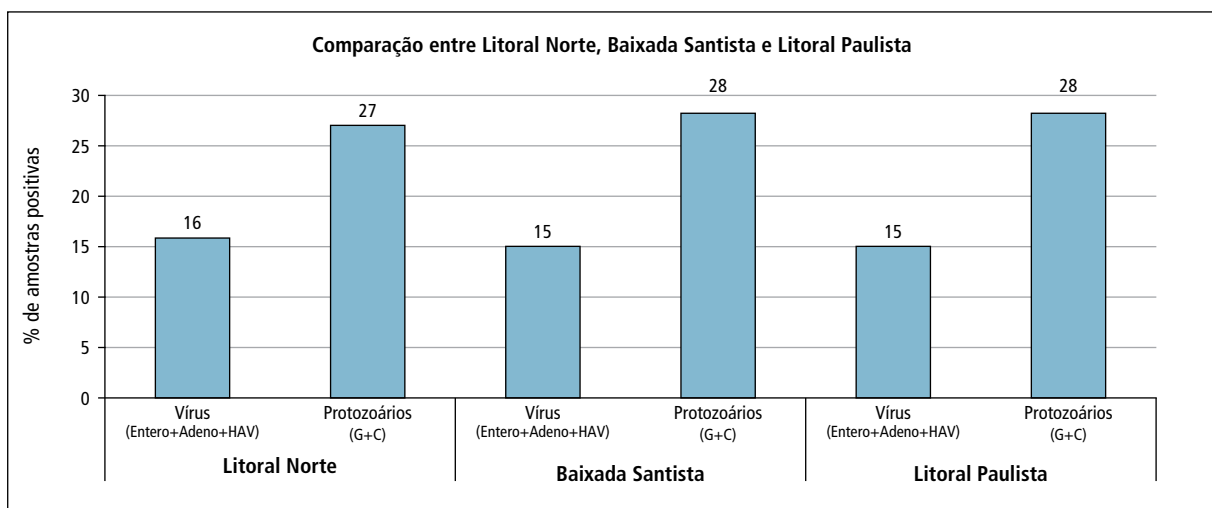
Figura 6.4 – Porcentagem de vírus (Enterovírus, Adenovírus e HAV), de protozoários (*Giardia sp* e *Cryptosporidium sp*), e do tempo que as praias ficaram impróprias no período.



6.4 Comparação entre Litoral Norte e Baixada Santista

Comparando-se os resultados obtidos para o Litoral Norte e para a Baixada Santista, percebe-se que a presença de microrganismos patogênicos durante o ano de estudo foi praticamente igual em ambas as regiões do litoral. A Figura 6.5 apresenta a porcentagem de amostras positivas para as duas regiões e para o Litoral Paulista.

Figura 6.5 – Porcentagem de presença de patogênicos nas amostras das duas regiões.



6.5 COMPARAÇÃO COM ESTUDO ANTERIOR (SET 1998/AGO 1999)

De acordo com a Tabela 6.3 percebe-se que a porcentagem presença de enterovirus foi semelhante nos dois estudos. Já com relação à presença de protozoários nas amostras observou-se um aumento significativo de amostras positivas para esse tipo de microrganismo patogênico. Vale ressaltar, entretanto, que as metodologias analíticas utilizadas nos dois estudos não foram as mesmas.

Em estudo realizado em um estuário na Flórida, foram detectados enterovirus em 22% das amostras, *Giardia* sp foi encontrada em 9,4% das amostras e o *Cryptosporidium* sp em 6,3%, valores inferiores aos registrados nas praias Paulistas. (LIPP *et al.* 2001)

Tabela 6.3 – Porcentagem de presença de patogênicos nas amostras dos dois estudos.

	1998/1999	2010/2011
n° praias	6	12
n° amostras	72	144
% Enterovírus	21	19
% <i>Giardia</i> sp	24	43
% <i>Cryptosporidium</i> sp	8,3	15
% <i>Salmonella</i> sp	1,4	0

6.6 CONCLUSÃO

Como a maioria das praias do estudo ficam Impróprias grande parte do tempo, esperava-se a detecção de microorganismos patogênicos em suas águas.

A detecção do protozoário patogênico *Giardia* sp em todas as praias analisadas é uma indicação de possível risco à saúde dos banhistas. Entretanto, para conclusão definitiva, seria necessária a realização de uma Avaliação de Risco Microbiológico (AQRM) que permitiria determinar a probabilidade desse risco levando em conta as concentrações observadas e outros fatores necessários para tal estimativa.

Observa-se que dentre as praias consideradas como sistematicamente impróprias classificadas como péssimas, por exemplo, Gonzaguinha, em São Vicente, obtiveram-se elevadas porcentagens de positividade, bem como as concentrações máximas. A praia de Itaguá (Ubatuba) e a praia do Centro (Itanhaém) também apresentaram positividade elevada para *Giardia* sp.

A detecção do protozoário *Cryptosporidium* sp, embora em menor número de praias e em densidades bem inferiores, também representa risco de gastroenterite, principalmente em imunodeprimidos. Para esses resultados, a AQRM também deverá ser estimada. A praia de Gonzaguinha (São Vicente) apresentou positividade elevada para este organismo. A praia de Itaguá (Ubatuba) e Enseada – SESC (Bertioga) apresentaram maiores porcentagens de positividade.

A técnica utilizada para detecção de vírus entéricos, não determina viabilidade ou infectividade dos microrganismos, entretanto as altas taxas de positividade em algumas das praias estudadas é uma importante indicação da presença desses patogênicos.

Pesquisas de microrganismos patogênicos são importantes para o levantamento de dados sobre a ocorrência destes em águas recreacionais e para mostrar que medidas de controle de fontes que introduzem esses microrganismos no ambiente, como esgotos domésticos sem tratamento, devem ser tomadas a fim de minimizar esses riscos e preservar a saúde dos banhistas.

7 • Referências

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

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.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA (ABES). Características gerais: Vírus entéricos. 2001

BOUKAI, N. Qualidade sanitária da areia das praias do município do Rio de Janeiro: diagnóstico e estratégia para monitoramento e controle. Coleção de Estudos Cariocas 200701010. 2007.

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. **L5.218**: Salmonella: isolamento e identificação: método de ensaio. São Paulo, 1993. 43 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/normas---cetesb/43-normas-tecnicas---cetesb>>. Acesso em: mar. 2012.

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.

GHINSBERG, R.C.; DOV, L.B.; SHEINBERG, Y.; NITZAN, Y.; RODOL, M. Monitoring of selected bacteria and fungi in sand and sea-water along Tel-Aviv coast. **Microbios** 77, p. 29-40

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.

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.

RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Resolução SMAC nº 81 de 28 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a análise e informações das condições das areias das praias do Município do Rio de Janeiro. **Diário Oficial [do] Município do Rio de Janeiro**. 29 dez. 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/licenciamentoo/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.

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.

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

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/>.

YAMAHARA, K.M.; WALTERS, S.P.; BOEHM, A.B. Growth of enterococci in unaltered, unseeded beach sands subjected to tidal wetting. **Applied and environmental microbiology**, Washington, v. 75, n. 6, p. 1517- 1524, Mar. 2009.

8 • Apêndices

Apêndice A

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

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DE AMOSTRAGEM
UBATUBA	PICINGUABA	Meio da praia
	PRUMIRIM	Meio da praia
	FÉLIX	Meio da praia
	ITAMAMBUCA	Em frente à R. Três
	RIO ITAMAMBUCA	Foz do rio
	VERMELHA DO NORTE	200m ao sul da praia
	PEREQUÊ-AÇU	Em frente à R. Pedra Negra
	IPEROIG	Em frente ao Cruzeiro
	ITAGUÁ	Em frente ao nº 240 Av. Leovegildo D. Vieira
	ITAGUÁ	Em frente ao nº 1724 Av. Leovegildo D. Vieira
	TENÓRIO	Meio da praia
	VERMELHA	Meio da praia
	GRANDE	Em frente ao Corpo de Bombeiros
	TONINHAS	Entre a R. Quatro e a R. das Toninhas
	ENSEADA	Em frente à R. João Vítório
	SANTA RITA	Meio da praia
	PEREQUÊ-MIRIM	Em frente à R. Henrique Antônio de Jesus
	LÁZARO	Meio da praia (cerca de 100m ao sul)
	DOMINGAS DIAS	Meio da praia
	SUNUNGA	Meio da praia
	DURA	Em frente à R. G
	LAGOINHA	Em frente à Av. Engenho Velho
	LAGOINHA CAMPING	Ao lado do camping
	SAPÉ	Em frente ao Hotel Porto do Eixo
	MARANDUBA	Em frente à R. Tem. José M. P. Duarte
	PULSO	Meio da praia
CARAGUATATUBA	TABATINGA	Em frente à Barraca Sol e Mar
	TABATINGA	Em frente ao anexo do Cond. Gaivotas
	MOCÓCA	Em frente ao acesso da praia - km 87,5
	COCANHA	Em frente à R. Colômbia
	MASSAGUAÇU	Em frente ao nº 482 da R. Maria Carlota
	MASSAGUAÇU	Em frente à Av. M. Heitor de Carvalho
	CAPRICÓRNIO	Em frente à Av. Pavão
	LAGOA AZUL	Rio Massaguaçu
	MARTIM DE SÁ	Em frente à R. Horácio Rodrigues
	PRAINHA	Meio da praia
	CENTRO	Em frente a Praça Diógenes R. de Lima
	INDAIÁ	Em frente à Av. Alagoas
	PAN BRASIL	Em frente ao nº 1680 da Av. Atlântica
	PALMEIRAS	Em frente ao nº 246 da Av. Miramar
	PORTO NOVO	Em Frente ao Terminal Turístico

Tabela 8.1 – Relação das praias monitoradas e localização dos pontos de amostragem. (continuação)

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DE AMOSTRAGEM
SÃO SEBASTIÃO	PRAINHA	500m à direita do final da serra
	CIGARRAS	100m ao sul da praia
	SÃO FRANCISCO	Em frente ao convento N. S. do Amparo
	ARRASTÃO	Em frente à Al. das Corvinas
	PONTAL DA CRUZ	Em frente à Al. da Fantasia
	DESERTA	Em frente à Av. Hipólito do Rego, 36
	PORTO GRANDE	Em frente à Praça da Vela
	PRETA DO NORTE	Meio da praia
	GRANDE	Meio da praia
	BAREQUEÇABA	Em frente à R. Luiz Roldani
	GUAECÁ	Em frente à R. Arthur de Costa e Silva
	TOQUE-TOQUE GRANDE	Em frente ao nº 11 da R. Lídio F. Bueno
	TOQUE-TOQUE PEQUENO	Em frente ao nº 220 da R. José Menino
	SANTIAGO	Na entrada da praia
	PAÚBA	Em frente à R. Cinco
	MARESIAS	Em frente à Praça Benedito João Tavares
	BOIÇUCANGA	Em frente à R. Sgto Felisbino T. da Sila
	CAMBURIZINHO	Meio da praia
	CAMBURI	200m à direita da R. José Inácio
	BALEIA	Em frente à Av. Baleia Azul
	SAÍ	150m à direita da R. Pontal
	PRETA	Meio da praia
	JUQUEÍ	Em frente à travessa Simão Faustino
	JUQUEÍ	Em frente à R. Cristiana
	UNA	Em frente ao final da R. Brasília
	ENGENHO	Entrada ao lado do Cond. Vilarejo do Engenho
	JURÉIA DO NORTE	Em frente à Praça Tupi
	BORACÉIA	100m ao norte da praia
	BORACÉIA	Rua Cubatão
ILHABELA	ARMAÇÃO	Ao lado da Escola de Iatismo
	PINTO	50m antes do Mercado Costa Norte
	SINO	Meio da praia
	SIRIÚBA	Meio da praia
	VIANA	Meio da praia
	SACO DA CAPELA	Em frente ao nº 251 da Av. Pedro de Paula M.
	ITAGUAÇU	Em frente ao nº 681 da Av. Almirante Tamandaré
	PEREQUÊ	Em frente à R. Francisco de Paula Jesus
	ILHA DAS CABRAS	Meio da praia
	PORTINHO	Meio da praia
	FEITICEIRA	Meio da praia
	GRANDE	Em frente ao Ilhabela Residencial Porto Seguro
	CURRAL	Entre os bares do Lourinho e do Ancoradouro
BERTIOGA	BORACÉIA	Colégio Marista
	BORACÉIA	100m da ponta do Itaguá
	GUARATUBA	Meio da praia
	SÃO LOURENÇO	100m do morro de São Lourenço
	SÃO LOURENÇO	Em frente à R. Dois
	ENSEADA	Em frente à R. Daniel ferreira
	ENSEADA	Em frente à R. Nicolau Miguel Obidi
	ENSEADA	Em frente à Colônia do SESC
GUARUJÁ	ENSEADA	Em frente à R. Rafael Costabili
	PEREQUÊ	Meio da praia
	PERNAMBUCO	Em frente à Av. dos Manacás
	ENSEADA	Em frente à Estrada de Pernambuco
	ENSEADA	Em frente à Av. Atlântica
	ENSEADA	Em frente à R. Chile
	ENSEADA	Em frente à Av. Santa Maria
	PITANGUEIRAS	Em frente à Av. Puglisi
	PITANGUEIRAS	Em frente à R. Sílvia Valadão Azevedo
	ASTÚRIAS	Em frente ao nº 570 da Av. Gal. Monteiro
	TOMBO	Em frente à R. Nicolau Lopez
	GUAIÚBA	Em frente à R. Marino Mota

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

MUNICÍPIO	PRAIA	LOCAL DE AMOSTRAGEM
CUBATÃO	PEREQUÊ	Em frente ao Toboágua
SANTOS	PONTA DA PRAIA	Em frente ao Aquário Municipal
	APARECIDA	Em frente à R. Marechal Rondon
	EMBARÉ	Em frente à casa da vovó Anita
	BOQUEIRÃO	Em frente à R. Angela Guerra
	GONZAGA	Em frente à Av. Ana Costa
	JOSÉ MENINO	Em frente à R. Olavo Bilac
	JOSÉ MENINO	Em frente à R. Frederico Ozanan
SÃO VICENTE	PRAIA DA DIVISA	Em frente ao quiosque Talismã
	ITARARÉ	Em frente ao Posto 2 de Salvamento
	PRAIA DE ILHA PORCHAT	Em frente à R. Onze de Junho
	MILIONÁRIOS	Em frente à R. Pero Correa
	GONZAGUINHA	Av. Embaixador Pedro de Toledo, 191
	PRAINHA	Av. Santino Brito
PRAIA GRANDE	CANTO DO FORTE	Av. Mal. Mascarenhas de Moraes
	BOQUEIRÃO	Entre R. Londrina e R. Pernambuco
	GUILHERMINA	Em frente à Av. das Américas
	AVIAÇÃO	Entre Av. S. Pedro e Av. Gal. Marcondes
	VILA TUPY	Entre R. Tupy e R. Potiguares
	OCIAN	Em frente à Av. Dom Pedroll
	VILA MIRIM	Em frente ao nº 9000 da Av. Castelo Branco
	MARACANÃ	Entre Av. Carlos Alb. Perrone e Av. Anita Barrella
	VILA CAIÇARA	Em frente à Av. N. S. de Fátima
	REAL	Entre a R. Azaléia e a R. S. Lourenço
	FLÓRIDA	Em frente à R. Manacás
	JARDIM SOLEMAR	Em frente à R. Augusto dos Anjos
MONGAGUÁ	VILA SÃO PAULO	Em frente à Av. do Mar, 516
	CENTRAL	Em frente ao Posto de Salvamento
	VERA CRUZ	Em frente à R. Sete de Setembro
	SANTA EUGÊNIA	Em frente à Av. do Mar, 5844
	ITAÓCA	Em frente à R. Cidade São Carlos
	AGENOR DE CAMPOS	Em frente à Av. N. S. de Fátima
ITANHAÉM	CAMPOS ELÍSEOS	Em frente à Al. Campos Elíseos
	SUARÃO	Em frente ao reservatório da Sabesp
	PARQUE BALNEÁRIO	Em frente à R. Ernesto Zwarg
	CENTRO	Em frente à R. João Mariano
	PRAIA DOS PESCADORES	Em frente ao nº 147 da R. Padre Anchieta
	SONHO	Em frente ao Posto de Salvamento
	JARDIM CIBRATEL	Em frente à Av. Desembargador Justino M. Pinheiro
	ESTÂNCIA BALNEÁRIA	Em frente à Av. José de Anchieta
	JARDIM SÃO FERNANDO	Av. Pedro Valmor de Araújo c/ Av. Europa
PERUÍBE	BALNEÁRIO GAIVOTA	Em frente à Av. Flacides Ferreira
	PERUÍBE	Em frente à R. Icaraíba
	PERUÍBE	Em frente à R. das Orquídeas
	PERUÍBE	Em frente à R. João Sabino
	PERUÍBE	Em frente à R. São João
	PRAINHA	Meio da praia
IGUAPE	GUARAÚ	Em frente à Av. Central
	JURÉIA	Em frente à R. São Pedro
	DO LESTE	Em frente à entrada da praia
ILHA COMPRIDA	CENTRO	Em frente à Av. Copacabana
	PONTAL	Em frente à entrada da praia
	BOQUEIRÃO SUL	Na saída da balsa

Apêndice B

Tabela 8.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2011. (continua)

MUNICÍPIO	PRAIA- LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro					Março					Abril					Maio					Junho				
		2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
UBATUBA	PICINGUABA	80	92	34	5	14	1	1	1	7	8	26	2	1	30	14	2	16	1	9	1	1	164	116	1	12	10				
	PRUMIRIM	19					1				1				8				3								13				
	FÉLIX	28	1	6	19	3	1	5	6	1	3	2	3	1	9	1	5	4	1	7	1	1	59	15	2	1	8				
	ITAMAMBUCA	12	1	1	1	2	1	26	1	2	9	5	5	1	63	5	1	2	1	5	1	1	112	40	1	1	10				
	RIO ITAMAMBUCA	104	22	252	1	20	27	40	54	128	94	148	196	35	136	63	152	56	63	88	14	9	116	820	34	25	16				
	VERMELHA DO NORTE	25	1	4	2	1	1	7	1	1	1	6	3	1	9	2	3	1	5	3	1	1	1	16	1	1	1				
	PEREQUÊ-AÇU	84	12	20	7	4	2	2	47	12	28	19	128	5	16	2	17	15	9	6	3	1	56	11	1	1	19				
	IPEROIG	164	6	18	4	5	4	16	26	1	9	58	37	4	41	3	34	17	21	15	2	4	112	62	2	1	9				
	ITAGUÁ (Nº 240 DA AV LEOVEGILDO)	208	760	380	9	35	16	5	5	14	6	168	120	32	65	21	56	9	12	23	10	7	240	124	50	22	420				
	ITAGUA (Nº1724 DA AV LEOVEGILDO)	700	1.080	232	65	28	160	80	4	10	31	69	53	30	220	41	63	49	43	52	35	42	240	112	5	18	440				
	TENÓRIO	42	15	42	18	7	1	6	7	4	2	8	2	4	10	19	7	10	1	5	1	1	9	2	1	1	1				
	VERMELHA	16	6	52	2	1	13	6	1	1	1	2	2	1	1	1	1	29	3	2	1	1	236	1	1	1	4				
	GRANDE	32	5	43	7	23	22	26	6	7	2	14	3	3	4	1	4	7	41	11	7	1	7	1	1	1	6				
	TONINHAS	64	7	42	14	2	8	2	5	1	1	2	7	4	1	1	1	9	1	13	1	2	1	22	1	4	1				
	ENSEADA	124	55	37	15	78	8	2	8	12	63	17	8	1	14	2	13	27	12	12	9	1	5	28	2	1	1				
	SANTA RITA	208	14	164	19	20	2	62	2	2	18	15	148	288	19	2	2	41	26	112	68	10	16	84	3	1	4				
	PEREQUÊ-MIRIM	232	38	360	124	5	42	41	12	1	308	356	164	216	620	136	440	176	37	92	106	18	35	65	108	2	24				
	SUNUNGA	16	25	5	1	30	8	2	25	1	6	3	5	1	17	1	11	1	18	16	7	6	6	22	1	5	16				
	LÁZARO	188	29	12	152	42	4	4	20	10	33	368	2	2	65	7	144	22	24	10	8	2	25	26	20	2	1				
	DOMINGAS DIAS	15	5	8	5	1	1	5	6	4	7	27	5	7	23	1	6	5	28	14	4	1	2	28	1	1	1				
	DURA	196	1	5	1	1	1	3	8	3	27	16	2	9	10	51	16	6	14	21	7	1	32	35	4	2	1				
	LAGOINHA (R ENGENHO VELHO)	35	7	2	3	4	10	12	5	1	66	5	3	4	3	1	15	17	13	24	5	2	6	17	3	1	1				
	LAGOINHA (CAMPING)	148	1	2	1	2	5	14	1	1	8	4	1	5	2	1	1	188	1	10	15	1	9	27	1	1	1				
	SAPÉ	41	1	1	1	2	1	15	19	3	5	3	1	4	5	4	34	3	1	17	8	1	4	24	1	1	1				
	MARANDUBA	80	21	1	108	23	7	9	25	63	61	14	1	5	35	4	65	200	1	14	6	2	7	18	2	2	2				
	PULSO	55					1				12				17				1												
CARAGUATATUBA	TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	116	15	12	1	9	14	1	48	4	37	12	19	6	520	21	180	14	380	11	13	7	196	32	74	9	460				
	TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	39	3	1	4	1	1	1	14	2	15	2	57	1	3	1	1	79	3	12	1	2	59	1	1	1	16				
	MOCÓCA	53	9	71	11	2	18	3	27	3	14	2	12	2	68	4	5	55	1	33	5	2	232	2	2	1	1				
	COCANHA	132	21	69	56	28	10	23	56	70	43	3	8	9	54	2	15	1	2	15	4	8	30	20	8	3	17				
	MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	108	9	5	6	1	5	6	30	4	12	26	75	11	52	35	1	112	3	4	2	11	35	1	1	5	1				
	MASSAGUAÇU (AV. M. H. CARVALHO)	1	2	1	1	11	1	16	1	5	5	4	1	1	17	1	1	12	1	1	1	1	28	1	1	1	1				
	CAPRICÓRNIO	7	1	29	1	1	2	11	2	1	1	14	1	1	15	1	2	10	1	1	1	1	3	1	3	1	1				
	LAGOA AZUL	104					31				47				70				23					3							
	MARTIM DE SÁ	80	9	108	24	7	11	43	340	6	36	20	30	4	37	4	4	25	16	9	4	1	33	3	2	10	21				
	PRAINHA	152	148	59	64	22	148	52	29	52	29	58	47	17	360	12	77	28	140	40	13	1	240	13	3	20	31				
	CENTRO	196	32	4	18	7	29	15	17	22	67	128	18	18	96	36	38	120	500	10	21	3	168	22	7	15	78				
	INDAÍÁ	124	84	176	124	12	580	97	71	16	58	69	74	31	82	77	16	236	30	19	15	2	120	140	8	124	116				
	PAN BRASIL	28	4	88	4	3	5	4	19	3	3	42	4	4	2	2	19	20	208	2	1	1	59	14	1	61	48				
	PALMEIRAS	660	38	14	12	14	3	8	15	11	10	16	20	1	1	1	3	36	26	3	14	1	34	96	1	1	14				
	PORTO NOVO	740	40	76	22	13	13	23	15	14	3	16	61	1	63	4	1	96	25	5	2	17	116	24	11	28	54				

	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				Média Geométrica	Percentil 95
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27		
	43	1	3	13	23	14	13	500	8	2	1	1	360	9	1	28	1	56	1	24	16	2	8	10	11	104	8	138
	4					1				1				1					1				1				2	16
	6	1	1	12	2	1	1	43	1	1	1	1	4	1	1	6	1	2	3	2	1	1	8	7	1	10	3	23
	7	1	1	53	2	2	1	25	1	1	2	2	1	1	1	14	1	42	1	1	1	1	7	12	1	21	3	47
	53	21	38	96	86	10	96	600	29	2	28	24	132	22	2	176	26	152	4	72	25	22	16	1	2	116	38	221
	23	22	4	1	9	2	1	54	3	1	2	4	8	1	1	38	1	8	1	2	2	16	1	1	1	17	3	24
	32	1	1	1	6	1	3	400	3	1	1	6	18	3	6	55	4	168	1	19	14	9	2	1	1	29	7	104
	67	63	52	65	46	7	29	100	65	7	3	45	63	10	228	53	6	156	4	64	4	360	4	3	3	236	17	193
	30	23	3	9	37	15	23	300	16	28	4	2	320	9	3	200	28	140	13	19	17	156	16	140	1	640	30	398
	320	41	12	38	244	22	128	380	29	6	620	14	340	47	24	160	18	132	72	104	248	192	41	148	3	800	67	656
	5	1	1	1	1	1	3	4	1	1	2	2	3	7	16	7	3	15	2	2	14	9	1	1	5	11	4	18
	2	1	5	1	1	1	4	1	6	1	1	2	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	26	3	1	2	27
	3	1	1	1	4	1	1	17	20	1	9	5	3	2	5	8	2	8	7	10	5	13	91	3	5	62	5	42
	13	8	1	3	17	1	1	26	7	1	1	1	6	4	4	15	2	7	1	27	5	9	3	3	1	5	4	26
	37	5	4	13	18	2	1	124	29	2	3	3	128	53	120	520	4	9	4	55	8	36	2	15	8	124	11	124
	26	7	3	2	17	4	3	260	1	10	1	2	39	12	13	108	2	2	2	1	4	108	11	13	9	78	12	184
	51	44	38	32	120	22	17	320	57	30	34	168	140	37	32	320	84	28	1	20	16	480	76	112	11	920	58	458
	2	6	2	4	2	1	2	7	1	2	1	3	8	1	6	15	1	6	2	2	1	1	1	8	1	58	4	25
	22	1	7	27	54	10	1	340	104	3	2	2	104	15	1	204	18	7	16	18	6	92	7	28	16	2	14	195
	12	1	1	1	1	1	1	9	18	1	1	1	2	3	1	4	1	1	1	4	9	1	3	1	1	2	3	25
	14	12	6	4	19	2	1	228	1	1	1	3	65	1	3	196	5	1	5	1	1	13	6	3	1	34	6	124
	1	1	1	2	3	1	6	43	1	1	2	1	2	1	1	26	1	2	1	17	1	1	1	5	1	45	3	39
	4	1	1	1	1	1	2	23	1	1	3	2	3	1	1	46	1	1	3	1	3	1	6	9	3	7	3	36
	2	1	3	1	2	1	2	7	1	1	3	2	1	1	5	20	1	1	2	7	2	1	2	11	1	3	3	22
	2	7	1	1	23	8	1	14	9	1	1	1	1	10	26	23	6	10	4	28	26	10	14	9	1	19	8	72
	6					3				1				1					1				1				4	40
	59	37	67	35	46	23	156	580	74	12	240	4	340	128	17	560	7	184	26	64	14	2	75	1	9	216	31	487
	20	1	5	7	6	1	2	48	1	1	2	1	94	31	6	144	3	62	1	25	1	14	1	4	1	1	4	70
	24	2	19	1	54	1	3	22	3	1	1	1	40	4	1	17	8	28	1	2	5	35	4	6	7	10	6	61
	23	3	8	16	53	12	5	80	8	1	3	2	108	1	79	680	3	47	10	28	6	3	8	8	1	5	12	93
	11	2	2	5	8	3	10	36	15	10	4	3	75	1	1	11	4	2	1	10	10	86	20	7	1	6	7	80
	23	1	5	17	1	3	2	11	6	2	2	1	27	1	1	2	1	1	1	1	3	2	1	4	2	9	2	20
	9	12	1	1	1	12	1	1	3	1	1	1	17	1	1	3	24	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	16
	48					10				11				22					8				12				21	85
	30	1	6	8	18	7	25	96	1	1	12	11	41	6	5	400	7	10	5	15	12	10	10	9	44	16	12	101
	79	44	11	15	19	13	116	77	12	8	38	30	228	12	10	500	28	49	14	132	112	51	67	66	30	39	38	233
	40	13	1	24	61	1	32	104	24	4	19	14	140	3	43	700	26	2	26	22	22	10	84	104	6	116	25	181
	108	32	89	156	67	24	11	136	12	88	196	112	380	18	24	900	96	3	32	33	49	15	61	34	32	48	53	301
	28	3	3	20	3	1	9	128	7	5	3	16	25	4	10	160	16	4	5	9	8	3	44	13	13	39	9	106
	35	42	1	18	3	1	6	58	6	4	2	12	14	3	9	284	2	6	4	3	1	6	45	12	31	53	9	75
	32	5	3	128	53	2	20	13	48	52	13	3	4	1	16	400	10	22	59	25	88	1	180	36	5	116	18	151

Tabela 8.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2011. (continuação)

MUNICÍPIO	PRAIA- LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro					Março				Abril				Maio					Junho				
		2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26		
SÃO SEBASTIÃO	PRAINHA	96	45	29	6	1	6	9	1	4	39	16	31	5	59	9	4	105	380	7	25	25	140	24	28	5	9		
	CIGARRAS	140	14	47	7	2	13	44	1	13	45	12	10	4	16	1	1	34	1	5	43	1	108	10	4	1	16		
	SÃO FRANCISCO	46	40	33	46	1	1	15	2	9	440	268	69	2	760	188	31	440	220	37	35	34	840	88	68	1	480		
	ARRASTÃO	116	45	460	10	1	2	8	3	10	43	6	58	7	6	11	24	480	1	22	9	7	164	18	3	1	65		
	PONTAL DA CRUZ	56	224	216	27	1	620	27	11	18	61	5	320	3	37	95	124	228	172	58	47	39	960	38	35	13	73		
	DESERTA	88	32	11	12	2	39	1	15	10	37	6	36	2	132	60	17	73	68	1	180	23	128	35	10	20	27		
	PORTO GRANDE	92	11	232	21	1	67	2	13	34	51	8	400	3	196	45	30	70	43	34	152	21	232	20	5	28	5		
	PRETA DO NORTE	47	9	41	27	4	1	22	1	6	107	96	120	1	360	120	71	97	94	4	480	7	232	53	59	1	59		
	GRANDE	70	140	42	25	2	2	74	1	32	86	18	6	26	67	1	12	20	9	3	7	22	18	5	1	1	3		
	BAREQUEÇABA	58	220	11	1	3	3	62	1	1	24	1	8	4	680	17	1	96	4	1	35	3	124	27	1	1	17		
	GUAECÁ	28	232	16	4	1	4	5	1	1	1	5	3	2	17	2	1	46	13	1	1	1	10	4	1	10	1		
	TOQUE-TOQUE GRANDE	26	156	9	5	2	3	1	1	4	31	10	15	1	460	11	11	18	3	11	1	1	80	5	1	5	2		
	TOQUE-TOQUE PEQUENO	39	168	5	8	2	1	29	1	108	41	48	7	36	780	1	13	15	13	10	12	1	88	12	1	8	1		
	SANTIAGO	67	232	51	3	23	1	13	2	5	75	88	14	1	112	1	2	26	15	5	64	49	42	21	1	1	17		
	PAÚBA	29	236	9	236	5	1	4	3	1	20	56	26	13	104	6	19	42	11	3	40	1	108	38	1	3	1		
	MARESÍAS	19	204	16	14	6	1	9	1	1	19	33	53	19	3	16	13	620	13	9	1	1	96	15	1	5	24		
	BOIÇUCANGA	25	220	1	1	1	11	4	1	4	3	17	84	1	4	6	2	460	2	7	1	2	92	27	1	3	3		
	CAMBURIZINHO	10	236	8	2	2	3	3	1	3	6	2	2	1	6	5	1	5	1	15	1	1	41	4	1	8	1		
	CAMBURI	84	228	11	5	2	1	2	1	5	4	58	92	48	67	55	1	580	6	16	1	9	37	1	7	2	2		
	BALEIA	3	236	4	1	3	1	3	3	1	1	4	8	3	19	1	1	27	3	3	2	4	36	8	1	1	1		
	SAÍ	108	224	13	16	5	1	1	1	1	10	6	79	1	51	30	22	520	1	24	1	22	31	232	1	1	12		
	PRETA	1	244	6	6	9	3	7	1	1	1	3	45	1	22	1	1	208	1	1	3	1	120	12	1	9	1		
	JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	27	228	1	17	2	1	8	2	1	1	2	120	2	27	1	2	440	1	2	1	1	44	26	2	5	4		
	JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	25	236	2	5	2	2	9	1	1	8	2	54	1	11	4	1	960	1	9	2	1	29	14	1	3	4		
	UNA	58	88	9	2	1	1	5	1	6	19	1	300	7	59	24	1	67	6	9	1	53	30	180	1	1	2		
	ENGENHO	38	22	24	42	2	1	5	1	8	12	1	58	3	13	9	1	63	2	1	1	3	27	11	2	1	6		
	JURÉIA DO NORTE	23	15	10	1	1	2	16	2	1	8	2	59	1	34	41	1	2	6	3	2	2	25	14	6	5	15		
	BORACÉIA	84	11	17	3	2	3	11	1	5	3	1	73	3	4	43	1	61	4	1	9	2	13	17	1	3	10		
	BORACÉIA (R.CUBATÃO)	18	35	15	4	1	2	1	1	1	1	1	23	1	17	19	1	32	1	3	3	1	18	3	5	1	2		
ILHABELA	ARMAÇÃO	39	16	380	96	9	124	49	104	48	42	176	42	5	23	6	22	104	7	48	75	5	108	80	74	9	400		
	PINTO	560	51	420	4	15	3	40	112	65	68	112	68	89	8	236	8	8	9	1	24	52	236	35	5	4	67		
	SINO	232	48	132	19	18	6	11	17	28	6	208	31	10	66	14	37	192	34	14	10	10	45	26	4	17	10		
	SIRIÚBA	180	48	164	21	20	14	2	25	17	7	4	22	62	58	23	5	288	3	13	6	69	28	66	2	3	104		
	VIANA	136	33	112	15	16	104	87	58	20	8	304	156	26	40	33	12	580	12	15	148	13	34	80	13	7	19		
	SACO DA CAPELA	47	22	33	2	9	2	6	5	1	4	3	15	13	5	80	1	56	10	4	13	2	33	9	2	2	2		
	ITAGUAÇU	43	33	460	3	42	37	5	25	8	1	6	380	11	34	116	69	41	5	21	23	1	41	95	14	1	4		
	PEREQUÊ	54	20	63	54	72	34	4	49	4	2	3	61	15	50	105	6	57	4	9	7	3	104	80	12	2	9		
	ILHA DAS CABRAS	780	168	47	16	41	23	23	29	34	21	34	75	5	49	82	7	68	3	38	16	8	108	60	2	4	7		
	PORTINHO	220	140	19	61	144	63	93	9	7	16	7	25	4	38	55	45	39	20	37	24	2	116	88	5	5	104		
	FEITICEIRA	84	20	61	28	48	12	4	78	12	5	2	32	2	51	38	9	77	132	144	20	2	232	84	1	2	9		
	GRANDE	80	80	15	112	37	57	1	116	1	18	16	51	1	20	43	11	68	22	40	6	19	196	92	10	1	1		
	CURRAL	92	22	13	13	48	32	39	11	18	11	13	35	31	66	28	39	61	38	30	9	31	116	29	18	28	22		

	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				Média Geométrica	Percentil 95
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27		
	29	5	2	2	10	2	40	43	23	7	6	40	360	13	15	640	120	25	168	49	140	61	69	720	1	36	21	369
	27	1	2	7	6	1	37	18	12	12	5	4	20	11	18	920	18	112	39	56	7	18	14	44	4	7	11	110
	16	14	5	112	224	1	20	69	300	15	17	20	400	6	3	900	52	16	14	18	124	63	200	1	5	14	33	606
	20	13	6	39	26	1	25	45	23	14	2	5	59	4	5	960	4	38	8	67	4	39	73	5	8	17	15	297
	59	43	4	63	164	1	46	92	63	19	20	7	96	44	1	980	32	3	96	112	31	54	108	14	16	224	41	455
	74	18	8	15	18	2	45	89	25	9	1	14	104	73	1	1.020	9	14	6	6	27	61	84	164	7	232	21	171
	37	53	13	14	37	1	156	57	81	13	3	6	86	1	5	1.000	22	1	14	4	27	8	80	2	19	5	20	232
	17	120	1	11	7	3	17	58	7	1	7	1	50	5	1	1.000	43	3	4	9	16	54	88	12	17	7	17	290
	13	43	3	1	10	1	1	3	6	1	1	1	18	1	4	304	7	1	10	60	3	42	10	29	4	26	8	79
	21	34	1	5	3	1	4	25	1	1	1	1	5	14	1	360	5	3	8	11	1	9	1	1	2	3	6	167
	17	1	1	1	1	1	2	18	2	1	1	2	1	1	3	128	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	36
	19	1	2	1	4	1	5	65	2	1	1	1	1	12	64	120	1	1	1	2	1	12	1	2	3	1	4	98
	33	5	1	27	14	3	4	63	8	1	1	38	6	23	11	580	9	6	1	12	53	1	13	9	3	9	10	135
	25	4	5	1	6	1	6	42	4	2	1	2	2	20	4	500	1	1	9	8	4	3	2	3	1	1	7	99
	23	20	4	3	25	1	14	59	6	1	14	1	2	12	58	600	5	56	2	2	2	12	2	8	1	6	9	166
	20	5	1	1	1	3	2	47	2	1	1	1	6	1	1	6	1	6	3	1	2	19	17	3	1	1	5	72
	15	3	3	26	38	7	1	80	2	1	1	1	7	3	1	400	1	4	1	8	7	1	4	1	1	5	5	150
	22	4	11	19	1	6	1	96	1	5	3	1	2	1	1	19	6	1	1	2	1	1	1	1	1	12	3	31
	25	8	7	33	8	3	2	59	6	1	9	6	4	19	1	560	3	2	12	25	4	2	10	30	1	88	9	153
	26	1	4	6	1	9	1	50	1	1	1	1	4	2	1	152	2	1	1	3	1	1	6	1	20	1	3	42
	18	3	1	124	9	4	11	500	112	1	1	152	31	26	6	600	14	128	1	188	39	13	7	104	3	108	14	353
	21	1	1	1	2	1	29	85	9	2	1	1	3	3	1	560	1	1	1	5	1	1	4	4	1	2	4	160
	30	3	4	4	2	1	1	51	1	1	1	1	6	1	2	284	4	2	1	1	1	40	14	4	5	5	4	169
	15	21	6	1	1	2	1	75	1	1	1	2	3	1	2	420	1	8	1	8	1	1	3	6	6	18	4	147
	20	1	1	13	25	2	1	148	12	1	1	5	30	12	8	112	4	12	5	11	1	6	13	50	1	13	7	128
	15	3	1	11	5	1	2	47	2	2	3	2	2	1	1	91	1	4	2	2	1	1	2	6	1	22	4	52
	19	1	1	7	1	3	7	52	1	1	1	1	4	8	1	24	3	1	1	1	5	1	2	1	5	57	4	46
	8	1	1	48	34	4	8	164	32	1	10	1	112	3	6	108	29	14	8	29	1	4	39	1	5	6	7	95
	7	1	1	4	8	2	5	61	3	1	3	1	8	1	1	48	2	1	1	11	6	1	1	2	1	5	3	33
	56	8	2	192	44	1	15	520	15	6	6	17	61	45	3	900	1	18	3	140	34	51	33	108	16	43	30	389
	31	12	1	90	80	1	5	92	13	10	2	1	83	1	5	1.020	7	26	6	5	16	21	52	166	21	8	20	319
	24	25	1	380	12	1	22	43	11	3	18	1	96	14	18	192	8	28	5	35	3	30	9	34	2	47	19	199
	300	27	78	68	11	8	280	31	5	5	29	3	104	6	61	520	3	16	38	108	20	1	57	24	10	37	23	284
	56	32	3	19	5	30	244	83	108	120	23	5	320	8	9	940	16	22	40	2	29	59	132	32	2	70	34	311
	13	4	6	11	1	1	8	53	6	4	2	1	12	21	5	152	4	10	47	44	11	47	25	26	2	15	8	54
	57	18	7	16	15	3	144	380	14	16	100	104	1.140	9	46	760	104	9	10	5	69	51	140	41	116	53	27	416
	26	41	4	6	12	1	276	420	3	1	7	7	77	7	2	700	2	17	5	9	10	5	2	20	2	34	14	182
	12	37	4	17	9	21	2	600	11	5	4	2	57	2	4	180	4	96	4	156	18	26	90	192	13	14	21	185
	41	8	1	1	25	37	30	500	14	2	2	3	33	6	1	660	12	45	12	59	13	33	86	68	25	28	22	178
	14	3	2	16	11	5	90	80	1	6	4	1	44	10	1	160	5	24	6	7	5	26	8	33	58	13	14	137
	6	1	5	12	10	68	320	420	5	6	12	26	27	8	13	148	3	18	7	6	8	24	21	5	7	5	16	170
	63	9	17	1	30	8	12	104	7	8	6	1	26	21	1	220	36	104	16	17	10	3	19	55	3	25	19	104

Tabela 8.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2011. (continuação)

MUNICÍPIO	PRAIA- LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro					Março				Abril				Maio					Junho				
		2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26		
BERTIOGA	BORACÉIA - COLÉGIO MARISTA	640	8	7	5	2	1	1	4	7	19	4	212	4	62	14	1	17	14	2	1	1	42	12	1	1	6		
	BORACÉIA	860	6	17	10	2	1	1	1	9	15	1	248	28	55	1	6	15	26	1	1	1	62	17	7	2	1		
	GUARATUBA	580	15	13	1	31	2	2	4	29	8	3	264	16	59	1	1	14	4	1	24	1	36	9	1	1	1		
	SÃO LOURENÇO (PROX. AO MORRO)	880	12	45	7	3	2	1	3	6	10	5	204	72	46	2	2	84	1	1	26	2	56	7	5	1	11		
	SÃO LOURENÇO (RUA 2)	720	11	51	5	14	5	6	4	27	16	2	220	2	63	2	3	72	7	3	1	1	45	6	1	4	1		
	ENSEADA - INDAIÁ	620	16	1	52	26	3	4	3	18	20	13	260	11	57	10	20	108	3	6	20	1	53	23	1	1	1		
	ENSEADA - VISTA LINDA	800	28	47	55	53	5	10	2	26	37	23	236	15	48	19	7	96	4	5	24	1	54	28	3	30	9		
	ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	680	6	37	59	22	13	23	5	22	48	19	228	5	34	36	12	208	6	23	10	1	63	36	9	2	46		
	ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	520	45	28	63	45	28	15	6	32	152	8	252	4	45	54	6	216	10	11	20	1	44	30	1	1	8		
GUARUJÁ	PEREQUÊ	20.001	420	360	620	360	104	8	17	152	620	660	4.000	1.200	720	24	640	460	152	196	212	520	620	920	680	480	580		
	PERNAMBUCO	1.120	6	3	62	63	36	21	4	2	44	55	92	4	55	6	5	192	6	4	8	52	38	20	3	1	5		
	ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	1.060	34	22	59	59	49	2	6	8	53	64	104	11	64	1	52	1.280	8	16	2	34	13	31	6	19	42		
	ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	1.240	13	128	68	55	27	10	7	12	780	1	140	76	36	1	44	224	13	7	1	49	15	27	2	3	51		
	ENSEADA (R CHILE)	172	67	180	66	61	56	1	4	33	144	10	164	12	52	5	34	248	4	4	4	30	25	34	3	1	35		
	ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	980	29	31	8	13	51	5	1	14	43	2	128	64	66	30	13	176	2	15	4	5	22	16	4	4	39		
	PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	112	15	52	10	42	44	1	1	12	35	3	116	1	57	4	29	264	2	9	7	7	27	19	1	11	23		
	PITANGUEIRAS (R SILVIA VALADÃO)	1.201	19	43	12	45	7	6	2	14	40	5	96	1	49	3	6	92	3	7	7	15	51	23	12	34	61		
	ASTÚRIAS	112	30	46	10	53	16	52	4	13	55	4	160	18	46	1	15	104	3	18	10	3	12	52	28	25	30		
	TOMBO	88	19	11	45	4	4	1	8	8	10	1	132	6	34	4	1	6	6	2	7	5	18	27	7	8	4		
	GUAIÚBA	208	58	56	60	7	40	9	59	3	18	2	112	60	53	56	3	6	2	6	2	2	55	29	4	3	10		
	SANTOS	PONTA DA PRAIA	400	80	128	32	24	43	3	172	33	48	8	252	64	268	18	104	252	208	40	13	112	92	84	108	100	92	
APARECIDA		800	37	84	1	19	48	3	208	29	39	16	236	80	236	8	216	264	192	55	36	104	156	96	80	80	80		
EMBARÉ		1.200	29	53	2	35	59	1	120	43	61	5	248	32	228	2	192	272	80	116	49	72	144	71	72	120	14		
BOQUEIRÃO		1.000	84	39	20	37	8	1	21	21	36	13	264	6	252	1	220	172	216	35	51	68	164	92	140	72	44		
GONZAGA		200	6	88	6	36	35	1	80	7	41	3	232	45	260	4	128	204	200	43	27	208	172	112	76	29	18		
JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC		700	80	84	1	19	9	5	35	36	49	3	224	7	216	3	120	160	180	29	18	252	184	128	104	27	52		
JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN		300	27	132	84	72	3	16	31	31	36	10	248	10	208	8	144	80	204	11	4	32	128	136	68	76	40		
SÃO VICENTE	PRAIA DA DIVISA	4.001	23	14	120	96	5	1	84	40	39	19	236	11	104	17	18	156	252	48	47	7	120	104	208	84	140		
	ITARARÉ (POSTO 2)	208	47	9	1	4	2	1	72	19	32	5	520	13	268	7	9	244	980	28	22	84	88	84	96	28	100		
	ILHA PORCHAT	172	8	11	3	14	3	1	96	18	40	36	640	2	220	19	5	96	232	40	41	8	176	57	92	12	104		
	MILIONÁRIOS	6.500	84	92	27	208	19	2	104	35	188	19	440	188	840	164	212	1.040	1.060	92	440	320	152	128	216	172	132		
	GONZAGUINHA	3.300	96	84	148	980	96	3	88	40	140	15	500	128	680	560	88	820	880	116	420	68	232	116	192	204	108		
	PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	6.600	112	104	38	500	800	3	120	44	152	76	780	160	1.020	460	84	920	128	104	520	180	360	136	100	164	112		
PRAIA GRANDE	CANTO DO FORTE	880	6	7	8	10	13	6	17	13	53	9	92	7	92	17	32	172	8	13	2	1	3	16	6	1	80		
	BOQUEIRÃO	1.201	248	2	128	88	8	8	14	4	48	49	104	13	212	24	18	208	6	19	4	1	43	5	8	3	100		
	GUILHERMINA	4.001	24	9	80	17	39	13	7	24	53	11	248	10	128	116	9	248	9	8	15	9	196	20	36	1	8		
	AVIAÇÃO	4.001	256	100	9	57	35	31	48	28	184	16	880	5	260	19	24	232	28	16	8	2	88	13	11	1	12		
	VILA TUPI	4.001	80	80	17	248	32	120	37	208	64	196	236	8	232	92	11	236	72	18	19	1	224	37	84	12	9		
	OCIAN	4.001	88	96	112	27	3	17	11	17	204	12	152	40	212	100	21	252	116	17	15	1	168	39	6	3	168		
	VILA MIRIM	4.001	104	212	208	172	75	88	17	112	188	28	4.000	19	256	72	92	224	16	8	65	20	132	160	17	1	160		
	MARACANÃ	4.001	264	252	256	260	71	51	11	80	224	224	1.340	156	272	144	6	256	35	152	120	25	80	540	15	61	208		
	VILA CAIÇARA	4.001	236	216	12	204	48	5	84	84	196	80	204	67	200	124	8	1.120	84	88	84	232	72	188	9	4	180		
	REAL	4.001	212	180	76	39	71	45	96	140	212	108	252	33	176	132	5	264	14	39	10	8	29	580	244	19	248		
	FLÓRIDA	1.200	272	80	23	18	41	12	20	28	192	84	216	12	248	88	44	216	18	32	19	4	92	52	14	3	256		
	JARDIM SOLEMAR	1.200	228	108	40	92	36	35	33	27	144	76	4.000	8	264	76	16	208	51	96	112	1	37	88	2	4	236		

	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				Média Geométrica	Percentil 95
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27		
	4	1	2	6	3	1	42	65	1	4	3	6	10	5	52	460	3	1	4	29	3	11	1	2	12	92	6	146
	3	4	1	8	4	16	6	75	11	2	1	4	46	9	41	500	5	4	12	60	5	2	1	19	3	37	7	153
	8	1	1	1	1	1	5	32	6	3	1	2	8	2	1	360	1	1	1	3	1	1	1	18	1	19	4	151
	3	1	1	52	18	9	11	35	4	7	1	1	27	16	1	420	1	3	7	9	1	1	1	5	1	128	7	162
	3	1	1	4	1	1	1	57	1	1	1	1	10	6	47	780	1	2	9	13	1	1	1	25	1	15	5	139
	5	2	3	2	48	4	18	108	1	2	3	6	49	14	2	960	20	2	13	16	15	1	23	1	2	180	10	216
	34	14	2	15	52	6	10	112	5	15	48	9	52	17	12	1.060	14	1	2	128	55	2	24	10	2	204	18	218
	4	12	7	21	42	3	54	120	6	6	11	7	47	12	7	900	13	15	4	192	8	2	21	14	2	228	19	228
	7	7	3	22	45	1	25	152	1	7	1	31	54	9	36	1.100	14	90	61	228	52	4	29	32	1	236	20	243
	720	40	196	420	360	460	360	1.140	360	88	360	540	940	92	88	5.600	72	92	9	55.000	54	144	108	620	1.360	3.300	349	4.720
	37	1	4	4	10	3	1	168	33	3	1	7	6	3	2	640	1	1	1	20	1	4	53	2	4	104	10	179
	65	44	38	7	62	7	7	208	8	8	15	9	40	8	4	540	1	1	4	55	2	10	49	5	67	148	20	357
	67	9	28	7	54	2	45	188	3	1	4	12	19	38	1	208	2	9	136	240	1	1	4	38	65	232	19	236
	58	23	8	34	55	6	62	120	18	23	13	19	22	10	38	680	57	38	148	228	42	1	2	156	288	224	28	237
	22	21	29	14	49	6	30	144	6	3	16	6	15	6	12	248	2	8	10	184	6	3	37	10	59	188	17	186
	55	9	19	5	46	1	24	39	1	8	11	7	8	5	3	212	10	5	3	204	15	1	54	56	5	196	13	200
	40	1	14	6	52	2	15	164	2	10	20	5	11	21	1	144	3	77	9	128	14	2	42	58	3	148	15	146
	66	32	63	45	38	1	16	100	2	1	16	3	16	43	4	96	8	4	13	260	33	2	2	45	12	168	17	134
	9	1	4	4	44	5	4	44	9	3	4	2	6	1	1	184	1	1	2	53	2	2	45	8	1	18	6	69
	63	6	6	9	42	1	13	164	27	13	18	29	10	2	28	232	1	7	1	49	2	12	55	44	33	96	15	135
	84	228	26	216	224	11	39	660	84	20	21	36	208	15	31	5.800	248	53	140	120	3	14	29	96	8	440	67	418
	72	232	31	248	288	3	72	1.120	44	39	72	14	152	8	13	6.000	80	25	144	136	1	8	16	72	6	420	57	591
	128	160	72	224	256	19	27	860	24	4	22	7	128	15	33	6.000	61	84	128	440	4	40	40	80	17	600	57	717
	88	168	18	256	236	1	51	760	22	19	37	19	120	7	17	6.000	84	9	5	420	7	7	64	68	5	720	46	738
	33	24	3	264	264	84	84	780	480	27	76	7	108	20	1	6.000	16	52	4	164	3	2	76	116	3	960	42	615
	76	5	9	232	252	2	100	1.040	72	23	96	10	208	11	19	6.000	32	18	6	92	6	7	22	124	4	580	42	634
	72	7	1	212	144	6	144	640	48	40	128	19	224	15	15	6.000	31	3	2	84	1	144	31	176	6	860	42	453
	252	80	13	236	232	7	88	700	92	1	23	35	152	14	17	6.000	88	18	12	1.160	15	1	27	252	1	980	51	1.061
	104	4	1	192	21	28	92	520	41	33	35	7	188	56	4	520	59	3	12	1.260	9	2	51	260	4	900	33	691
	72	27	13	208	33	8	16	640	80	41	43	11	124	35	1	6.000	15	32	12	1.340	10	3	29	96	8	600	34	640
	560	1.120	76	500	740	128	132	660	136	96	840	144	760	128	360	6.000	164	104	29	4.400	52	100	30	160	112	1.140	197	2.607
	160	360	100	360	1.120	104	176	760	180	72	1.060	116	580	96	144	3.800	34	13	33	5.800	56	1.140	72	220	84	980	192	2.112
	124	216	124	400	1.240	200	340	640	160	92	1.120	96	620	88	112	4.200	30	17	17	6.300	48	88	40	208	128	1.060	194	2.572
	20	2	8	76	232	5	71	640	1	1	11	3	57	6	1	1.060	6	2	2	108	3	1	10	5	4	540	13	585
	28	1	9	19	252	3	84	380	76	28	16	8	96	19	2	1.000	6	15	1	160	3	18	16	40	1	1.120	23	659
	4	3	15	72	262	11	4	720	9	80	16	4	84	9	1	960	21	9	1	168	7	1	5	5	140	520	23	610
	9	2	7	32	284	3	31	232	8	4	15	7	68	18	14	1.120	10	11	14	660	3	48	96	11	104	1.160	32	988
	264	15	3	43	224	35	32	620	41	16	29	14	63	48	7	1.280	232	15	15	780	6	192	104	14	96	640	57	703
	276	11	2	40	248	5	41	1.180	33	29	11	116	48	37	14	1.340	28	29	8	620	6	33	128	88	23	580	45	872
	18	63	6	28	292	3	10	840	92	18	12	96	160	92	160	5.200	29	10	16	960	124	10	24	144	100	940	72	2.328
	92	59	33	88	216	37	19	1.140	232	33	236	132	236	40	104	4.900	72	292	28	1.060	104	88	60	96	108	1.160	129	1.241
	72	61	69	116	268	12	19	520	72	84	68	144	188	96	184	920	19	7	300	980	10	32	252	180	18	660	91	947
	71	12	63	264	276	21	10	920	61	21	3	116	224	104	1	1.100	17	18	292	760	160	188	16	1.240	96	1.140	82	1.118
	64	19	76	84	236	5	16	560	33	17	15	92	236	92	200	1.240	76	28	9	460	31	48	208	80	1	1.060	55	785
	39	11	43	92	264	5	7	1.060	80	19	21	96	220	92	124	1.300	9	13	18	400	45	41	244	84	2	1.140	59	1.167

Tabela 8.2 – Resultados de Enterococos (UFC/100mL) - Praias - 2011. (conclusão)

MUNICÍPIO	PRAIA- LOCAL DE AMOSTRAGEM	Janeiro					Fevereiro					Março				Abril				Maio					Junho				
		2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26		
MONGAGUÁ	ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	560	84	232	49	132	52	1	2	72	160	34	208	2	92	84	6	224	9	7	18	10	80	13	1	2	3		
	CENTRAL	460	25	256	61	228	64	1	8	14	108	47	196	52	140	80	15	244	10	6	21	20	104	20	1	2	5		
	VERA CRUZ	520	100	84	37	264	39	1	9	1	128	32	216	1	168	72	3	232	18	3	19	1	76	7	2	1	14		
	SANTA EUGÊNIA	380	88	168	33	244	53	1	11	8	68	15	248	1	204	84	3	196	10	18	38	3	212	7	1	4	28		
	ITAÓCA	540	5	76	84	208	75	2	3	13	124	13	200	1	84	100	4	212	19	14	17	3	136	4	1	1	3		
	AGENOR DE CAMPOS	820	10	75	72	104	64	4	5	19	160	35	228	1	236	48	1	256	7	13	29	3	64	18	1	2	17		
ITANHAÉM	CAMPOS ELÍSEOS	360	9	28	4	36	38	1	21	63	52	6	72	1	112	1	32	100	2	2	43	4	248	2	1	1	132		
	SUARÃO	700	45	15	52	9	30	1	10	65	64	20	92	5	28	3	12	84	3	5	39	3	92	4	1	3	136		
	PARQUE BALNEÁRIO	120	1	14	54	30	46	1	12	7	144	18	68	12	9	77	41	92	4	3	23	6	9	10	4	1	9		
	CENTRO	1.120	51	67	38	64	31	1	36	3	156	19	84	116	80	8	13	88	12	7	16	59	19	17	1	2	13		
	PRAIA DOS PESCADORES	780	37	49	44	54	17	12	46	4	184	52	224	35	14	1	12	76	1	9	8	48	216	9	2	1	3		
	SONHO	104	43	52	54	4	2	2	11	59	160	63	172	12	76	1	1	84	3	6	2	7	31	12	2	3	7		
	JARDIM CIBRATTEL	400	6	20	7	15	1	1	13	15	132	34	48	37	15	1	4	96	4	3	6	2	84	2	1	2	144		
	ESTÂNCIA BALNEÁRIA	212	1	4	14	25	5	1	2	13	116	28	23	1	88	2	3	72	1	2	3	9	29	7	5	1	6		
	JARDIM SÃO FERNANDO	4.001	2	62	8	66	2	1	3	9	144	17	32	8	18	3	10	71	5	3	11	3	44	2	1	1	7		
	BALNEÁRIO GAIVOTA	460	4	4	62	58	6	1	1	10	172	51	96	5	18	11	9	76	4	6	5	7	48	4	2	1	224		
PERUÍBE	PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	440	38	15	27	53	19	1	16	3	144	8	16	3	100	1	10	71	4	17	22	3	96	3	2	1	7		
	PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)	500	1	26	23	45	22	1	1	21	124	9	23	3	23	112	3	80	3	9	16	1	128	26	3	2	4		
	PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)	1.240	4	32	36	54	48	1	16	10	184	24	35	1	88	80	22	61	3	12	31	2	37	6	3	4	232		
	PERUÍBE (AV S JOÃO)	1.300	55	41	28	61	40	3	38	18	148	10	220	156	4.000	2	54	57	17	6	12	4	80	21	1	3	3		
	PRAINHA	560	7	36	8	49	6	1	8	13	164	1	88	32	37	2	1	76	3	1	6	1	39	3	7	2	8		
	GUARAÚ	840	4	44	10	58	2	1	3	6	200	72	72	8	80	11	6	43	4	1	3	3	33	7	1	1	12		
IGUAPE	JURÉIA	6					5				63				72				3				20						
	DO LESTE	80					17				112				216				18				16						
ILHA COMPRIDA	CENTRO	128					21				152				108				1				2						
	PONTAL	92					5				11				17				2				1						
	PRAINHA (BALSA)	264					2				212				2				5				2						
CUBATÃO	PEREQUÊ	288					36				45				144				6				35						

	Julho					Agosto				Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro				Média Geométrica	Percentil 95
	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	27		
	59	11	19	6	208	1	14	92	2	1	1	4	104	10	188	5.600	6	6	7	1.160	10	232	8	92	6	780	24	659
	80	22	15	7	156	3	31	84	1	16	1	6	96	7	180	620	1	12	7	620	80	164	128	33	20	172	29	348
	184	51	2	8	224	1	12	112	1	5	1	5	65	6	212	1.040	3	2	15	1.120	16	7	9	36	7	212	19	379
	196	5	6	6	232	1	7	88	6	5	1	7	39	9	192	1.260	5	1	11	1.180	6	228	11	33	2	232	22	307
	112	6	4	6	196	1	9	88	3	6	1	26	45	13	76	1.080	2	4	6	960	6	176	5	25	1	224	18	366
	80	1	1	4	220	5	8	112	1	6	1	9	40	8	72	1.300	2	3	11	520	8	240	100	80	5	236	20	375
	120	1	5	1	75	1	5	28	1	1	1	10	12	6	61	520	1	17	1	64	16	5	7	11	23	144	11	191
	24	1	23	1	68	1	2	49	2	3	1	4	7	3	25	760	6	7	4	12	28	43	216	6	31	152	13	181
	224	2	32	1	60	9	13	28	1	40	1	1	11	1	51	600	19	8	5	49	8	2	8	196	1	228	13	209
	216	4	3	4	58	46	61	35	3	53	1	50	27	4	37	660	2	96	4	69	34	58	108	212	4	236	24	225
	9	6	42	1	67	2	1	49	3	8	1	1	39	3	72	840	9	2	1	37	37	2	15	220	5	172	14	222
	248	1	4	1	73	11	2	29	6	5	1	22	13	6	39	1.240	15	34	5	44	41	5	22	16	3	108	13	165
	18	1	1	2	59	1	3	45	2	3	1	32	8	1	28	1.160	8	1	8	14	16	55	1	4	1	84	8	137
	8	1	1	4	74	1	3	15	1	2	1	6	13	1	25	1.260	12	4	7	88	11	2	3	18	1	116	7	116
	31	1	5	3	66	2	4	60	1	46	1	6	9	1	27	1.020	11	1	11	96	18	4	10	1	1	144	9	144
	32	1	10	2	57	1	2	59	1	11	1	36	16	6	22	1.140	14	7	2	69	56	8	18	3	1	192	12	206
	228	3	6	7	58	1	7	32	5	1	1	16	40	18	8	1.040	7	5	20	228	13	55	29	3	3	196	13	228
	39	1	5	3	63	1	6	43	1	1	1	32	18	28	11	1.220	5	21	28	212	8	41	23	19	19	148	13	177
	168	1	8	3	66	4	8	76	3	2	1	14	51	32	18	1.160	1	9	24	200	104	58	84	19	7	224	19	228
	17	2	4	116	72	8	9	104	1	38	1	20	56	36	72	1.120	4	17	13	820	116	52	72	22	3	232	27	955
	224	8	2	5	59	6	4	32	4	39	2	21	30	4	23	1.280	8	9	3	84	52	5	88	128	2	136	13	191
	17	1	1	3	61	2	2	28	1	1	2	8	16	2	43	1.200	17	5	5	156	15	2	14	112	1	152	10	176
	29					144				2				3					72				72		4	108	18	121
	212					204				28				10					1				21		18	152	36	213
	16					1				3				4					5				6		2	29	9	136
	22					3				1				1					1				1		1	48	4	63
	252					2				8				2					1				1		2	168	8	256
	80					8				10				9					24				76		19	96	34	194

Apêndice C

Tabela 8.3 – Enterococos - Santos (UFC/100mL). (continua)

Município	Praia/Local de amostragem	Janeiro										Fevereiro							
		3	5	10	12	17	19	24	26	31	2	7	9	14	16	21	23	28	
Santos	PONTA DA PRAIA	700	400	109	100	104	1.700	49	13	1	12	79	100	6	100	3	30	7.000	
	APARECIDA	2.500	800	75	200	85	200	51	4	2	8	41	100	2	400	8	100	6.800	
	EMBARÉ	1.000	1.200	106	700	70	800	60	8	18	8	12	100	1	200	4	56	6.500	
	BOQUEIRÃO	1.300	1.000	12	100	21	500	51	11	5	27	21	200	3	1.600	1	200	6.000	
	GONZAGA	1.400	200	7	100	61	200	12	6	4	5	27	100	5	300	1	100	15.300	
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	2.900	700	7	300	34	1.200	5	1	291	3	63	300	11	700	17	300	14.500	
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	600	300	10	200	42	1.100	20	6	41	4	85	400	13	200	26	400	2.900	
Município	Praia/Local de amostragem	Março										Abril							
		2	7	9	14	16	21	23	28	30	4	6	11	13	18	20	25	27	
Santos	PONTA DA PRAIA	3.200	42	55	29	350	4.720	35	31	137	350	124	167	200	21	85	600	77	
	APARECIDA	1.600	52	187	5	200	3.160	1	1	233	150	68	137	333	38	34	750	60	
	EMBARÉ	1.500	18	5	6	200	4.420	3	9	157	750	29	420	433	36	232	1.350	66	
	BOQUEIRÃO	7.500	7	5	31	200	3.440	27	6	135	1.100	37	620	633	27	163	1.300	37	
	GONZAGA	2.400	8	7	33	700	4.500	5	6	74	200	108	83	533	23	78	750	35	
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	2.700	37	8	4	350	2.460	23	1	43	500	235	150	4.033	50	2	150	71	
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	3.000	60	41	9	100	2.160	48	1	43	800	19	13	5.767	405	15	800	128	
Município	Praia/Local de amostragem	Maio										Junho							
		2	4	9	11	16	18	23	25	30	1	6	8	13	15	20	22	27	29
Santos	PONTA DA PRAIA	320	48	108	88	800	1.400	112	115	130	85	33	150	328	127	58	15	1.500	110
	APARECIDA	300	92	114	63	1.200	840	126	128	96	78	53	350	113	193	46	18	1.310	140
	EMBARÉ	420	135	122	137	282	630	37	65	80	62	63	435	126	157	52	33	1.300	110
	BOQUEIRÃO	300	118	38	86	21	488	44	37	76	58	93	495	152	193	71	13	320	60
	GONZAGA	240	73	29	108	193	570	180	26	180	15	60	450	115	120	47	9	600	170
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	760	75	38	116	55	282	18	213	143	21	52	300	103	320	27	15	377	100
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	280	59	36	263	75	376	6	181	150	61	125	275	60	417	41	23	433	130

* análise prejudicada

Tabela 8.3 – Enterococos - Santos (UFC/100mL). (conclusão)

Município	Praia/Local de amostragem	Julho								Agosto									
		4	6	11	13	18	20	25	27	1	3	8	10	15	17	22	24	29	31
Santos	PONTA DA PRAIA	510	50	140	40	126	22	10	137	193	47	21	48	104	14	670	160	57	4.000
	APARECIDA	1.370	90	107	47	47	25	60	20	280	94	13	51	101	9	700	60	63	16.000
	EMBARÉ	1.020	60	114	35	26	7	30	14	413	104	3	37	134	14	1.100	80	92	41.000
	BOQUEIRÃO	3.350	60	16	61	60	46	20	21	313	81	6	54	117	28	1.000	120	125	27.900
	GONZAGA	380	20	24	42	12	26	20	1	373	51	5	83	119	24	930	180	290	31.500
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	540	70	6	76	56	23	10	6	480	54	12	63	109	38	390	80	77	50.500
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	340	90	4	62	90	29	10	9	447	57	10	64	134	41	320	20	45	100
Município	Praia/Local de amostragem	Setembro								Outubro									
		5	7	12	14	19	21	26	28	3	5	10	12	17	19	24	26	31	
Santos	PONTA DA PRAIA	40	77	271	183	8	107	46	6	226	96	*	145	2.500	7	2	149	172	
	APARECIDA	33	71	148	109	13	43	43	8	143	74	*	90	1.300	5	1	700	148	
	EMBARÉ	61	48	56	69	4	28	42	1	147	63	*	40	1.400	3	2	1.000	240	
	BOQUEIRÃO	76	31	33	47	7	30	30	2	109	82	*	65	1.000	2	1	500	204	
	GONZAGA	21	50	43	104	8	30	34	7	59	69	*	55	1.300	4	1	200	138	
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	30	41	33	99	35	31	43	15	54	37	*	61	1.200	3	4	800	144	
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	41	44	33	44	27	39	49	20	51	33	*	32	1.100	3	1	700	176	
Município	Praia/Local de amostragem	Novembro										Dezembro							
		2	7	9	14	16	21	23	28	30	5	7	12	14	19	21	26	28	
Santos	PONTA DA PRAIA	47	26	131	334	5.300	26	46	23	18	124	230	34	148	11	4	2.300	162	
	APARECIDA	45	23	82	148	7.300	23	43	39	1	196	190	173	35	5	17	2.800	100	
	EMBARÉ	58	6	87	4.000	4.400	88	36	74	2	202	200	67	116	1	5	6.400	56	
	BOQUEIRÃO	53	7	122	400	5.200	93	17	2	8	169	172	74	68	2	2	2.800	54	
	GONZAGA	46	4	25.400	14.300	5.300	95	21	7	5	187	185	51	27	1	1	4.000	82	
	JOSÉ MENINO - R. OLAVO BILAC	65	2	31.200	2.500	5.600	96	31	8	3	193	144	78	13	3	1	4.900	142	
	JOSÉ MENINO - R. FRED. OZANAN	64	11	44.800	2.400	2.100	110	47	14	1	247	56	37	25	2	1	4.900	270	

* análise prejudicada

Apêndice D

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PICINGUABA	EM FRENTE AO BAR SAARA	2.500	500
	NA VILA DOS PESCADORES	1.240	3.000
	SUL	18.000	7.500
FÉLIX	NO MEIO DA PRAIA	136	120
ITAMAMBUCA	RIO ITAMAMBUCA - PRÓXIMO A FOZ	820	184
VERMELHA DO NORTE	S/N - EXTREMO NORTE	840	1.700
PEREQUÊ-AÇÚ	RIO INDAIÁ - PRÓXIMO A FOZ	500	660
IPEROIG	RIO GRANDE OU RIO TAVARES - NA PONTE	5.900	4.400
	AV. LIBERDADE X AV. IPEROIG	2.100	Seco
	RIO LAGOA - NA PONTE	4.500	6.600
ITAGUÁ	S/N - FRENTE N.732 DA R.LEOVEGILDO D. VIEIRA (HOTEL ITAGUÁ)	Seco	1.400
	S/N - FRENTE R. RENÉ VIGNERON	Seco	Seco
	AV. LEOVEGILDO DIAS VIEIRA	Seco	Seco
	RIO ACARAÚ - NA PONTE	2.700	5.000
VERMELHA	S/N - EXTREMO NORTE	3.600	680
GRANDE	S/N - EXTREMO SUL	1.360	200
TONINHAS	S/N - EXTREMO NORTE	420	680
	S/N - INÍCIO DA R. WILLY AURELY	49	81
	S/N - FRENTE N.232 DA R. WILLY AURELY	4.300	11.200
	S/N - FRENTE R. VER. ARI CARVALHO	4.600	7.300
	S/N - EXTREMO SUL - WEMBLEY INN	3.400	680
ENSEADA	S/N - EXTREMO NORTE	3.000	54.000
	S/N - FRENTE AO N.86 DA AV. BEIRA MAR	23.000	35.000
	S/N - FRENTE AO N.170 DA AV.BEIRA MAR	Seco	39.000
	E/F N. 218 DA AV. DA PRAIA	Seco	52.000
	VALETA ENTRE DUAS CASAS ANTES DA R. EDUARDO GRAÇA	720	2.200
	S/N - FRENTE R. EDUARDO GRACA - PRÓXIMO DA SEDE DA AAME	Seco	2.800
	S/N - AO LADO DO HOTEL PORTO DI MARE (R. DO PEQUENO)	2.100	6.200
	AO LADO DO HOTEL TORREMOLINO	Seco	26.000
	S/N - TUBULACÃO NO MURO DO HOTEL SOL E VIDA	Seco	680
	S/N - AO LADO DA POUSADA NOAIM	Seco	4.200
	S/N - FRENTE R. DO GOÉS (CHALEBAR)	1.060	3.000
	S/N - 150M AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA (OESTE)	3.700	28.000
PEREQUÊ-MIRIM	S/N - EXTREMO NORTE (NORTE)	28.000	Seco
	S/N - EXTREMO NORTE (SUL)	Seco	36.000
	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (NORTE)	Seco	460
	RIO PEREQUÊ MIRIM - PRÓXIMO A FOZ (SUL)	7.400	Seco
SACO DA RIBEIRA	CANAL AFLUENTE AO LADO DO UBATUBA IATE CLUBE - PONTE	15.000	24.000
	CANAL AO LADO DIR. DO PIER DO IATE CLUBE	3.200	54.000
LÁZARO	S/N - FRENTE AO ACESSO A SUNUNGA	2.400	2.300
	S/N - FRENTE R. ADRELINO MIGUEL	1.140	25.000
	S/N - FRENTE A R. GRANADA - CANAL DIREITO	216	Seco
	PEDRA VERDE - CANAL A ESQUERDA (JUNÇÃO)	480	540
	CONFLUÊNCIA DE DOIS CANAIS DE CONCRETO E O CÓRREGO	6.300	2.700
	S/N - EXTREMO SUL/DIVISA COM DOMINGAS DIAS	136	640

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
DOMINGAS DIAS	EXTREMO SUL DA PRAIA	7.400	760
DURA	RIO ESCURO - EXTREMO NORTE	420	88
	CANAL ENTRE AS RUAS CRISTATA E PURPURATA (G e H)	136	2.400
	CANAL ENTRE AS RUAS FASCIATA E VESPA	2.300	520
	CANAL ENTRE AS RUAS FORMOSUM E PLEIONE	440	740
	CANAL ENTRE AS RUAS LABIATA E ADA	1.120	312
	S/N - EXTREMO SUL	124	188
LAGOINHA	RIO LAGOINHA - PRÓXIMO A FOZ	400	680
	S/N - E/F AV. DA GAMBOA	1.160	13.400
	S/N AO LADO DO CCB	172	460
MARANDUBA	RIO MARANDUBA - PRÓXIMO A FOZ	65	42

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
TABATINGA	RIO TABATINGA - PRÓXIMO A FOZ	1.280	25.000
MOCÓOCA	RIO MOCOÓCA - PRÓXIMO A FOZ	102	740
COCANHA	RIO COCANHA - EXTREMO NORTE DA PRAIA DO COCANHA	480	800
	RIO BACUÍ - PROXIMO A FOZ	1.120	2.800
MASSAGUACÚ	LAGOA MASSAGUACÚ	9	8
MARTIM DE SÁ	RIO GUAXINDUBA - PROXIMO A FOZ	940	2.300
CENTRO	S/N - FRENTE N. 2281 AV. ARTUR C. FILHO	23.000	440.000
	S/N - E/F R. ARTUR C. FILHO N. 1915	Seco	52.000
	S/N - FRENTE R. SEBASTIÃO M. NEPOMUCENO	52.000	64.000
	RIO STO. ANTONIO - PRÓXIMO A FOZ	58.000	32.000
PAN BRASIL	RIO LAGOA - PRÓXIMO A FOZ	1.160	5.100
PALMEIRAS	S/N - FRENTE AV. BANDEIRANTES (R. GASPAR DE SOUZA)	Seco	Seco
	FRENTE R. JÚLIO LAZZARINI	112	Seco
	FRENTE R. SÃO JORGE (COLÔNIA DA ASSOCIAÇÃO COMERCIAL)	Seco	Seco
	S/N - FRENTE N.183 DA AV. ATLÂNTICA	Seco	Seco
	E/F N. 384 DA AV. ATLÂNTICA	Seco	550.000
	FRENTE N. 250 AV.MIRAMAR	21.000	58.000
	FRENTE AL. FRANCISCO BUENO DE PAIVA - 100m A NORTE DO IGLOO INN	540	36.000
	100m AO SUL DO IGLOO INN - PREDIO 9 ANDARES	3.800	40.000
PORTO NOVO	AL. PORTO NOVO	Seco	Seco
	FRENTE AL. TATUAPÉ	1.800	Seco
	FRENTE R. C. DE BARROS	Seco	Seco
	S/N - FRENTE R. PEDRO A. DE LIMA	1.080	420.000
	S/N - SEGUNDA RUA AO NORTE DO TERMINAL TURÍSTICO (RUA 4)	1.300	340.000
	RIO JUQUERIQUE - NA PONTE	4.600	3.600

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ENSEADA	S/N - FRENTE R. URUGUAI - NA PONTE	42.000	10.800
	PONTE NO RIO NA AV. VEREADOR EMÍLIO GRANATO N.5728	48.000	260.000
	S/N - FRENTE AO EEPG. MARIA JOSÉ FRUGULI	2.200	176
	S/N - AO LADO DA AV. VER. DARIO LEITE GARRIJO	38.000	49.000
	S/N - AO LADO DA R. MANOEL EDUARDO DE MORAIS	55.000	45.000
	S/N - AO LADO DA PRAÇA ENSEADA	58.000	166.000
CIGARRAS	S/N - AO LADO DA R. ENSEADA	35.000	29.000
	S/N - 50m AO NORTE DO EXTREMO SUL DA PRAIA	59.000	114.000
SÃO FRANCISCO	S/N - EXTREMO NORTE - FRENTE AV. MANOEL TEIXEIRA N. 1810	2.000	720
	CANAL DE CONCRETO - FRENTE R. MANOEL H.TEIXEIRA N. 1380	5.800	32.000
	S/N - AO LADO DA R. MARTIM DO VAL N.364	5.900	35.000
	R. MARTIM DO VAL, N. 2A	140	124
	TUBULAÇÃO E/F A R. N. S. AMPARO - PRAÇA DO CONVENTO	Seco	Seco
	TUBULAÇÃO E/F AO N.º 283 DA R. PADRE GASTÃO	Seco	Seco
	GALERIAS E/F A R. PADRE GASTÃO N.º 243 - PRAÇA DOS PESCADORES	Seco	Seco
	S/N - E/F A R.PADRE GASTÃO N. 152	28.000	28.000
OLARIA	S/N - AV. MANOEL H. REGO N.2980 (PEDRAS)	21.000	26.000
ARRASTÃO	AV. MANOEL H. DO REGO N. 2404 - EXTREMO NORTE	37.000	77.000
PONTAL DA CRUZ	S/N - AO LADO DA AV. MANOEL H. REGO N.1860	43.000	21.000
	CANALETA - ESTRADA CARAGUÁ/S. SEBASTIÃO - AO LADO DO N.º 1536	2.200	3.400
	CANALETA E/F A AL. DA FANTASIA	Seco	1.040.000
	S/N - E/F A AV. DR. MANOEL H.DO REGO N.1168 - PRÓXIMO AO HOTEL DO SOL	44.000	48.000
DESERTA	S/N - AV. DR. MANOEL H. DO REGO - AO LADO DO N.210	360.000	54.000
PORTO GRANDE	S/N - PRAÇA DA VELA - E/F A AV. G. M. LOBO VIANA N.1440 - HOTEL PORTO GRANDE	148.000	42.000
	S/N - E/F A SABESP - AV. G. M. LOBO VIANA N.982	740	3.700
BAREQUEÇABA	S/N - CERCA 200m DO EXTREMO NORTE - CANAL A ESQUERDA	Seco	5.800
	S/N - CERCA 200m DO EXTREMO NORTE - CANAL A DIREITA	96	104
	S/N - R. CASIMIRO DE ABREU	Seco	Seco
	S/N - R. JOAQUIM DE MOURA FILHO	4.600	3.000
	S/N - R. DAS AMENDOEIRAS	Seco	47.000
	S/N - R. LUIZ DO VAL	2.600	2.400
	S/N - R. ITATIBA	740	22.000
	S/N - R. GUAECÁ - EXTREMO SUL	480	2.500
GUAECA NORTE	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO NORTE - JUNTO AO MORRO	320	8.800
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 500m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA 250m DO EXTREMO NORTE	Seco	7.800
GUAECA SUL	RIO GUAECÁ - PRÓXIMO A FOZ	152	420
	CANAL DE CONCRETO A 500m DO EXTREMO SUL	272	5.800
	S/N - CERCA 100m DO EXTREMO SUL	324	2.400
	S/N - CERCA DE 20m DO EXTREMO SUL	168	540
	S/N - EXTREMO SUL	180	104

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
TOQUE TOQUE GRANDE	S/N - EXTREMO NORTE	152	88
	CÓRREGO DA CACHOEIRA - EXTREMO SUL	384	252
TOQUE TOQUE PEQUENO	S/N - EXTREMO NORTE	312	208
	CANAL DE DRENAGEM NO EXTREMO SUL	2.300	22.000
SANTIAGO	E/F AO ACESSO À PRAIA	2.600	860
	NO MEIO DA PRAIA	25.000	4.000
PAÚBA	RIO PAÚBA - EXTREMO SUL	6.400	48.000
MARESIAS	RIO MARESIAS - EXTREMO NORTE NA PONTE	5.100	7.200
BOIÇUCANGA	RIO BOIÇUCANGA - PRÓXIMO A FOZ	312	480
CAMBURI	RIO CAMBURI - NA PONTE	4.000	2.200
	CANAL DE DRENAGEM - CERCA DE 150m AO SUL DO POSTO DE SALVAMENTO	Seco	Seco
	GALERIA SOB CASA - CERCA 50m DO EXTREMO SUL	1.320	1.080
BALEIA	S/N - EXTREMO NORTE	96	540
	S/N - EXTREMO SUL	880	2.800
SAÍ	RIO SAÍ - NA PONTE	560	5.400
PRETA	S/N - EXTREMO NORTE	740	312
	S/N - CERCA 50m DO EXTREMO SUL - MEIO DA PRAIA	34	680
	S/N - EXTREMO SUL	212	920
JUQUEÍ	RIO JUQUEÍ, NA PONTE - EXTREMO NORTE	600	880
	E/F À R. LONTRA	Seco	Seco
	E/F À R. RIO DE JANEIRO	Seco	Seco
	RIO DA BARRINHA - EXTREMO SUL NA PONTE	1.140	640
UNA	S/N - EXTREMO NORTE	5.800	4.700
	RIO UNA - PRÓXIMO A FOZ	4.600	2.400
	CÓRREGO IPIRANGA - PRÓXIMO A CONFLUÊNCIA COM O RIO UNA	5.200	38.000
ENGENHO	EXTREMO NORTE DA PRAIA	1.340	42.000
JURÉIA	EXTREMO NORTE	8.600	300
BORACÉIA	S/N - ENCOSTA DO MORRO DA JURÉIA	800	26.000
	S/N - 600m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 900m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 1000m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 1300m DO EXTREMO NORTE	560	600
	S/N - 1650m DO EXTREMO NORTE	Seco	1.060
	S/N - 2150m DO EXTREMO NORTE	500	4.200
	S/N - 2700m DO EXTREMO NORTE	660	Seco
	S/N - 2750m DO EXTREMO NORTE	680	640
	S/N - 3000m DO EXTREMO NORTE	2.500	2.600
	S/N - 3100m DO EXTREMO NORTE	1.020	620
	S/N - 3150m DO EXTREMO NORTE	740	312
	S/N - 3650m DO EXTREMO NORTE	560	700
	S/N - 4100 m DO EXTREMO NORTE	216	1.360

Tabela 8.7 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Ilhabela.

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ARMAÇÃO	EM FRENTE AO ACESSO A PRAIA	2.600	58.000
	MEIO DA PRAIA	2.300	1.040
PINTO	MEIO DA PRAIA	42.000	280.000
SINO	S/N - CERCA 100m DO EXTREMO NORTE DA PRAIA	880	216
	S/N - EXTREMO SUL DA PRAIA	92	840
SIRIÚBA	FRENTE AO N. 1148 DA AV. LEONARDO REALE	3.000	36.000
	FRENTE AO N. 1017 DA AV. LEONARDO REALE	1.560	560
SANTA TEREZA	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA	24.000	10.200
	S/N - AV. FORÇA EXPED. BRASILEIRA N. 581	5.800	10.600
	S/N - EXTREMO SUL - AO LADO DA R. BENEDITO CARDIAL - SOB EMISSÁRIO	344	5.600
SACO DA CAPELA	S/N - AV. D. GERMANA, PRÓXIMO AO N.133	272	4.800
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.47	Seco	Seco
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.381	3.400	340.000
	S/N - AV. PEDRO DE PAULA MORAIS N.510 - PINDA IATE CLUBE	1.360	380.000
ENGENHO D'ÁGUA	SEGUNDO CANAL - SENTIDO Balsa / CIDADE	1.400	Seco
	PRIMEIRO CANAL - SENTIDO Balsa / CIDADE	560	1.280
ITAGUACÚ	CÓRREGO VAGALUME-AO LADO DA MARINA PORTO ILHABELA	1.320	38.000
	CANAL - AV. ALM. TAMANDARÉ N.621	78.000	30.000
	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	2.600	280.000
	CANAleta - AO LADO DA R. FRANCISCO DE PAULA JESUS	Seco	Seco
	RIO QUILOMBO - NA PONTE	1.440	47.000
BARRA VELHA	RIBEIRÃO ÁGUA BRANCA - PRÓXIMO A FOZ	8.000	2.800
PORTINHO	RIO AO SUL DA PRAIA	44.000	440.000
FEITICEIRA	RIO AO SUL DA PRAIA	720	1.060
	RIO MAIS AO SUL DA PRAIA	104	140
GRANDE	AV. RIACHUELO N. 6011 - NORTE	5.200	1.520
	AV. RIACHUELO N. 6011 - SUL	920	560.000
CURRAL	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 416	54.000	10.800
	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 802	5.600	480.000
	AV. JOSÉ PACHECO DO NASCIMENTO N. 600	3.200	34.000

Tabela 8.8 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga. (continua)

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BORACÉIA	S/N - 4600m DO EXTREMO NORTE	2.600	320
	S/N - 4800m DO EXTREMO NORTE	1.300	Seco
	S/N - 6500m DO EXTREMO NORTE	41.000	280
	S/N - 6700m DO EXTREMO NORTE	14.000	1.800
	S/N - 7000m DO EXTREMO NORTE	1.400	Seco
	S/N - 7200m DO EXTREMO NORTE	5.800	2.100
	S/N - 7400m DO EXTREMO NORTE	420	Seco
	S/N - 7700m DO EXTREMO NORTE	360	5.300
	S/N - 8100m DO EXTREMO NORTE	480	Seco
	S/N - 8250m DO EXTREMO NORTE	3.800	6.200
	S/N - 8500m DO EXTREMO NORTE - ENCOSTA DO MORRO	980	Seco
GUARATUBA	RIO GUARATUBA	2.100	72
	S/N - 600m DO EXTREMO NORTE	1.700	Seco
	S/N - 900m DO EXTREMO NORTE	3.600	2.000
	S/N - 1500m DO EXTREMO NORTE	1.600	260
	S/N - 2000m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 2400m DO EXTREMO NORTE	5.200	1.120
	S/N - 2800m DO EXTREMO NORTE	1.500	1.300
	S/N - 3150m DO EXTREMO NORTE	2.600	Seco
	S/N - 3400m DO EXTREMO NORTE	2.400	600
	S/N - 3700m DO EXTREMO NORTE	3.400	2.300
	S/N - 4300m DO EXTREMO NORTE	1.800	480
	S/N - 4550m DO EXTREMO NORTE	360	96
	S/N - 5050m DO EXTREMO NORTE	400	Seco
	S/N - 5150m DO EXTREMO NORTE	5.500	Seco
	S/N - 5300m DO EXTREMO NORTE	600	Seco
	S/N - 5700m DO EXTREMO NORTE	840	150
	S/N - 6400m DO EXTREMO NORTE	2.300	2.000
	S/N - RIO ITAGUARÉ	1.400	2.400
SÃO LOURENÇO	S/N - JUNTO AO MORRO	31.000	Seco
	S/N - 100m DO EXTREMO NORTE	3.500	Seco
	S/N - 300m DO EXTREMO NORTE	Seco	640
	S/N - 800m DO EXTREMO NORTE	1.900	92
	S/N - 1300m DO EXTREMO NORTE	1.200	1.400
	S/N -1800m DO EXTREMO NORTE	1.020	1.600
	S/N - 2300m DO EXTREMO NORTE	5.200	12
	S/N - 2500m DO EXTREMO NORTE	23.000	248
	S/N - 2600m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 2800m DO EXTREMO NORTE	3.100	520
	S/N - 3000m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 3100m DO EXTREMO NORTE	Seco	1.040
	S/N - 3200m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco

Tabela 8.8 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Bertioga. (conclusão)

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
SÃO LOURENÇO	S/N - 3250m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 3400m DO EXTREMO NORTE	Seco	204
	S/N - 3600m DO EXTREMO NORTE	1.160	Seco
	S/N - 4000m DO EXTREMO NORTE	Seco	72
	S/N - 4900m DO EXTREMO NORTE - AO LADO DO ENROCAMENTO DE PEDRA	1.800	2.500
ENSEADA	S/N - JUNTO AO MORRO	1.080	Seco
	S/N - 200m DO EXTREMO NORTE - GALERIA SOB CASA	3.300	Seco
	S/N - 500m DO EXTREMO NORTE	5.800	Seco
	S/N - 550m DO EXTREMO NORTE	52.000	Seco
	S/N - 1100m DO EXTREMO NORTE	4.600	Seco
	S/N - 1150m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 1250m DO EXTREMO NORTE	2.600	Seco
	S/N - 1400m DO EXTREMO NORTE	2.500	Seco
	S/N - 2000m DO EXTREMO NORTE	5.800	5.800
	S/N - 2300m DO EXTREMO NORTE	4.300	Seco
	S/N - 2700m DO EXTREMO NORTE	6.200	6.200
	S/N - 3200m DO EXTREMO NORTE	24.000	Seco
	S/N - 4100m DO EXTREMO NORTE	4.100	2.800
	S/N - 4300m DO EXTREMO NORTE	Seco	3.000
	S/N - 4500m DO EXTREMO NORTE	20.000	Seco
	S/N - 5100m DO EXTREMO NORTE	16.000	Seco
	S/N - 5500m DO EXTREMO NORTE	61.000	5.600
	S/N - 6100m DO EXTREMO NORTE - 150m AO SUL DO TERMINAL TURÍSTICO	55.000	4.800
	S/N - 6600m DO EXTREMO NORTE	940	Seco
	S/N - 7600m DO EXTREMO NORTE	38.000	5.000
	S/N - 7900m DO EXTREMO NORTE - COLÔNIA DO SESC	3.600	340
	S/N - 8200m DO EXTREMO NORTE	5.200	Seco
	S/N - 8900m DO EXTREMO NORTE	59.000	6.600
	S/N - 9300m DO EXTREMO NORTE	1.060	5.900
	S/N - 9600m DO EXTREMO NORTE	21.000	6.800
	S/N - 10100m DO EXTREMO NORTE	23.000	4.000
	S/N - 10550m DO EXTREMO NORTE	Seco	Seco
	S/N - 10600m DO EXTREMO NORTE	Seco	5.200
	S/N - 10900m DO EXTREMO NORTE - 100m AO NORTE DO HOTEL MARAZUL	29.000	Seco
	S/N - 11600m DO EXTREMO NORTE - 600m AO SUL DO HOTEL MARAZUL	32.000	6.500

Tabela 8.9 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Guarujá.

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PEREQUÊ	S/N - 200m DO EXTREMO NORTE - JUNTO AO CAMPING	320.000	36.000
	S/N - FRENTE N. 1277 - MEIO DA PRAIA	260.000	45.000
	RIO PEREQUÊ	52.000	16.000
PERNAMBUCO	AV. DO PASSEIO X R. DAS CASUARINAS	49.000	5.200
	AV. JOMAR	420.000	Seco
	R. MANÁCAS	230.000	Seco
	R. FLAMBOYANT	280.000	Seco
	AV. AMENDOEIRAS	16.000	Seco
	S/N - 50m AO NORTE DA AV. DAS AMÉRICAS	620.000	Seco
	AV. DAS AMÉRICAS	150.000	720
ENSEADA	E/ FR. AO CONJUNTO TORTUGA	160.000	300
	AV. MIGUEL STÉFANO N.5165	310.000	520
	ENSEADA - E/F A ESTRADA DE BERTIOGA	46.000	Seco
	AV. MIGUEL STÉFANO / R. IRACEMA	59.000	31.000
	AV. MIGUEL STÉFANO / R. ACRE	62.000	Seco
	AV. MIGUEL STÉFANO N.3335 / R. LEONOR DA S. QUADROS	170.000	Seco
	AV. MIGUEL STÉFANO / AV. ATLÂNTICA	130.000	17.000
	AV. MIGUEL STÉFANO N. 2467 / AV. GUADALAJARA	43.000	15.000
	AV. MIGUEL STEFANO N. 2309 / AV. SALIM FARAH MALUF	58.000	20.000
	AV. MIGUEL STEFANO / R.CHILE	190.000	Seco
	AV. MIGUEL STEFANO N. 1667 / POSTO SALVAMENTO 8	230.000	58.000
	AV. MIGUEL STEFANO N. 1357	560.000	Seco
	AV. MIGUEL STEFANO N. 647	320.000	Seco
	AV. MIGUEL STEFANO N. 97	Seco	53.000
	JUNTO AO MORRO DO MALUF	55.000	600
PITANGUEIRAS	AV. MARECHAL DEODORO DA FONSECA N. 380	5.400	22
	AV. MARECHAL DEODORO DA FONSECA N. 604	Seco	Seco
	AV. MARECHAL DEODORO DA FONSECA N. 678	220.000	5
	AV. MARECHAL DEODORO DA FONSECA N. 1530	180.000	380
	AV. MARECHAL DEODORO DA FONSECA N. 1644	58.000	Seco
	AV. MARECHAL DEODORO DA FONSECA N. 1844	390.000	56
ASTÚRIAS	S/N - AV. GEN. MONTEIRO DE BARROS N. 200	46.000	48.000
	S/N - AV. GEN. MONTEIRO DE BARROS N. 352	63.000	52
	E/F Pousada DO TREVO BANDEIRANTES	280.000	5.600
	AV. GEN. MONTEIRO DE BARROS N. 382	Seco	5
	E/F AV. ALEXANDRE M. RODRIGUES	Seco	440
	TUBULAÇÃO DE CONCRETO - E/F A COLÔNIA DO BANESPA	49.000	420
TOMBO	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - EXTREMO NORTE	2.400	Seco
	TUBULAÇÃO DE CONCRETO - E/F A R. DA CORVINA	5.700	Seco
	S/N - JUNTO AO MORRO DO PINTO - EXTREMO SUL	56.000	65.000
GUAÍÚBA	S/N - MORRO DOS ANDRADES - EXTREMO NORTE	58.000	14.000
	S/N - MEIO DA PRAIA	190.000	3.500
	S/N - EXTREMO SUL	39.000	Seco

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
Santos	CANAL 7 (PONTA DA PRAIA)	3.300	5.500
	CANAL 6 (DIVISA PONTA DA PRAIA/APARECIDA)	5.600	36.000
	CANAL 5 (DIVISA APARECIDA/EMBARÉ)	62.000	21.000
	CANAL 4 (DIVISA EMBARÉ/BOQUEIRÃO)	580.000	67.000
	CANAL 3 (DIVISA BOQUEIRÃO/GONZAGA)	630.000	440
	CANAL 2 (DIVISA GONZAGA/JOSÉ MENINO)	660.000	16.000
	CANAL 1 (JOSÉ MENINO)	20.000.000	5.200
	JOSÉ MENINO - DIVISA SANTOS/SÃO VICENTE	58.000	2.600

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ITARARÉ	DIVISA COM SANTOS	250.000	52.000
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1427	260.000	13.000
	AV. MANOEL DA NÓBREGA N.1118	Seco	2.000
	POSTO DE SALVAMENTO 2	180.000	Seco
MILIONÁRIOS	R. PERO CORRÊA	53.000	56.000
	CÓRREGO NA R. MANOEL DA NÓBREGA, AO LADO N. 30	27.000	62.000
SÃO VICENTE	PRAÇA 9 DE JULHO - EM FRENTE À SABESP	150.000	Seco
	SABESP	170.000	34.000
	CÓRREGO DO SAPATEIRO	5.000.000	140.000

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BOQUEIRÃO	AV. RIO BRANCO - AV. CASTELO BRANCO N. 754	Seco	450.000
	R. LONDRINA - AV. CASTELO BRANCO N.1330	290.000	Seco
	AV. SÃO PAULO	200.000	490.000
VILA GUILHERMINA	R. SÃO SALVADOR - AV. CASTELO BRANCO N. 2360	270.000	2.100
	R. VENEZUELA - AV. CASTELO BRANCO N. 3278	22.000	15.000
AVIAÇÃO	AV. ALBERTO SANTOS DUMONT	5.000	Seco
	E/F AV. CASTELO BRANCO , 3680	580.000	Seco
	R. DR. JÚLIO DE MESQUITA FILHO	Seco	Seco
	R. LUISA E. VIDIGAL - AV. CASTELO BRANCO N. 3730	650.000	Seco
	AV. JORGE HAGGE - AV. CASTELO BRANCO N. 3822	3.200.000	Seco
	E/F CLUBE DE PRAIA SÃO PAULO NA AV. CASTELO BRANCO	3.500.000	Seco
	R. CARLOS DE A. BITTENCOURT	3.000.000	Seco
	R. JOÃO PEREIRA INÁCIO	460.000	Seco
	R. GEN. MARCONDES SALGADO	590.000	Seco
	R. PERO VAZ DE CAMINHA - AV. CASTELO BRANCO N. 4450	520.000	Seco
VILA TUPI	AV. CASTELO BRANCO N. 5960 - E/F R. PORTINARI	450.000	620.000
	R. CAETES	390.000	Seco
	R. MARTINS FONTES - AV. CASTELO BRANCO N. 6712	Seco	Seco
CIDADE OCIAN	R. SANTANA DE IPANEMA	36.000	49.000
	AV. DOS SINDICATOS	Seco	1.800
	R. 23 DE MAIO - AV. CASTELO BRANCO N. 8644	Seco	230.000
	R. 23 DE MAIO - AV. CASTELO BRANCO N. 8882	Seco	1.400
VILA MIRIM	R. ALDO COLI	310.000	21.000
	AV. CASTELO BRANCO N. 9000	24.000	Seco
	R. 1º DE JANEIRO	Seco	15.000
	500m AO NORTE DA R. MANOEL F. VICENTE	Seco	130.000
	R. MANOEL F. OLIVEIRA	3.600.000	630.000
	R. MANOEL F. VICENTE	3.900.000	2.000.000
	R. MANOEL DE NÓBREGA	2.600.000	2.000.000
	R. ANTONIO MONTEIRO	5.200.000	480.000
	R. JOÃO ANDRÉ QUINTALE	Seco	Seco
	R. DORIVALDO F. LORIA	Seco	320.000
	R. JOSÉ A. CARDOSO	20.000.000	Seco
	R. ARTUR M. DOS SANTOS	6.500.000	640.000
	ENTRE R. PAULINO BORELLI E R. DAIGIRO MATSUDA	5.400.000	1.900.000
	E/F R. PAULINO BORELLI	3.100.000	260.000
	R. DAIGIRO MATSUDA	2.400.000	Seco
	R. CARLOS ALBERTO PERRONE	2.700.000	480.000
	R. ANITA VARELLA	320.000	390.000
	R. ALCIDES C. DOS SANTOS	430.000	560.000
	R. GUIDO MANGIOCA	230.000	600.000
	R. MARIO DAIGE	210.000	240.000

Tabela 8.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande. (continuação)

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
VILA MIRIM	R. CÉSAR RODRIGUES REIS	Seco	160.000
	R. ROBERTO MUZZI	Seco	30.000
	AV. ÂNGELO PERINO	320.000	460.000
	AV. ÂNGELO PERINO X R. PROFA. MARIA JOSÉ BAROLLI	360.000	4.700.000
	R. PROFA. MARIA JOSÉ BAROLLI	Seco	3.600.000
	R. TEREZA DE JESUS M. CORRALO	380.000	Seco
	R. JOSÉ D. PEREZ	Seco	Seco
	R. RAJA TIQUE	Seco	Seco
VILA CAIÇARA	R. STA. RITA DE CÁSSIA	Seco	Seco
	R. N. S. DE PRAIA GRANDE	Seco	Seco
	AV. CASTELO BRANCO N. 12000 - TERMINAL TURÍSTICO	Seco	Seco
	R. SANTA LUZIA	Seco	Seco
	R. SANTA TEREZINHA	Seco	Seco
	AV. MIAMI	410.000	Seco
	R. LINCOLN	350.000	Seco
	R. DAS ROSAS	440.000	2.000.000
	R. JURUBAIBA	610.000	1.600.000
	R. STO. AGOSTINHO - AV. CASTELO BRANCO N. 12468	580.000	4.400.000
	R. SÃO THOMÉ - AV. CASTELO BRANCO	4.300.000	540.000
	R. SÃO JOÃO - AV. CASTELO BRANCO N. 12578	5.100.000	560.000
	R. STO. ANTÔNIO	Seco	260.000
	R. SÃO JOSÉ	Seco	470.000
	R. CATARINA BANDEIRA	Seco	370.000
	R. SÃO CRISTÓVÃO - NORTE	4.800.000	390.000
	R. SÃO CRISTÓVÃO - SUL	5.300.000	170.000
	R. MARIA TOGNINI - NORTE	3.600.000	300.000
	R. MARIA TOGNINI - SUL	3.900.000	2.200.000
	R. SALVADOR MOLINARI - NORTE	520.000	Seco
	R. SALVADOR MOLINARI - SUL	14.000	140.000
	R. JOÃO PIEDADE GOMES	460.000	500.000
	R. VICENTE F. CIRINO - AV. CASTELO BRANCO N. 14100	630.000	530.000
	R. COM. RODOLFO COELHO - AV. CASTELO BRANCO N. 14202	6.600.000	320.000
	R. MARINGÁ	Seco	Seco
	R. MARIA DE LOURDES SIMÕES	5.800.000	170.000
	AV. ROMÉRIO	540.000	290.000
	R. VITÓRIO MORBIN	Seco	Seco
	R. ANTONIO R. GONÇALVES	Seco	130.000
	R. MARIA S. BORLONI	250.000	14.000
	R. CAPITÃO FRITZ ROGNER	Seco	180.000
	R. VISCONDE DE CAIRU	Seco	260.000

Tabela 8.12 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Praia Grande. (continuação)

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
BALNEÁRIO FLORIDA	R. RAILTON BARBOSA DOS SANTOS	320.000	19.000
	R. BARÃO DE COTEGIPE (incluso esse ano)	Seco	540.000
	R. MARQUÊS DE OLINDA	18.000	33.000
	R. MARQUÊS DE MONTE ALEGRE	Seco	Seco
	R. MARQUÊS DE HERVAL	Seco	Seco
	R. BARÃO DE ITARARÉ - AV. CASTELO BRANCO N. 15380	Seco	Seco
	R. BARÃO DE PENEDO	Seco	15.000
	R. DOMITÍLIA DE CASTRO	15.000	130.000
	R. BALNEÁRIA	1.500.000	Seco
	R. VISCONDE DE PARANAPIACABA	Seco	14.000
	R. VISCONDE DE FARIA	22.000	4.600.000
	R. VISCONDE DE MAUÁ	2.000	1.700
	R. ATIBAIA - AV. CASTELO BRANCO N. 15944	Seco	2.600
	R. ARAXÁ - PRÓX. AO N. 16000	16.000	16.000
	AV. CASTELO BRANCO N. 16176	250.000	2.500
	R. SÃO LOURENÇO	20.000.000	1.800
	R. AZALÉIA	20.000.000	2.800
	R. MALMEQUER	Seco	15.000
	R. DOS ANTÚRIOS	280.000	170.000
	R. FLORIDA	Seco	560.000
	R. PRIMAVERA	Seco	40.000
	R. MARGARIDA	310.000	13.000
	R. ÍRIS - AV. CASTELO BRANCO N. 17086	28.000	Seco
	R. AMAPOLA	5.300.000	23.000
	R. ALAMANDA	Seco	Seco
	R. CRAVINA	Seco	Seco
	R. BOTÕES DE OURO	48.000	Seco
	R. DOS ALECRINS	350.000	190.000
	R. DAS BEGÔNIAS	Seco	Seco
	R. DAS CAMÉLIAS	Seco	Seco
	R. DOS CRISÂNTEMOS	Seco	Seco
	R. DAS DÁLIAS	320.000	180.000
	R. DAS GARDÊNIAS	380.000	200.000
	R. GIRASSÓIS	Seco	Seco
	R. GERÂNIOS	Seco	Seco
	R. DAS HORTÊNSIAS	Seco	Seco
	AV. CASTELO BRANCO N. 18212 (ENTRE R. DOS JASMIN E HORTÊNSIAS)	Seco	Seco
	R. MADRESSILVAS	Seco	270.000
	R. MARGARIDA	Seco	Seco
	R. MIOSÓTIS	360.000	140.000
	R. MANACÁS	Seco	Seco
	R. DOS NARCISOS	430.000	Seco
	R. DAS ORQUÍDEAS	Seco	Seco
	R. DAS PALMAS	650.000	260.000
	R. DAS PETUNIAS	4.400.000	Seco

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
JARDIM SOLEMAR	R. ANDRÉ FILHO	Seco	52.000
	R. ZEQUINHA DE ABREU	Seco	Seco
	R. ARI BARROSO	Seco	18.000
	R. NOEL ROSA	3.800.000	Seco
	R. LEONEL AZEVEDO	19.000	Seco
	R. ATAULFO ALVES	Seco	54.000
	R. ORESTES BARBOSA	Seco	Seco
	R. LAMARTINE BABO	5.500.000	Seco
	R. ASSIS VALENTE	Seco	250.000
	R. CUSTÓDIO MESQUITA	Seco	Seco
	R. BENEDITO LACERDA	Seco	Seco
	R. FRANCISCO ALVES	4.300.000	Seco
	R. AMELLETTO FRANSCELLI	Seco	200.000
	R. CECILIA MEIRELLES	6.100.000	620.000
	R. AMÂNCIO MAZZAROPPI	Seco	150.000
	R. SÉRGIO ORLANDO MONZON	Seco	160.000
	R. JÚLIO S. CARVALHO	Seco	290.000
	R. ADEMAR DE BARROS	Seco	3.400.000
	R. FRANCISCO BARBOSA	4.800.000	Seco
	R. ALVARES DE AZEVEDO	Seco	Seco
	R. CRISTIANO SOLANO	Seco	Seco
	RIO ITINGA - R. GRAÇA ARANHA	5.200.000	24.000
	R. BARTOLOMEU GUSMÃO	Seco	Seco
	R. SAYÃO	Seco	Seco
	R. JOSÉ BASÍLIO DA GAMA	Seco	Seco
	R. PADRE ANTONIO VIEIRA	3.900.000	210.000
	R. BENTO TEIXEIRA	3.100.000	18.000
	R. OSVALDO DE ANDRADE	4.800.000	Seco
	R. JOSÉ LEMOS DO REGO	Seco	530.000

Tabela 8.13 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Mongaguá.

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ITAPOÃ	AV. DO MAR N. 430	12.000	620
CENTRAL	RIO MONGAGUÁ	15.000	980
	AV. DO MAR N. 2138	Seco	Seco
	AV. DO MAR N. 2400	Seco	Seco
	AV. CAMPOS SALES	Seco	Seco
	AV. DO MAR N. 2730	Seco	Seco
	AV. DO MAR N. 3284 - 100m AO NORTE DA AV. UMUARAMA	30.000	40.000
VERA CRUZ	200 M. AO SUL DO PONTO MOCE050	60.000	5.300
	AV. DO MAR N. 3770 - CONFLUÊNCIA DE DOIS	Seco	Seco
	AV. DO MAR N. 3884	Seco	Seco
	AV. DO MAR x R. 7 DE SETEMBRO	Seco	Seco
	AV. DO MAR N. 4274 - CONFLUÊNCIA DE DOIS	13.000	Seco
	AV. DO MAR N. 4400	Seco	Seco
	AV. DO MAR N. 4544	Seco	140.000
	R. DOMINGOS BATISTA DE LIMA - CANAL 3	16.000	3.100
	AV. DO MAR N. 5638	Seco	Seco
	AV. 9 DE JULHO - AV. DO MAR N. 6338	18.000	4.500
ITAOCA	1500m AO NORTE DA R. PE. MANOEL DA NÓBREGA	16.000	Seco
	AV. DO MAR N. 7450	36.000	360
AGENOR DE CAMPOS	R. PE. MANOEL DA NÓBREGA ENTRE N. 8566 E 8570	25.000	3.200
	R. MINAS GERAIS	Seco	Seco
	R. THIESSEN - AV. DO MAR N.9556	38.000	104
	AV. DO MAR - ANTES DA PLATAFORMA DE PESCA	15.000	Seco
	50m AO NORTE DO N.10500 DA AV. DO MAR	Seco	Seco
	E/F A AV. DO MAR N. 11384	140.000	24.000
	AV. DO MAR N. 11700	120.000	Seco
	DIVISA COM ITANHAÉM	33.000	92

Tabela 8.14 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Itanhaém.

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
CAMPOS ELÍSEOS	E/F AV. AMÉLIO CAMPOS	Seco	Seco
	E/F R. TELMA	14.000	Seco
	E/F R. TAÍS (NORTE)	Seco	Seco
	E/F R. TAÍS (SUL)	Seco	Seco
	E/F R. PREFE. ESPÁZIA BECHELI SECH	Seco	4.800
	R. PROFA. ESPÁZIA BECHELI SECH	Seco	Seco
	E/F CONDOMÍNIO	17.000	4.100
	1o CÔRREGO DEPOIS DO PONTO DA AV. CAMPOS ELÍSEOS	13.000	260
SUARÃO	200m DA DIVISA COM MONGAGUÁ	Seco	Seco
	900m AO NORTE DA R. CAP. AFONSO TESSITORE	Seco	320
	R. CAP. AFONSO TESSITORE	Seco	Seco
	COLÔNIA DE FÉRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO	Seco	Seco
	E/F R. PEDRO DE CASTRO N. 6703	19.000	Seco
	100m AO NORTE DA AV. IPIRANGA	15.000	Seco
	CAIXA D'ÁGUA SABESP - AV. IPIRANGA	16.000	1.800
CENTRO	RIO ITANHAÉM	2.500	1.040
SONHO	AV. VICENTE DE CARVALHO N. 720	1.800	Seco
	HOTEL MIAMI	380	17.000
ENSEADA	AV. MANOEL DA NÓBREGA (ESQUERDA)	Seco	Seco
	AV.MANOEL DA NÓBREGA (DIREITA)	180.000	Seco
	R. FREDERICO DE SOUZA Q. FILHO	Seco	Seco
CIBRATEL	S/N - AV GONÇALVES MONTEIRO	Seco	Seco
	1600m DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO ITAÚ	60.000	Seco
	1450m AO NORTE DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO ITAÚ	Seco	Seco
	1200m AO NORTE DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO ITAÚ	210.000	56.000
	700m AO NORTE DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO ITAÚ	240.000	Seco
	COLÔNIA DE FÉRIAS DO BANCO ITAÚ	Seco	3.900
JARDIM SÃO FERNANDO	CAMPING CLUB DO BRASIL	340.000	21.000
	5100m DO RIO PIAÇAGUERA	290.000	260
	4300m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	630.000	2.500
	3900m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	490.000	460
	3400m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	550.000	600
	3250m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	530.000	Seco
	3050m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	320.000	Seco
	2900m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	31.000	Seco
BALNEÁRIO GAIVOTA	2000m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	520.000	320
	1600m DO RIO PIAÇAGUERA	380.000	Seco
	1450m AO NORTE DA DIVISA COM PERUÍBE	380.000	Seco
	PRÓXIMO AO N. 300 DA AV. BEIRA MAR	Seco	Seco
	1100m DO RIO PIAÇAGUERA	450.000	Seco
	700m DO RIO PIAÇAGUERA	640.000	Seco
	BAL. GAIVOTA - ITANHAÉM (À ESQUERDA) DO TERMINAL TURÍSTICO GAIVOTA	260.000	Seco

Tabela 8.15 – Relação dos corpos de água afluentes às praias do município de Peruíbe.

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
ICARAIBA	RIO PIAÇAGUERA	130.000	400
	4650m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	170.000	Seco
	3750m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	56.000	Seco
	3450m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	200.000	Seco
	3200m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	150.000	780
	2350m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	170.000	960
	2100m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	160.000	320
	1800m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	170.000	6.200
	1200m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	290.000	2.500
	900m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS - AV. BEIRA MAR N.7393	140.000	Seco
	700m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	45.000	1.900
	400m AO NORTE DA R. INDIANÁPOLIS	120.000	Seco
	R. INDIANÁPOLIS	470.000	3.500
	R. NAGIBE ANTONIO COSTA (ANTIGA RUA 3)	320.000	6.500
PARQUE TURÍSTICO	AV. BEIRA MAR N.5723 - FRENTE A R. DAS CAMÉLIAS	Seco	80
	AV. BEIRA MAR N. 4647	140.000	3.000
	AV BEIRA MAR N. 4195	17.000	Seco
BALNEÁRIO SÃO JOÃO BATISTA	AV. BEIRA MAR N. 3829 - FRENTE A AV.TAMANDARÉ	320.000	5.800
	AV. BEIRA MAR N. 3437 - FRENTE A R. JOÃO SABINO	360.000	Seco
	AV. BEIRA MAR N. 3141	Seco	2.000
	AV. BEIRA MAR N. 3093	370.000	6.400
	AV. BEIRA MAR N. 2439 - FRENTE A R. RUI BARBOSA	520.000	6.000
AV. SÃO JOÃO	AV. BEIRA MAR N. 1995 - FRENTE A AV. BRASIL	370.000	24.000
	R. EDUARDO LINARDI	480.000	Seco
	RIO PRETO	520.000	18.000
PRAINHA	EXTREMO NORTE	230.000	340
	EM FRENTE AO ACESSO	200.000	520
	EXTREMO SUL	360.000	108
GUARAÚ	EXTREMO NORTE	150.000	720
	EXTREMO SUL DA PRAIA - JUNÇÃO DE DOIS RIOS	580	60

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

Valores de coliformes temotolerantes (NMP/100mL) obtidos nas duas amostragens efetuadas em 2011			
PRAIA	LOCAL	AMOST. 1	AMOST.2
PONTAL SUL	AO SUL DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	1.600	360
	500 M AO NORTE DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	660	112
	1900 M AO NORTE DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	340	228
	3600 M AO NORTE DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	400	204
BAL. ANCORA DOURO	7300 M AO NORTE DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	440	232
	13200 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	320	72
	24800 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	360	120
BAL. ESTRELA D'ALVA	32000 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	480	196
BAL. GELO-MAR	31400 M AO NORTE DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	640	68
BAL. CITY-MAR	36400 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	400	25
	37500M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	1.900	980
BAL. CURITIBA	42300 M A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	2.800	420
BAL. MONTE CARLO	44900 M A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	17.000	252
BAL. SANAMBI	48800 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	3.300	320
BAL. ICARAÍ	49500 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	1.040	4.600
	49800 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	58.000	340
	51100 M AO NORTE A PARTIR DA BANDEIRA DE BALNEABILIDADE DA CETESB	2.000	1.800
	RIO CANDAPUÍ, PRÓXIMO AO ESPAÇO CULTURAL NA AV. SÃO PAULO	Seco	1.600

9 • Anexos

Anexo 1

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274/00

Balneabilidade

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

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

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

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

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

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

- a) águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,50 ‰;
- b) águas salobras: águas com salinidade compreendida entre 0,50 ‰ e 30 ‰;
- c) águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰ ;
- d) coliformes fecais (termotolerantes): bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais caracterizadas pela presença da enzima β -galactosidade e pela capacidade de fermentar a lactose com produção de gás em 24 horas à temperatura de 44-45°C em meios contendo sais biliares ou outros agentes tenso-ativos com propriedades inibidoras semelhantes. Além de presentes em fezes humanas e de animais podem, também, ser encontradas em solos, plantas ou quaisquer efluentes contendo matéria orgânica.
- e) *Escherichia coli*: bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, caracterizada pela presença das enzimas β -galactosidade e β -glicuronidase. Cresce em meio complexo a 44-45°C, fermenta lactose e manitol com produção de ácido e gás e produz indol a partir do aminoácido triptofano. A *Escherichia coli* é abundante em fezes humanas e de animais, tendo, somente, sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente.

- f) Enterococos: bactérias do grupo dos estreptococos fecais, pertencentes ao gênero *Enterococcus* (previamente considerado estreptococos do grupo D), o qual se caracteriza pela alta tolerância às condições adversas de crescimento, tais como: capacidade de crescer na presença de 6,5% de cloreto de sódio, a pH 9,6 e nas temperaturas de 10° e 45°C. A maioria das espécies dos *Enterococcus* são de origem fecal humana, embora possam ser isolados de fezes de animais.
- g) floração: proliferação excessiva de microorganismos aquáticos, principalmente algas, com predominância de uma espécie, decorrente do aparecimento de condições ambientais favoráveis, podendo causar mudança na coloração da água e/ou formação de uma camada espessa na superfície.
- h) isóbata: linha que une pontos de igual profundidade;
- i) recreação de contato primário: quando existir o contato direto do usuário com os corpos de água como, por exemplo, as atividades de natação, esqui aquático e mergulho.

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias;
- b) o valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 *Escherichia coli* ou 400 enterococos por 100 mililitros;
- c) incidência elevada ou anormal, na Região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias ;
- d) presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;
- e) pH < 6,0 ou pH > 9,0 (águas doces), à exceção das condições naturais;
- f) floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana;
- g) outros fatores que contra-indiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

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

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

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

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

Art. 4º Quando a deterioração da qualidade das praias ou balneários ficar caracterizada como decorrência da lavagem de vias públicas pelas águas da chuva, ou como conseqüência 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.

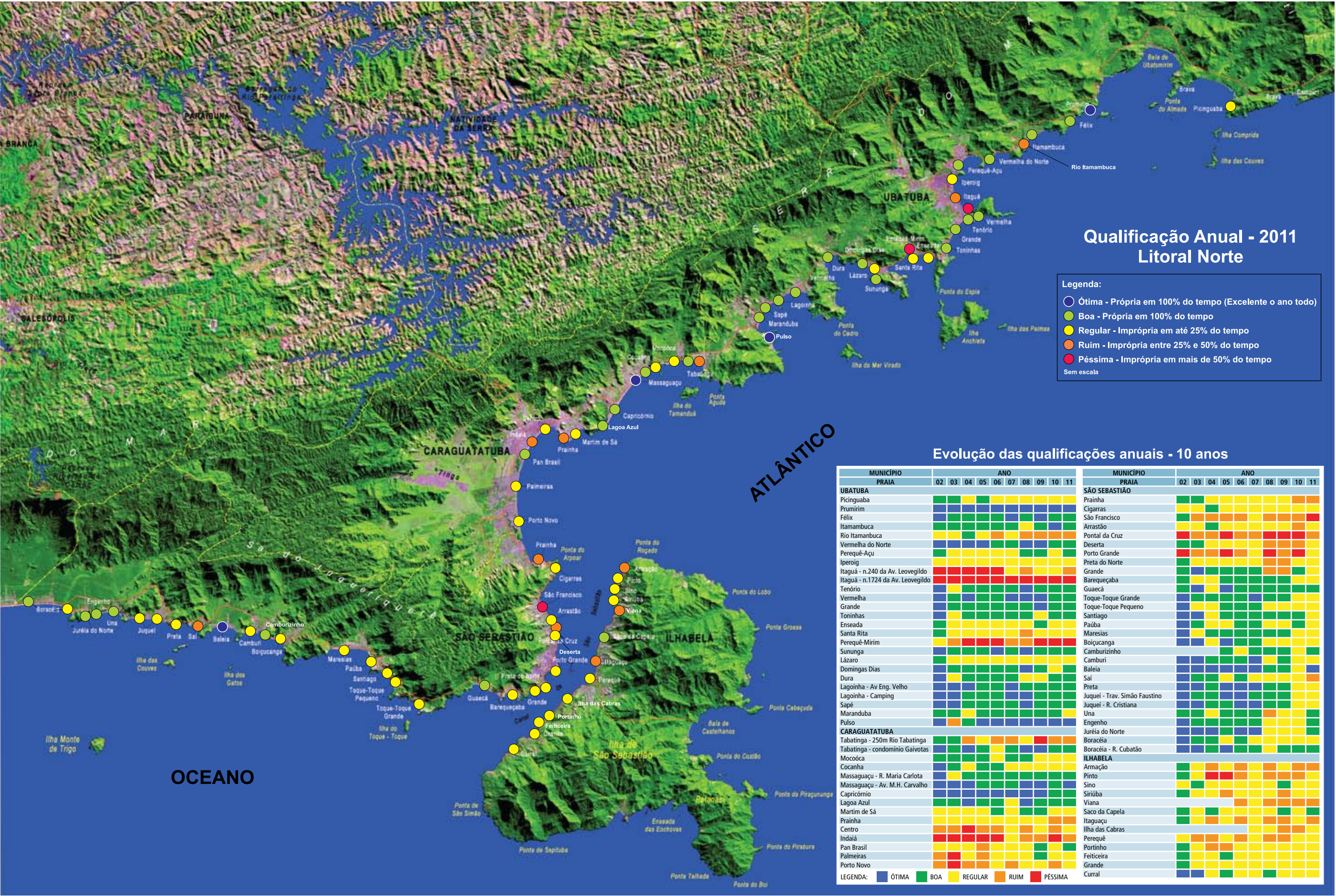
Art. 13 O não cumprimento do disposto nesta Resolução sujeitará os infratores às sanções previstas na Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981; 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e o Decreto n. 3.179, de 21 de setembro de 1999.

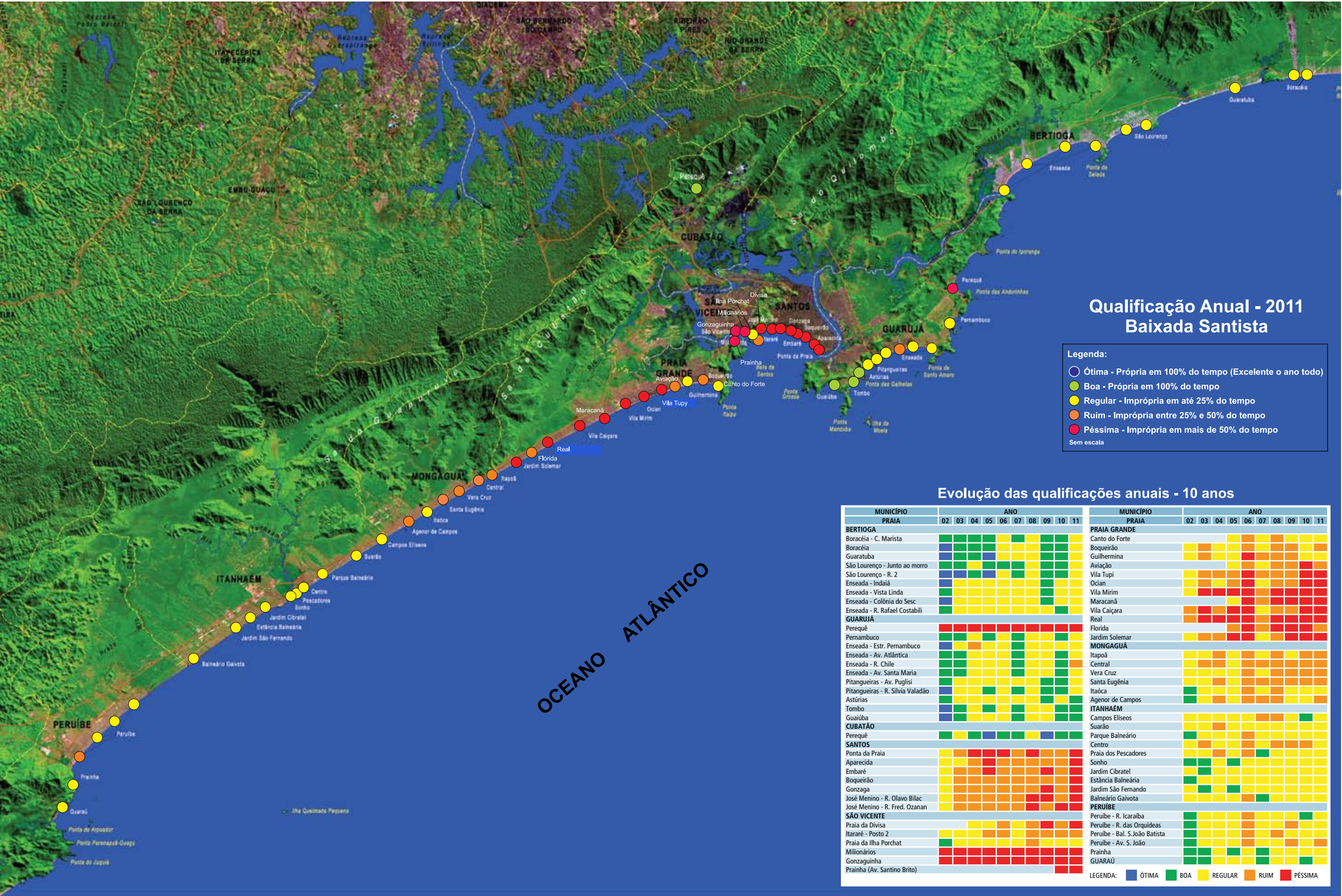
Art. 14 Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

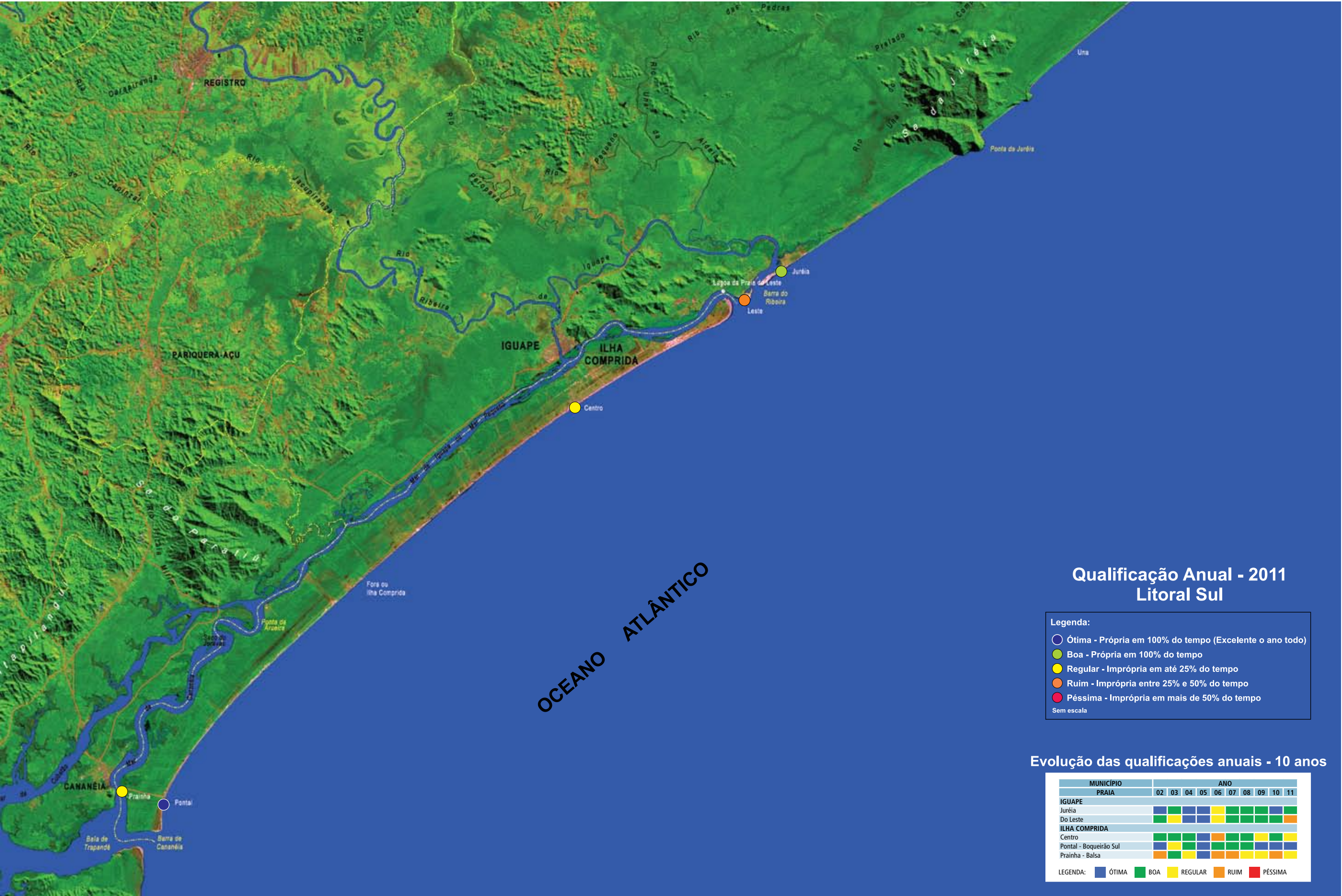
Art. 15 Ficam revogados os artigos nº. 26 a 34, da Resolução do CONAMA n. 20, de 18 de junho de 1986.

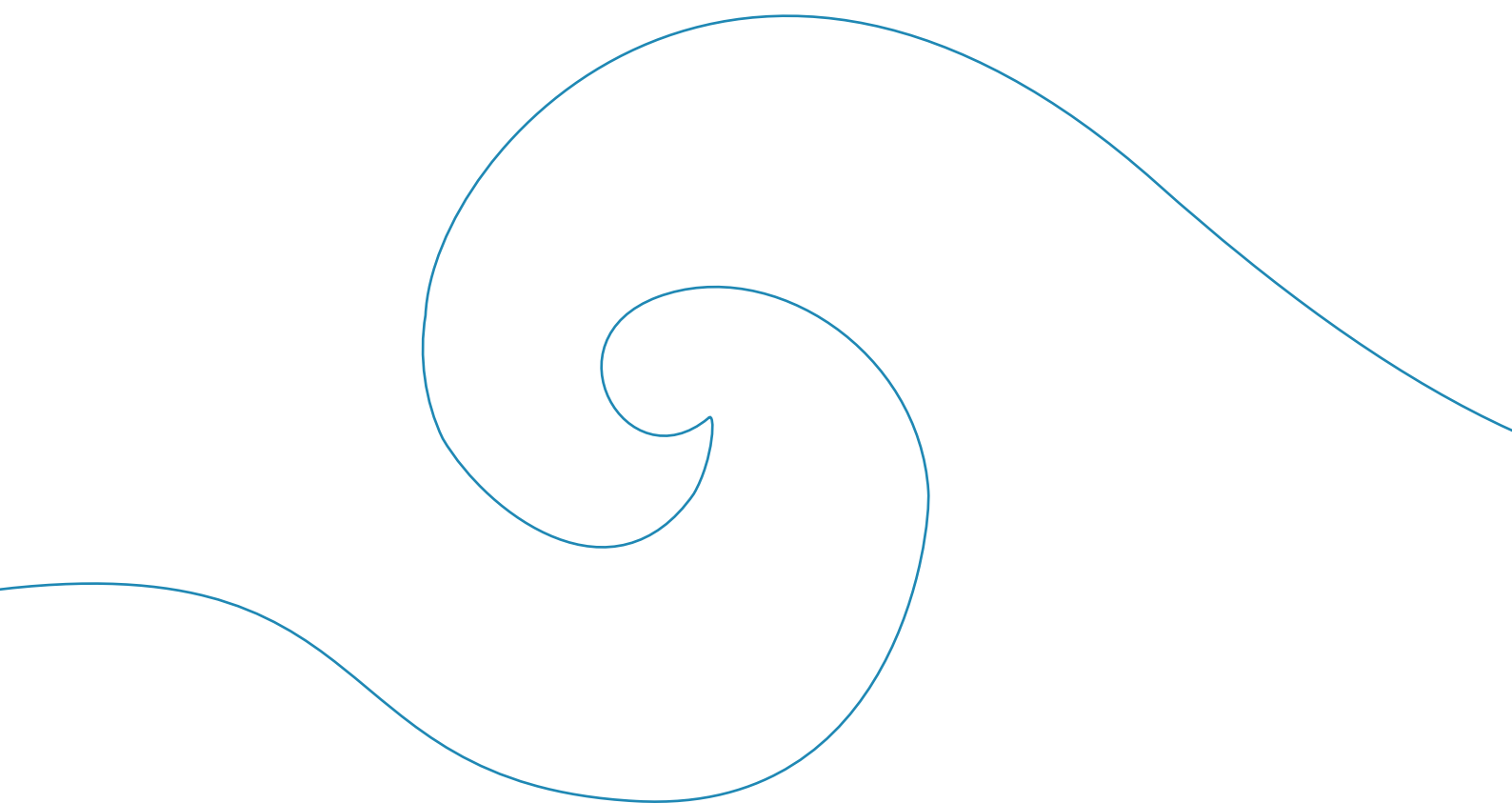
JOSÉ SARNEY FILHO – Presidente do Conselho

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









GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO
Secretaria do Meio Ambiente

