



SÉRIE RELATÓRIOS

QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

2020



Governo do Estado de São Paulo
João Doria - Governador do Estado de São Paulo

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
Marcos Penido - Secretário de Estado

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Patrícia Iglecias - Diretora-Presidente

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Diretoria de Gestão Corporativa
Clayton Paganotto - Diretor

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
Gláucio Attorre Penna - Diretor

Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental
Domenico Tremaroli - Diretor

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental
Carlos Roberto dos Santos - Diretor

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO



QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

CETESB COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

2020

SÉRIE RELATÓRIOS

São Paulo ▪ 2021

Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418q CETESB (São Paulo)
Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2020 [recurso eletrônico] / CETESB ; Coordenação geral Maria Helena R.B. Martins ; Coordenação técnica Fábio Netto Moreno, Cláudia Condé Lamparelli ; Mapas e figuras Aparecida Cristina Camolez ; Equipe técnica Cláudia Condé Lamparelli ... [et al.]. - São Paulo : CETESB, 2021.
Arquivos eletrônicos : il. color., PDF, XLSX ; 40 MB. - - (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103).

Publicado anteriormente como: Balneabilidade das praias paulistas e Relatório de qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo.
Conteúdo: 1 relatório (arquivo de texto : 122 p., 40 MB) + apêndices + anexos
Disponível em:
<<http://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>>
ISBN 978-65-5577-019-3

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

CDD (21.ed. esp.) 363.739 463 163 670 816 1
CDU (2.ed. port.) 502.175:628.515 (261.67:815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

FICHA TÉCNICA

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental

Eng. Carlos Roberto dos Santos
Diretor

Coordenação geral

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

Coordenação técnica

Biól. Fábio Netto Moreno
Gerente da Divisão de Qualidade das Águas e do Solo
Biól. Cláudia Conde Lamparelli
Gerente do Setor de Águas Litorâneas

Equipe técnica

Biól. Cláudia Conde Lamparelli
Biól. Karla Cristiane Pinto
Biól. Marta Ferreira de L. de Cano
Geóg. Aparecida Cristina Camolez
Eng. Felipe Bazzo Tomé
Estat. Antonio de Castro Bruni

Estagiários

Beatriz Amaral da Costa Julião

Mapas e figuras

Geóg. Aparecida Cristina Camolez

Amostragem e Análises laboratoriais

Divisão de Laboratório de Cubatão
Divisão de Laboratório de Taubaté

Colaboração

Setor de Hidrologia e Interpretação de Dados
Agência Ambiental de Cubatão
Agência Ambiental de São Sebastião
Agência Ambiental de Santos
Superintendência da Unidade de Negócios da Baixada Santista - SABESP
Superintendência da Unidade de Negócios do Litoral Norte - SABESP

Projeto editorial

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

Editoração/Diagramação

Phábrica de Produções

Produção Editorial, Fotolito e Impressão

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Concluído em abril/2021

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

Logo no início de 2020 o mundo foi surpreendido com uma pandemia, assim reconhecida pela Organização Mundial da Saúde, que afetou significativamente o modo de vida da população tendo reflexos graves na saúde.

A presença e a disseminação do coronavírus SARS-CoV-2 demonstraram mais uma vez o quanto é frágil esta cadeia que nos mantém vivos, reforçando a primordial necessidade de um meio ambiente saudável e sustentável, bem como de repensarmos os nossos padrões de consumo e a maneira como vivemos. Entretanto, criou também a oportunidade do surgimento de soluções inovadoras, além da aceleração de medidas que estavam embrionárias, como por exemplo, o teletrabalho.

Nesse período a CETESB passou por grandes desafios para continuar cumprindo com a sua missão, o que foi alcançado graças a um esforço conjunto.

Dentre esses desafios, está a operação das redes de monitoramento de qualidade ambiental que envolve trabalho presencial, tanto na coleta quanto na análise das amostras. Embora tenham ocorrido discontinuidades parciais nesse período, com empenho e dedicação do corpo funcional foi possível realizar as principais atividades de monitoramento, nos locais considerados prioritários.

As informações geradas nesse ano em que houve, em maior ou menor grau, isolamento social e redução de algumas atividades proporcionam uma base de dados importante para comparação com resultados históricos e permitirão avaliar a influência de alguns fatores na qualidade ambiental possibilitando eventualmente reavaliar políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade ambiental.

Os resultados do monitoramento são consubstanciados em relatórios de qualidade ambiental. Como faz anualmente, a CETESB disponibiliza informações para a sociedade de forma sistemática e transparente, sendo que este ano estão disponíveis na página da CETESB, na internet, as seguintes publicações: Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas, de Qualidade das Águas Interiores, de Qualidade das Águas Costeiras e de Qualidade do Ar, além do Boletim de Qualidade das Águas Subterrâneas.

Certamente vários desafios permanecerão até que a pandemia seja superada e a CETESB irá suplantarlos com inovação, competência técnica e dedicação contribuindo assim para a proteção do meio ambiente.

Boa leitura!

Patrícia Iglecias
Diretora-Presidente da CETESB

Listas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Proporção da população dos municípios litorâneos em relação às UGRHs	16
Tabela 1.2 – Crescimento populacional no período entre 2011 e 2020	16
Tabela 1.3 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Paulista	19
Tabela 1.4 – Cálculo do ICTEM para os municípios litorâneos.....	22
Tabela 1.5 – Elementos de composição do ICTEM para municípios com ETE (A) e para municípios com EPC (B).....	22
Tabela 1.6 – Informações sobre saneamento básico nos municípios do litoral paulista	23
Tabela 2.1 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2020	26
Tabela 2.2 – Limites de enterococos por 100 mL de água, para cada categoria (Resolução Conama nº 274/2000)	27
Tabela 2.3 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal.....	27
Tabela 2.4 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal.....	28
Tabela 2.5 – Critérios de classificação das praias segundo a OMS e riscos associados	28
Tabela 3.1 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Ubatuba no ano de 2020	32
Tabela 3.2 – Classificação semanal das praias do Município de Ubatuba em 2020	34
Tabela 3.3 – Resultados de enterococos (UFC/100 mL)	36
Tabela 3.4 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Caraguatatuba no ano de 2020.....	39
Tabela 3.5 – Classificação semanal das praias do Município de Caraguatatuba em 2020	39
Tabela 3.6 – Número com semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de São Sebastião no ano de 2020	43
Tabela 3.7 – Classificação semanal das praias do Município de São Sebastião em 2020	45
Tabela 3.8 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Ilhabela no ano de 2020	49
Tabela 3.9 – Classificação semanal das praias do Município de Ilhabela em 2020.....	51
Tabela 3.10 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Bertioga no ano de 2020	55
Tabela 3.11 – Classificação semanal das praias do Município de Bertioga em 2020	56
Tabela 3.12 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Guarujá no ano de 2020	59
Tabela 3.13 – Classificação semanal das praias do Município de Guarujá em 2020	60
Tabela 3.14 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Santos no ano de 2020.....	63
Tabela 3.15a – Classificação semanal das praias do Município de Santos em 2020.....	64
Tabela 3.15b – Classificação semanal das praias do Município de Santos em 2020.....	64
Tabela 3.16 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de São Vicente no ano de 2020	68
Tabela 3.17 – Classificação semanal das praias do Município de São Vicente em 2020.....	69
Tabela 3.18 – Número com semanas de coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Praia Grande no ano de 2020	73
Tabela 3.19 – Classificação semanal das praias do Município de Praia Grande em 2020.....	73
Tabela 3.20 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Mongaguá no ano de 2020	77

Tabela 3.21 – Classificação semanal das praias do Município de Mongaguá em 2020	78
Tabela 3.22 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Itanhaém no ano de 2020.....	81
Tabela 3.23 – Classificação semanal das praias do Município de Itanhaém em 2020.....	82
Tabela 3.24 – Número com semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Peruíbe no ano de 2020.....	85
Tabela 3.25 – Classificação semanal das praias do Município de Peruíbe em 2020	86
Tabela 3.26 – Classificação semanal das praias do Município de Cubatão em 2020	89
Tabela 3.27 – Resultados de Enterococos (UFC/100 ml).....	91
Tabela 3.28 – Resultados de enterococos (UFC/100 ml).....	93
Tabela 3.29 – Classificação semanal das praias do Município de Ilha Comprida em 2020.....	93
Tabela 4.1 – Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias	95
Tabela 4.2 – Praias e local e período de amostragem	97
Tabela 4.3 – Média geométrica das concentrações de coliformes termotolerantes e enterococos – 2020.....	99
Tabela 4.4 – Quantidade de amostras coletadas por praia no período de 2010 a 2020	101
Tabela 4.5 – Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2010 a 2020 segundo a densidade de coliformes termotolerantes e enterococos ...	104
Tabela 4.6 – Ranking da qualidade da areia seca das praias paulistas monitoradas de 2010 a 2020.....	105
Tabela 4.7 – Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2020	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2011 e 2020	17
Gráfico 1.2 – População fixa e população flutuante para o ano de 2020	18
Gráfico 1.3 – Quantidade de veículos – Ecovias – principais feriados – 2019 e 2020.....	18
Gráfico 3.1 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Ubatuba - 2020	32
Gráfico 3.2 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Ubatuba em 2020	33
Gráfico 3.3 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Ubatuba	36
Gráfico 3.4 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Caraguatatuba – 2020	38
Gráfico 3.5 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Caraguatatuba em 2020.....	40
Gráfico 3.6 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Caraguatatuba	41
Gráfico 3.7 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – São Sebastião – 2020	43
Gráfico 3.8 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia em 2020 no município de São Sebastião.	44
Gráfico 3.9 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de São Sebastião.....	47
Gráfico 3.10 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Ilhabela – 2020.....	49
Gráfico 3.11 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Ilhabela em 2020.....	50
Gráfico 3.12 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Ilhabela.....	52
Gráfico 3.13 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Bertioga – 2020.....	55
Gráfico 3.14 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Bertioga em 2020	56
Gráfico 3.15 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Bertioga.....	57
Gráfico 3.16 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Guarujá – 2020.....	59
Gráfico 3.17 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Guarujá em 2020.....	61
Gráfico 3.18 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Guarujá.....	61
Gráfico 3.19 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Santos – 2020.....	63
Gráfico 3.20 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos	65
Gráfico 3.21 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Santos	65
Gráfico 3.22 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – São Vicente – 2020	68
Gráfico 3.23 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de São Vicente em 2020.....	69
Gráfico 3.24 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de São Vicente	70
Gráfico 3.25 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Praia Grande – 2020	72
Gráfico 3.26 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Praia Grande em 2020	74
Gráfico 3.27 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Praia Grande	75
Gráfico 3.28 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Mongaguá – 2020	77
Gráfico 3.29 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Mongaguá em 2020.....	78
Gráfico 3.30 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Mongaguá	79
Gráfico 3.31 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Itanhaém – 2020	81
Gráfico 3.32 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Itanhaém.....	82
Gráfico 3.33 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Itanhaém	83
Gráfico 3.34 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Peruíbe – 2020.....	85
Gráfico 3.35 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Peruíbe em 2020.....	86
Gráfico 3.36 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Peruíbe.....	87
Gráfico 4.1 – Média geométrica das concentrações de coliformes termotolerantes e enterococos – por campanha	100
Gráfico 4.2 – Médias de coliformes termotolerantes (log NMP/100g) separadas por mês e praias (2010 a 2020).....	103
Gráfico 4.3 – Médias de enterococos (log NMP/100g) separadas por mês e praias (2010 a 2020).....	103
Gráfico 4.4 – Ranking da qualidade da areia seca das praias avaliadas– 2010 a 2020.....	105
Gráfico 4.5 – Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2020	107
Gráfico 5.1 – Classificação anual do Litoral Paulista 2020	109
Gráfico 5.2 – Classificação anual do Litoral Paulista 2020	109
Gráfico 5.3 – Proporção das classificações anuais de 2020 por município em porcentagem e número de praias.....	110
Gráfico 5.4 – Classificação OMS para o Litoral Paulista (2019/2020)	111
Gráfico 5.5 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2019 e 2020 – Litoral Paulista	112
Gráfico 5.6 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2020 e média histórica da UGRHI 3.....	112

Gráfico 5.7 – Comparação dos totais mensais de chuva de 2020 e média histórica da UGRHI 7	113
Gráfico 5.8 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2020 e chuva diária – Litoral Norte.....	113
Gráfico 5.9 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2020 e chuva diária – Baixada Santista	114
Gráfico 5.10 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região do litoral de 2016 a 2020.....	114
Gráfico 5.11 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município de 2016 a 2020	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020.....	37
Figura 3.2 – Imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020 ...	42
Figura 3.3 – Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020.....	48
Figura 3.4 – Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020.....	53
Figura 3.5 – Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020	58
Figura 3.6 – Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020.....	62
Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020	67
Figura 3.8 – Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020.....	71
Figura 3.9 – Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020.....	76
Figura 3.10 – Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020	80
Figura 3.11 – Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020	84
Figura 3.12 – Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020.....	88
Figura 3.13 – Imagem de satélite de Cubatão, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto de balneabilidade em 2020.....	90
Figura 3.14 – Imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020	92
Figura 4.1 – Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia	97

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Norte.....	20
Mapa 1.2 – ETEs e EPCs em funcionamento na Baixada Santista.....	20
Mapa 1.3 – ETEs em funcionamento no Litoral Sul	21
Mapa 1.4 – Percentual de coleta de esgoto por município	24
Mapa 4.1 – Localização dos pontos de coleta no Litoral Norte e na Baixada Santista	98

Sumário

1 • O litoral do estado de São Paulo – aspectos demográficos, de saneamento.....	15
1.1 Aspectos Demográficos	15
1.1.1 Distribuição e crescimento populacional.....	15
1.1.2 População Flutuante.....	17
1.2 Aspectos de saneamento	19
2 • Balneabilidade das Praias Conceitos, Critérios e Metodologia.....	25
2.1 Conceitos e metodologia	25
2.2 Critérios de classificação das praias	26
2.3 Monitoramento em 2020.....	29
2.3.1 Retomada do Monitoramento.....	29
3 • Qualidade das praias.....	31
3.1 Litoral Norte.....	31
3.1.1 Ubatuba.....	31
3.1.1.1 Lagoa Prumirim.....	36
3.1.2 Caraguatatuba	38
3.1.3 São Sebastião.....	43
3.1.4 Ilhabela.....	49
3.2 Baixada Santista.....	54
3.2.1 Bertioga	54
3.2.2 Guarujá.....	59
3.2.3 Santos.....	63
3.2.4 São Vicente	68
3.2.5 Praia Grande	72
3.2.6 Mongaguá	77
3.2.7 Itanhaém	81
3.2.8 Peruíbe.....	85
3.2.9 Cubatão.....	89
3.3 Litoral Sul.....	91
3.3.1 Iguape	91
3.3.2 Ilha Comprida	93

4 • Avaliação da qualidade sanitária das areias de praias do litoral paulista.....	95
4.1 Introdução	95
4.1.1. Padrões de Qualidade.....	95
4.1.2. Variabilidade espacial e representatividade amostral	96
4.1.3. Estudos realizados pela CETESB.....	96
4.2 - Metodologia	96
4.3. Resultados	99
4.3.1. Qualidade microbiológica das areias	99
4.3.2. Análise estatística	100
4.3.3. Resultados da análise estatística e discussão.....	100
4.4. Considerações finais	106
4.5 Conclusões.....	107
4.6 Recomendações	108
5 • Síntese da qualidade das praias do litoral paulista	109
5.1 Classificação Anual.....	109
5.2 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde.....	111
5.3 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano	111
5.4 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas	114
5.5 Qualidade das areias	115
5.6 Conclusões Gerais	116
6 • Referências	119

1 • Introdução

O litoral do estado de São Paulo – aspectos demográficos, de saneamento

O litoral de São Paulo possui cerca de 880 km de extensão de linha de costa e abrange 16 municípios, com área total de 7.759 km². As três UGRHIs (Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos) que englobam os municípios do litoral são: Litoral Norte (UGRHI 3), Baixada Santista (UGRHI 7) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (UGRHI 11) e possuem juntas mais de 300 praias compondo um litoral bastante frequentado pela população.

1.1 Aspectos Demográficos

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

1.1.1 Distribuição e crescimento populacional

Todo ano, o IBGE publica uma estimativa atualizada da população no Brasil, por municípios. Por ser uma estimativa pode apresentar diferenças em relação à população real, contudo, é o valor utilizado para o cálculo de indicadores socioeconômicos e demográficos nos anos em que não são realizados os censos¹. Essa estimativa populacional também é utilizada para as análises desse relatório.

A distribuição da população nas diferentes regiões é bastante desigual (Tabela 1.1). A Baixada Santista concentra mais de 80% da população fixa, sendo que os quatro municípios mais centrais, Guarujá, Santos, São Vicente e Praia Grande apresentam população muito superior aos outros (acima de 200 mil habitantes) concentrando 50% da população da região. Os quatro municípios do Litoral Norte representam pouco mais de 15%, e os três municípios do Litoral Sul somam menos de 3% da população.

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

Tabela 1.1 – Proporção da população dos municípios litorâneos em relação às UGRHIs

UGRHI	População	%
Litoral Norte	341.132	15,9
Baixada Santista*	1.750.080	81,5
Litoral Sul**	54.892	2,6

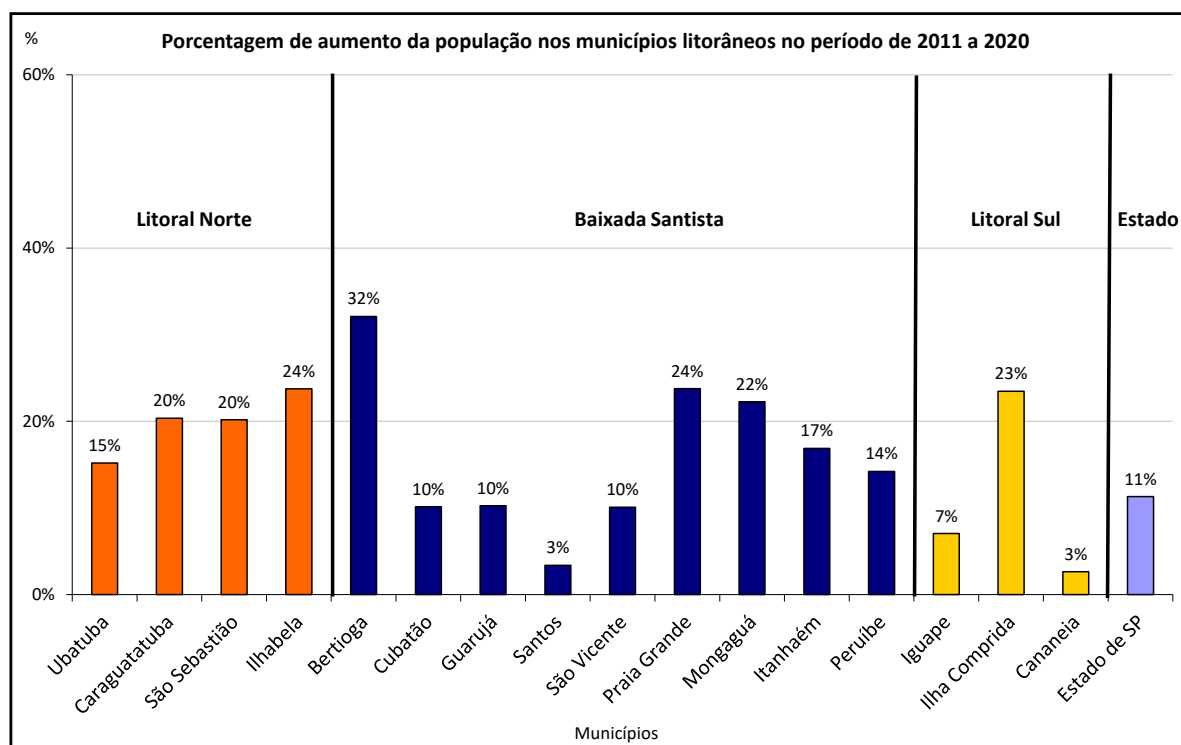
*sem Cubatão ** Iguape, Ilha Comprida e Cananeia

Os dados populacionais divulgados pelo IBGE mostram que, no litoral de São Paulo, 5 dos 16 municípios apresentam taxa de crescimento superior a 20% no período entre 2011 e 2020 (Tabela 1.2). O Gráfico 1.1 mostra a porcentagem de aumento populacional dos municípios litorâneos. Os municípios com os maiores crescimentos foram Bertioga (32%), Praia Grande (24%), Ilhabela e Ilha Comprida (respectivamente com 24 e 23%). Os municípios com menores taxas são Santos, Iguape e Cananeia (com menos de 10%).

Tabela 1.2 – Crescimento populacional no período entre 2011 e 2020

	Município	Estimativa populacional		Aumento absoluto (nº habitantes)	Crescimento no período
		2011	2020		
Litoral Norte	Ubatuba	79.717	91.824	12.107	15%
	Caraguatatuba	102.522	123.389	20.867	20%
	São Sebastião	75.163	90.328	15.165	20%
	Ilhabela	28.761	35.591	6.830	24%
Baixada Santista	Bertioga	48.996	64.723	15.727	32%
	Cubatão	119.519	131.626	12.107	10%
	Guarujá	292.743	322.750	30.007	10%
	Santos	419.509	433.656	14.147	3%
	São Vicente	334.663	368.355	33.692	10%
	Praia Grande	267.306	330.845	63.539	24%
	Mongaguá	47.152	57.648	10.496	22%
	Itanhaém	88.213	103.102	14.889	17%
	Peruíbe	60.412	69.001	8.589	14%
Litoral Sul	Iguape	28.950	30.989	2.039	7%
	Ilha Comprida	9.203	11.362	2.159	23%
	Cananeia	12.220	12.541	321	3%
	Estado de São Paulo	41.586.892	46.289.333	4.702.441	11%

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

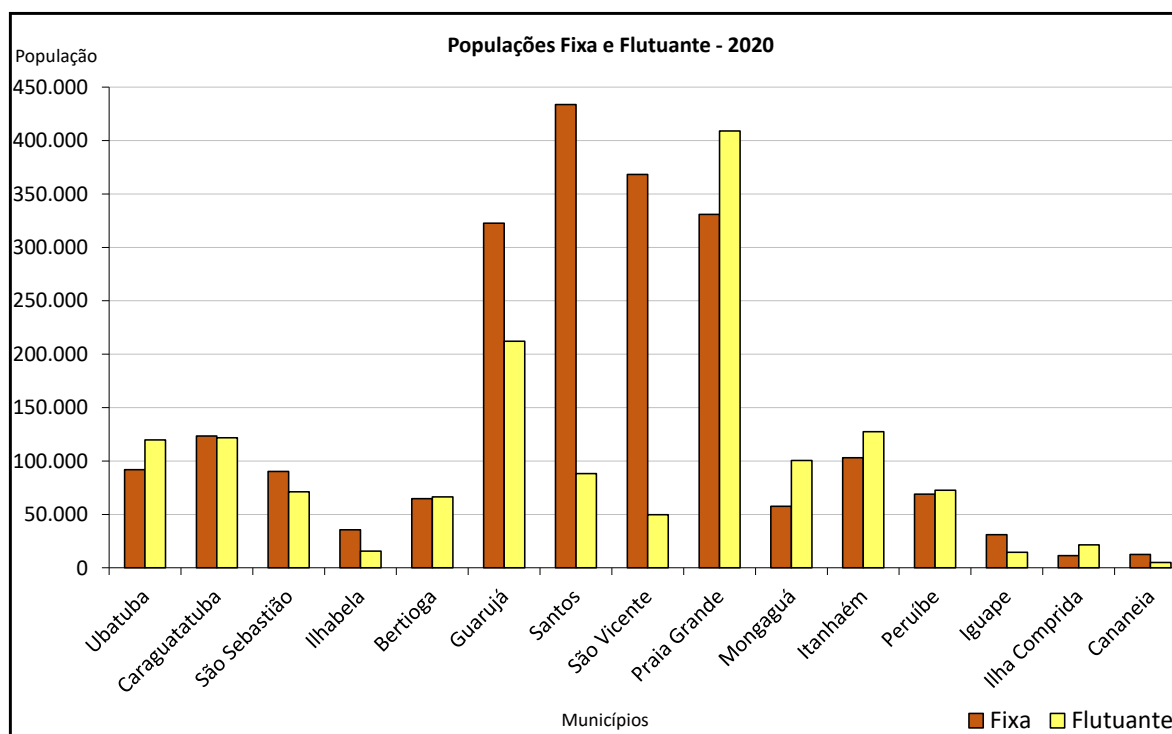
Gráfico 1.1 – Aumento populacional baseado nas contagens populacionais oficiais de 2011 e 2020

Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica_tcu.shtm (consultado em 28/08/2020)

1.1.2 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 400 mil pessoas para 2020, seguido por Guarujá com pouco mais de 200 mil (Gráfico 1.2). Nota-se também que, em alguns municípios, a população flutuante supera a fixa, ou seja, em períodos de férias e feriados prolongados, a população desses municípios pode ser mais do que o dobro, o que pode levar os sistemas de saneamento ao limite de sua capacidade, considerando-se que foram concebidos para suportar tais flutuações.

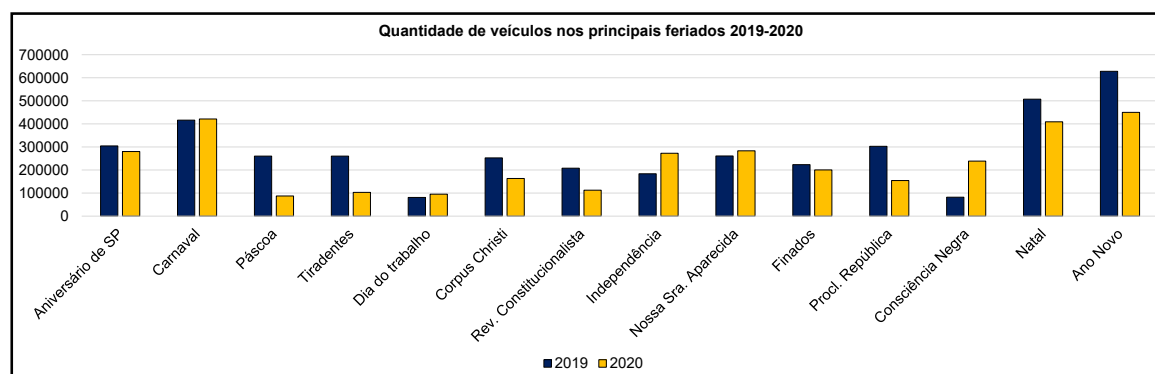
Gráfico 1.2 – População fixa e população flutuante para o ano de 2020

Fonte: Fixa: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm (consultado em 28/08/2020).

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 dos 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, pois considera que todos os domicílios de uso ocasional estejam ocupados ao mesmo tempo. Contudo, não considera os numerosos turistas que vão para o litoral apenas para passar o dia. Para mais informações sobre o litoral paulista, consulte o [Apêndice A](#).

Em razão das restrições de locomoção, impostas em 2020 pela pandemia, houve alteração no fluxo da população flutuante, que se dirigiu para os municípios litorâneos de São Paulo. No Gráfico 1.3, é apresentada uma comparação entre 2019 e 2020 da quantidade de veículos, que desceram do planalto para a Baixada Santista, por meio dos pedágios da Ecovias, ao longo dos principais feriados.

Gráfico 1.3 – Quantidade de veículos – Ecovias – principais feriados – 2019 e 2020

Fonte: Sabesp, 2020.

O gráfico mostra que houve uma diminuição significativa da quantidade de veículos (aproximadamente 700 mil) e, conseqüentemente, da população flutuante que se dirigiu, principalmente, para os municípios da Baixada Santista, considerando os principais feriados de 2020.

1.2 Aspectos de saneamento

A qualidade das águas costeiras, e principalmente das praias, é bastante influenciada pelas condições de saneamento básico existentes nas cidades litorâneas. A presença de cobertura de rede de esgotos diminuiu a chance do aporte de esgotos domésticos às praias, o que contribui para a manutenção das boas condições de balneabilidade. Assim sendo, a seguir são apresentados os sistemas de saneamento básico existentes nos municípios costeiros do estado de São Paulo.

Há dois tipos principais de destinação do esgoto sanitário coletado no litoral de São Paulo: as ETEs (estações de tratamento de esgoto), cujo efluente tratado é lançado em corpos de água na região; e o sistema de disposição oceânica composto pelas EPCs (estações de preconicionamento), cujo efluente após tratamento preliminar é lançado no mar, por meio de um emissário submarino. Segundo informações da Sabesp (Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), há no litoral 34 estações de tratamento de esgoto e 8 estações de preconicionamento (Tabela 1.3 e Mapas 1.2 a 1.3).

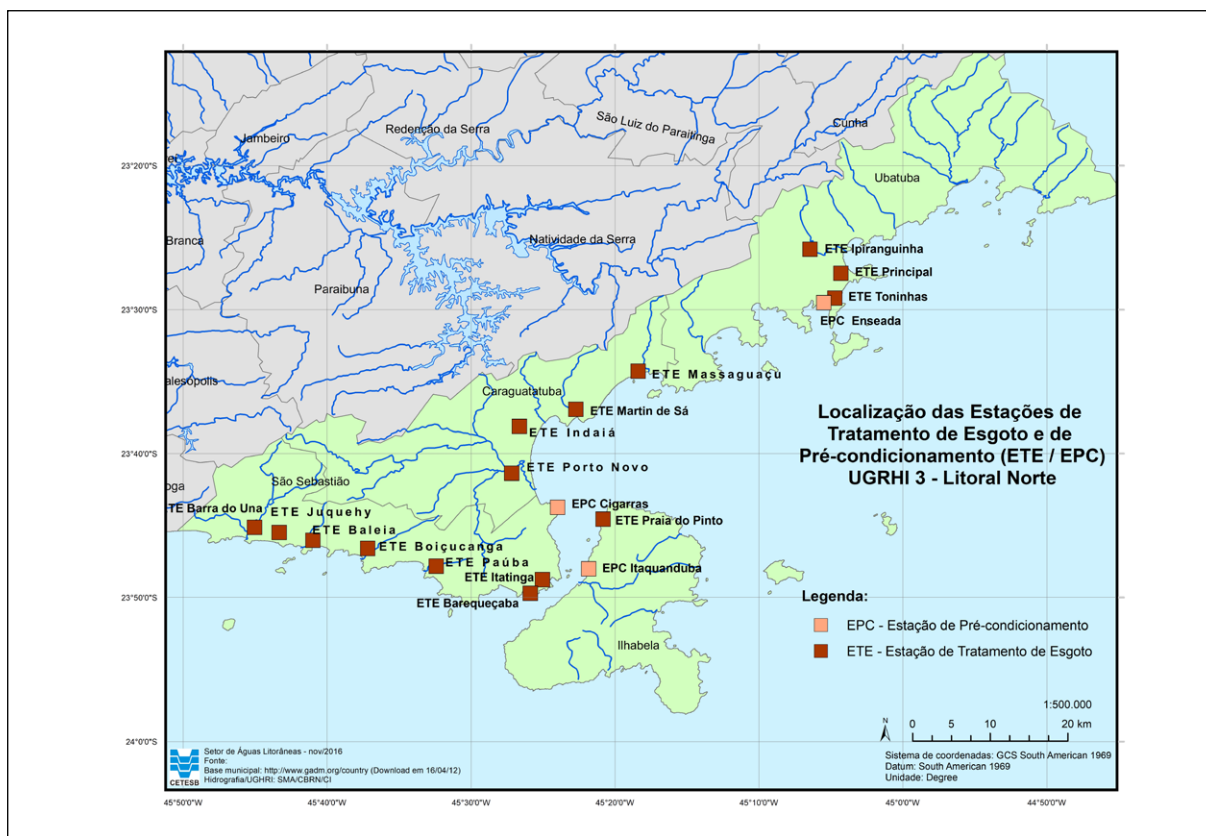
Tabela 1.3 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Paulista

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

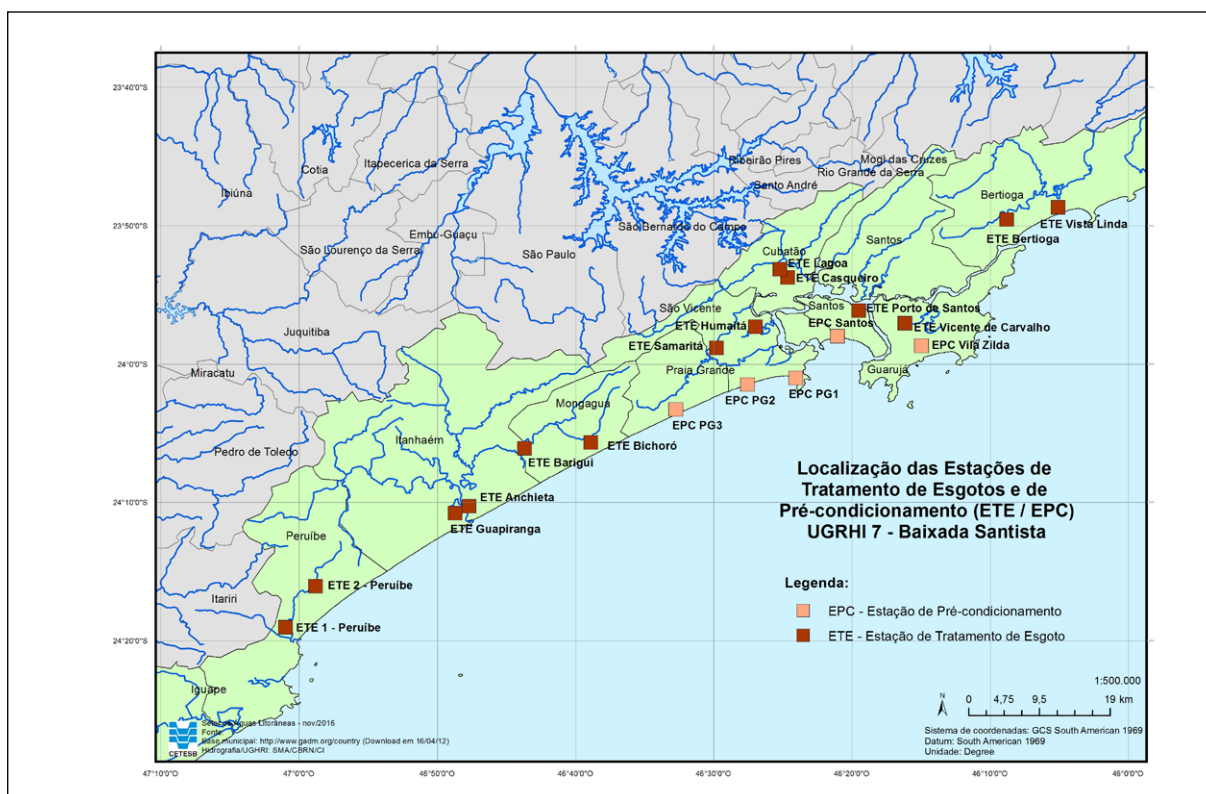
Locais cujo efluente passa por uma estação de preconicionamento e segue para emissário submarino

A ETE Porto de Santos é administrada por empresa privada

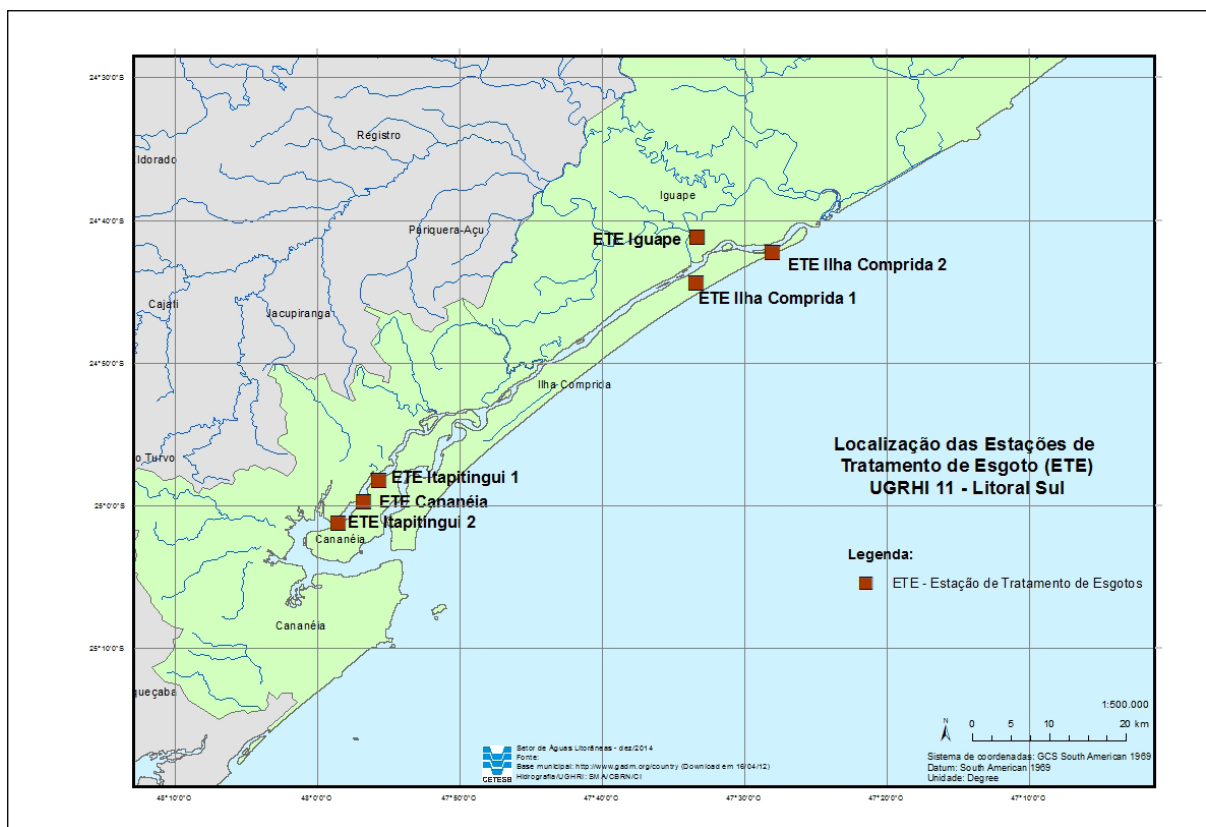
Mapa 1.1 – ETEs e EPCs em funcionamento no Litoral Norte



Mapa 1.2 – ETEs e EPCs em funcionamento na Baixada Santista



Mapa 1.3 – ETEs em funcionamento no Litoral Sul



Os emissários submarinos têm papel importante no afastamento dos esgotos das praias e sua dispersão nas águas do mar, o que contribui para a proteção da saúde pública. Na EPC, realiza-se o acondicionamento dos esgotos, com remoção de parte dos sólidos e da areia (gradeamento, peneiramento e caixa de areia) e, em alguns casos, a desinfecção.

A CETESB aplica o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios - ICTEM para avaliar as condições de saneamento dos municípios do estado de São Paulo. Desde 2019, a CETESB vem utilizando para os municípios litorâneos:

- um ICTEM específico - $ICTEM_{ES}$ - para a população atendida por sistemas de disposição oceânica, compostos por EPCs e Emissários Submarinos;
- e o ICTEM tradicional - $ICTEM_{ETE}$ - para a população atendida por sistemas de tratamento, que utilizam Estações de Tratamento de Esgotos.

Na Tabela 1.4, são apresentados, de forma genérica, os casos possíveis para o cálculo do ICTEM nos municípios litorâneos do Estado.

Tabela 1.4 – Cálculo do ICTEM para os municípios litorâneos

Tipo de Município	ICTEM Médio	Alteração do ICTEM
População total atendida por ETE	$ICTEM_{ETE}$	Não
População total atendida por EPC + ES	$ICTEM_{ES}$	Sim (*)
População atendida pelos dois Sistemas, isto é, com ETE e EPC + ES	Média ponderada pela população atendida por cada um dos Sistemas: $ICTEM_{ETE}$ e $ICTEM_{ES}$	Sim (*)

(*) Para estes municípios, não se pode fazer comparações do ICTEM com os anos anteriores.

O $ICTEM_{ES}$ leva em consideração a eficiência de remoção dos sólidos suspensos nas EPCs, cujos padrões são disciplinados pela Resolução CONAMA nº 430/2011, além do destino adequado dos resíduos gerados nesse tipo de tratamento e a qualidade da água do corpo receptor, avaliada por meio do Índice de Qualidade de Águas Costeiras - IQAC da CETESB.

Os sólidos suspensos removidos na EPC, cujos padrões são disciplinados pela Resolução CONAMA nº 430/2011, também representam parcela da matéria orgânica presente no esgoto doméstico. Portanto, o $ICTEM_{ES}$ mantém o objetivo inicial de indicar 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, o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção dos poluentes e os padrões de qualidade do corpo receptor.

A Tabela 1.5 (A e B) apresenta o cálculo dos dois subindicadores: $ICTEM_{ETE}$ e do $ICTEM_{ES}$, que compõem o novo ICTEM para os municípios litorâneos. Mantém-se o maior peso para a eficiência de remoção de carga orgânica ou de sólidos suspensos, nos dois subindicadores, em relação aos demais elementos.

Tabela 1.5 – Elementos de composição do ICTEM para municípios com ETE (A) e para municípios com EPC (B)**(A)**

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
População urbana atendida por rede de coleta de esgoto	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

(B)

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
População urbana atendida por rede de coleta de esgoto	15	1,5
População urbana com esgoto coletado, atendida pelo sistema EPC/Emissário	15	1,5
Eficiência global de remoção de sólidos (EPC)	45	4,5
Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	5	0,5
Qualidade do corpo de água (IQAC-CETESB)	20	2
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.

Na Tabela 1.6, constam outras informações sobre o saneamento básico nos municípios do litoral paulista, incluindo os percentuais de coleta e tratamento de esgoto para cada um dos municípios, bem como as cargas orgânicas (potencial, removida e remanescente). Os percentuais de coleta apresentados nessa tabela foram calculados com base na população total do município. O ICTEM por município também consta da tabela.

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

UGRHI	Município	População IBGE (2020) ¹		Atendimento (%) ²		Carga Poluidora (kg DBO/dia)			ICTEM	Corpo Receptor
		Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente		
3	Ubatuba	91.824	89.598	34,0%	99,0%	4.838	nd	nd	4,5	Rios Diversos / Mar
	Caraguatatuba	123.389	119.170	78,0%	100,0%	6.435	4.517	1.918	7,5	Rios Diversos
	São Sebastião	90.328	89.309	44,0%	96,0%	4.823	nd	nd	5,1	Rios Diversos / Mar
	Ilhabela	35.591	35.346	39,0%	4,0%	1.909	nd	nd	2,4	Rios Diversos / Mar
Subtotal	4 municípios	341.132	333.423	52,9%	48,4%	-	-	-	-	-
7	Bertioga	64.723	63.697	34,0%	100,0%	3.440	1.053	2.387	4,3	Rio Itapanhaú
	Guarujá	322.750	322.693	70,0%	25,0%	17.425	nd	nd	4,1	Enseada/ Est. de Santos
	Cubatão	131.626	131.626	51,0%	100,0%	7.108	3.262	3.845	5,9	Rio Cubatão
	Santos	433.656	433.332	97,0%	nd	23.400	nd	nd	3,3	Baia de Santos e Canal S.Jorge
	São Vicente	368.355	367.655	79,0%	19,6%	19.853	2.767	17.087	3,8	Humaitá, R. Mariana, Samaritá, R.Branco; Insular, Est.de Santos
	Praia Grande	330.845	330.845	78,0%	nd	17.866	nd	nd	3,5	Mar
	Mongaguá	57.648	57.397	82,0%	90,0%	3.099	2.059	1.041	7,1	Mar
	Itanhaém	103.102	102.137	48,0%	100,0%	5.515	2.383	3.133	5,0	Rios Poço, Itanhaém e Curitiba
	Peruíbe	69.001	68.230	81,0%	100,0%	3.684	2.388	1.297	6,5	Rio Preto
Subtotal	9 Municípios	1.881.706	1.877.611	76,4%	18,6%	-	-	-	-	-
11	Iguape	30.989	26.535	57,0%	100,0%	1.433	735	698	5,5	R. Ribeira de Iguape
	Ilha Comprida	11.362	11.362	44,0%	100,0%	614	243	371	5,1	Rio Candapuí
	Cananeia	12.541	10.705	78,0%	100,0%	578	361	217	6,8	Mar Pequeno
Subtotal	3 Municípios	54.892	48.602	58,6%	58,6%	-	-	-	-	-
Total	16	2.277.730	2.259.636	72,6%	23,8%	-	-	-	-	-

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

² Fonte: Setor de Planejamento Estatístico - CETESB

nd: não determinado uma vez que para município com sistema de emissário submarino precedido de EPC, não existe atribuição legal para redução de matéria orgânica.

Dos 16 municípios costeiros, nove apresentaram ICTEM acima ou igual a 5,0, de acordo com ICTEM. No Litoral Norte, o município de Caraguatatuba apresentou o maior ICTEM da região e do litoral paulista (7,5). Na Baixada Santista, o município de Mongaguá apresentou o maior ICTEM (7,1). Por outro lado, os municípios de Ilhabela, Santos e Praia Grande são os que possuem os menores ICTEM do litoral paulista (3,3), em razão principalmente do tipo de destinação por meio de emissário submarino precedido de EPC. A média de porcentagem de coleta nos municípios litorâneos está em torno de 70%, variando de 34% em Ubatuba e Bertioga a 97% em Santos. No Mapa 1.4, é possível observar a distribuição dos percentuais de coleta de esgoto nos municípios litorâneos.

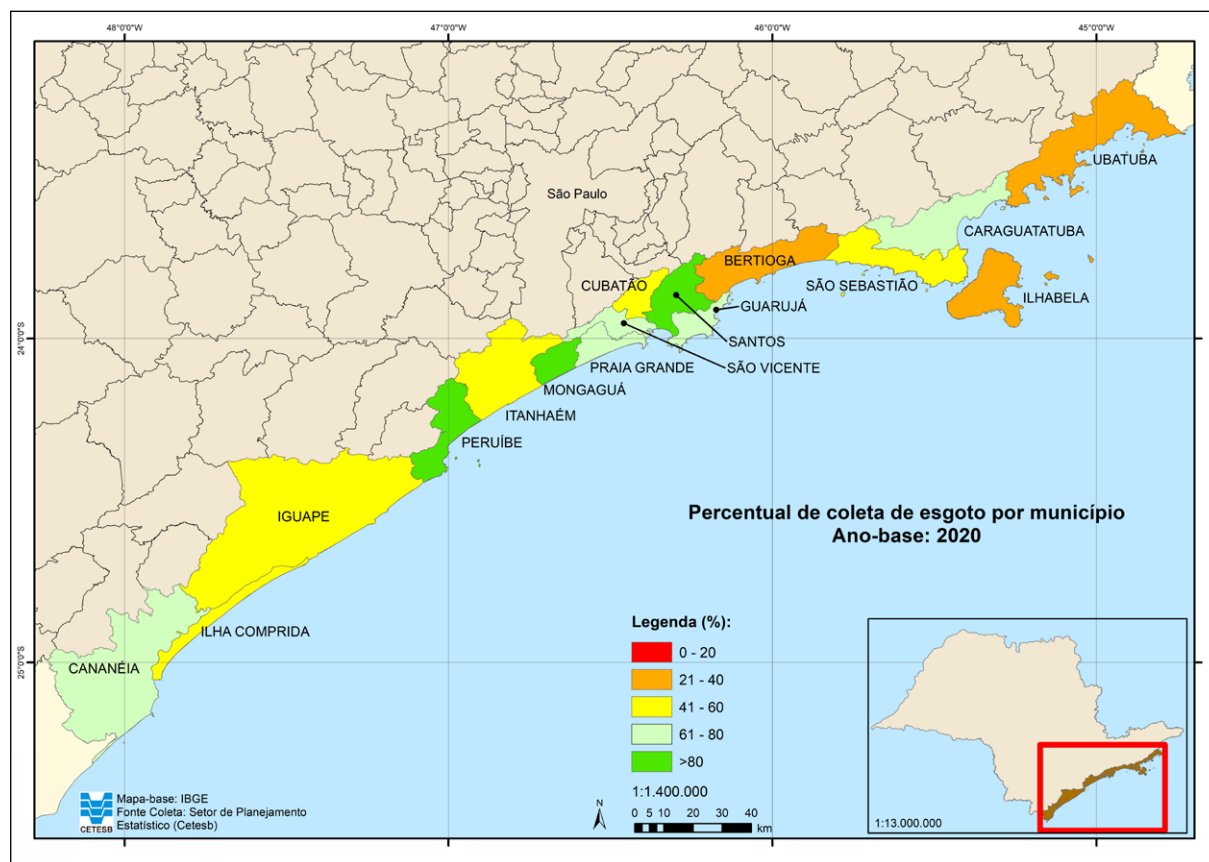
Há ainda outras questões que devem ser consideradas no que se refere ao saneamento básico no litoral. Uma delas é a insuficiência de conexão da população à rede coletora existente, principalmente aquelas de baixa renda, que afetam os resultados decorrentes dos investimentos em saneamento realizados

nos últimos anos. Segundo a Sabesp com a 1ª Etapa do Programa Onda Limpa, foram construídos mais de 1.100 km de redes coletoras distribuídas pelos municípios da Baixada Santista e conectadas mais de 110 mil ligações domiciliares. Em 2018, foi iniciada a 2ª Etapa do Programa, com a execução das obras de disposição final dos Sistemas 1 e 2 de Praia Grande e; em 2020 foi dada continuidade às obras lineares nos municípios de Praia Grande, Mongaguá, São Vicente e Itanhaém, iniciadas em 2019. Esse programa avança com a meta de universalização do atendimento em esgotamento sanitário dos municípios da Baixada Santista e Litoral Norte.

Outro grande problema na região litorânea é o número de pessoas vivendo em áreas ocupadas irregularmente. Nesses locais, não é possível a instalação de equipamentos de saneamento básico. Dessa forma, mesmo que a coleta de esgoto abranja toda a população estabelecida regularmente, o esgoto gerado pela parcela da população em ocupações irregulares pode continuar a comprometer a qualidade das praias. Assim sendo, seria necessária a regularização dessas áreas ou a transferência da população para áreas regularizadas o que permitiria que a infraestrutura de saneamento pudesse ser instalada.

Isso mostra que a qualidade da água das praias é uma questão bastante complexa que depende de vários fatores como implantação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário (redes de coleta e tratamento de esgotos) e drenagem urbana, uso e ocupação do solo, controle da poluição difusa e conscientização da população para que as ligações na rede de esgotos sejam feitas.

Mapa 1.4 – Percentual de coleta de esgoto por município



2 • Balneabilidade das Praias

Conceitos, Critérios e Metodologia

2.1 Conceitos e metodologia

A balneabilidade é a qualidade da água para fins de recreação de contato primário, sendo necessária para sua avaliação a utilização de critérios objetivos. Esses critérios estão baseados nas densidades de microrganismos indicadores de contaminação fecal a serem monitorados e seus valores comparados com padrões preestabelecidos, para que sejam verificadas as condições de balneabilidade de um determinado local.

O programa de balneabilidade iniciou-se na década de 1970. Atualmente é constituído por uma rede com 167 pontos de amostragem (mais 7 pontos na Ilha Anchieta), distribuídos por 157 praias das cerca de 300 existentes ao longo da costa e cobre 15 municípios litorâneos (mais a Ilha Anchieta) do Estado de São Paulo ([Apêndice C](#)). Para tanto, são realizadas amostragens de água do mar semanalmente, e mensalmente apenas para praias menos frequentadas que já passam por um processo de urbanização. As amostras são submetidas a análises microbiológicas para a quantificação do indicador de poluição fecal: o grupo de bactérias enterococos.

Semanalmente é emitido um boletim contendo a classificação das praias quanto a sua qualidade em termos de balneabilidade, o qual é divulgado por meio da imprensa e distribuído para diversos órgãos e entidades. Anualmente, estes dados semanais são processados e analisados para serem publicados na forma deste *Relatório Anual de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo*.

A CETESB define as praias a serem monitoradas e seus pontos de amostragem considerando os diversos fatores que influenciam na sua balneabilidade. Esses pontos são selecionados levando-se em conta a frequência de banhistas, a fisiografia da praia e os riscos de poluição fecal que possam existir. Desse modo, as praias que fazem parte da rede de monitoramento de balneabilidade possuem alta frequência de banhistas, além de ocorrência de adensamento urbano próximo que represente potencial fonte de poluição. A Tabela 2.1 apresenta um resumo da rede de monitoramento, com número e porcentagem de praias monitoradas por município.

Tabela 2.1– Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade em 2020

Município	Número Total de praias	Extensão de praias (km)	Extensão monitorada (km)	Pontos de Rede (praias + lagoas)	Praias Monitoradas	% de Praias Monitoradas no município
Ubatuba	78	53	28	27	24	29
Ubatuba - Ilha Anchieta	9	17	13	7	7	78
Caraguatatuba	20	29	28	14	13	65
Ilhabela	44	14	10,5	19	19	43
São Sebastião	42	33	33	30	27	64
Litoral Norte	193	146	112,5	97	89	46
Bertioga	7	36	30	9	4	57
Cubatão	0	0	0	1	1	-
Guarujá	20	19	14	12	8	40
Santos	6	6	5,5	7	6	100
São Vicente	6	6	4,5	6	6	100
Praia Grande	12	22	22	12	12	100
Mongaguá	7	13	13	7	7	100
Itanhaém	12	25	25	12	12	100
Peruíbe	18	39	16	6	6	33
Baixada Santista	88	166	130	72	62	70
Iguape	6	27	5	1	1	17
Ilha Comprida	7	64	8	4	4	57
Cananeia	13	45	0	0	0	0
Litoral Sul	26	136	13	5	5	19
Total	307	448	255,5	174	157	51

2.2 Critérios de classificação das praias

A CETESB adota para classificação da balneabilidade das praias paulistas os critérios estabelecidos na Resolução Conama nº 274/2000 vigente desde janeiro de 2001 e na Decisão de Diretoria - CETESB DD nº112-2013-E (textos na íntegra no [Anexo 1](#) e [2](#)). As praias são classificadas em relação à balneabilidade, em duas categorias: Própria e Imprópria, sendo que a primeira engloba três categorias distintas: Excelente, Muito Boa e Satisfatória. Também existe a Lei Estadual nº 10.484 de dezembro de 1999 que define a responsabilidade do órgão ambiental ([Anexo 3](#)).

Essa classificação é feita de acordo com as densidades da bactéria fecal enterococos na água do mar, resultantes de análises feitas nas amostras de cinco semanas consecutivas. Por esse critério, se a análise bacteriológica resultar superior a 100 UFC¹ (enterococos)/100 mL, em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco semanas, ou apresentar valor superior a 400 UFC (enterococos)/100 mL na última amostragem fica caracterizada a imprópriedade da praia para recreação de contato primário. A utilização dos cinco resultados considera a

1 UFC = unidade formadora de colônia

grande variabilidade dos dados microbiológicos, representando a tendência de qualidade da praia. Sua classificação, como Imprópria, indica, portanto, um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco à saúde do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho. A Tabela 2.2 indica os limites de densidade dessa bactéria na água, por categoria, utilizados para a classificação.

Tabela 2.2 – Limites de enterococos por 100 mL de água, para cada categoria (Resolução Conama nº 274/2000)

CATEGORIA		Enterococos (100 mL)
PRÓPRIA	EXCELENTE	Máximo de 25 em 80% ou mais tempo (*)
	MUITO BOA	Máximo de 50 em 80% ou mais tempo
	SATISFATÓRIA	Máximo de 100 em 80% ou mais tempo
IMPRÓPRIA		Superior a 100 em mais de 20% do tempo
		Maior que 400 na última medição

(*) refere-se ao período de cinco amostragens

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.

Com o intuito de mostrar alguma tendência da qualidade das praias de modo integrado, baseando-se nos resultados do monitoramento semanal no período de um ano, a CETESB utiliza outros dois critérios de classificação.

O primeiro, uma classificação anual desenvolvida pela CETESB, se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias nas quatro 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. 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 2.3 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal

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

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

ÓTIMA	Concentração de enterococos até 25 (UFC/100mL) em pelo menos 80% do ano
BOA	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) em até 20% do ano
REGULAR	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) de 20% a 30% do ano
RUIM	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) de 30% a 50% do ano
PÉSSIMA	Concentração de enterococos superior a 100 (UFC/100mL) em mais de 50% do ano

O segundo, utiliza os critérios da Organização Mundial da Saúde - OMS para avaliar as praias. A OMS (WHO, 2003) classifica as águas recreacionais em quatro grupos de acordo com o percentil 95 da concentração de enterococos intestinais/100 mL (isto é, 95% das amostras, de um determinado período, apresentam concentração de enterococos igual ou abaixo desse valor) e está associada diretamente com o risco em se contrair gastroenterites e doenças respiratórias febris agudas (AFRI), baseado em estudos epidemiológicos realizados na Europa. A Tabela 2.5 apresenta essa classificação.

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)

Complementarmente ao programa de balneabilidade das praias realiza-se semestralmente a avaliação de cerca de 600 cursos de água afluentes às praias para auxiliar na identificação das fontes de poluição. Esse monitoramento não foi realizado em 2020 em razão das restrições impostas pela pandemia da Covid-19. Esses corpos de água estão enquadrados na Classe 2 segundo o Decreto Estadual nº 10.755/77. A Resolução do Conama nº 357/05 estabelece que a bactéria fecal *Escherichia coli* pode ser utilizada para substituir os coliformes termotolerantes e os limites deverão ser estabelecidos pelo órgão ambiental competente. Dessa maneira, a partir de 2013, a CETESB determinou o uso da *E. coli* para análises microbiológicas, estabelecendo o limite de 600 UFC/100 mL para águas doces Classe 2 (Decisão de Diretoria nº 112/2013/E de 09/04/2013, [Anexo 2](#)). Além disso, apenas nos meses de verão, realiza-se a avaliação da qualidade sanitária das areias de algumas das praias monitoradas.

A divulgação das condições de balneabilidade é realizada por meio da emissão de um boletim semanal de balneabilidade que é disponibilizado para a imprensa em geral e entidades ou órgãos interessados. Também, é possível obter essas informações por meio do aplicativo para celulares da CETESB, e pelo site: www.cetesb.org.br.

sp.gov.br. Nas praias, as condições de balneabilidade de todos os pontos monitorados são divulgadas no respectivo local, por meio de bandeiras instaladas nas praias, que indicam a qualidade da água para o banho (verde para praias próprias e vermelha para praias impróprias). Essas bandeiras são colocadas em mastros fixados na calçada ou areia, exatamente em frente ao local onde é colhida a amostra de água do mar.

Outras informações sobre a metodologia e o detalhamento dos conceitos relacionados à avaliação da balneabilidade, encontram-se no apêndice [Apêndice B](#).

2.3 Monitoramento em 2020

Em razão da quarentena decretada pelo governo do estado, que impôs restrições ao uso das praias nos municípios do litoral, houve suspensão temporária do monitoramento da balneabilidade por quatro meses (abril, maio, junho e julho). A partir do final de julho, a retomada do monitoramento foi efetuada de maneira gradual (Quadro 2.1). Ao longo desse ano a CETESB sempre manteve a população informada sobre a situação do programa de balneabilidade por meio de sua página na internet (<https://cetesb.sp.gov.br/#>). Com relação ao monitoramento dos cursos de água afluentes às praias, não houve coletas no ano de 2020.

Durante os primeiros quatro meses da pandemia, não houve coleta de amostra de água das praias. Posteriormente, a partir de 27/07, em virtude da reabertura de algumas atividades no litoral, a CETESB retomou o monitoramento da qualidade das praias. Inicialmente, foram selecionadas praias com maior frequência de banhistas e próximas aos centros urbanos, nos municípios em que o banho de mar já estava liberado. Esse conjunto de praias foi sendo ampliado gradualmente conforme histórico a seguir e apresentado no Quadro 2.1.

Retomada do Monitoramento

Julho: Retomada Parcial: 55 praias (todos os municípios da Baixada Santista, exceto Cubatão, e Ubatuba e Caraguatatuba).

Setembro: Ampliação totalizando 61 praias (todos os municípios da Baixada Santista, exceto Cubatão, e todos os quatro municípios do Litoral Norte)

Outubro: Nova ampliação totalizando 72 praias (todos os municípios da Baixada Santista, exceto Cubatão, e todos os quatro municípios do Litoral Norte)

Novembro: Retomada total das praias monitoradas.

Boletim: Final de Dezembro: Todos os 167 pontos das praias classificados, com exceção dos pontos localizados na Ilha Anchieta.

Quadro 2.1 – Distribuição das amostragens em 2020

	Janeiro	Fevereiro	Março		Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro			Dezembro			
REGIÕES			15					27			28		26		23	30		
Litoral Norte	Todas as praias		Suspensão do programa					20 praias		26 praias		28 praias		Todas as praias				
Baixada Santista								35 praias				44 praias						
Litoral Sul																		

Depois de iniciadas as amostragens em cada praia, a classificação foi realizada após 5 semanas, conforme previsto na legislação (Resolução do CONAMA nº 274/2000). No entanto, considerando a situação excepcional da pandemia de COVID-19, caso os níveis de contaminação microbiológica se mostrassem superiores a 400 UFC/100mL de água antes de completarem as 5 semanas de amostragem necessárias, a CETESB anteciparia a classificação “Imprópria” daquele ponto.

3 • Qualidade das praias

Neste capítulo são apresentados, por município, os resultados de qualidade da água das praias para balneabilidade.

Ressalta-se que, em 2020, houve interrupções no programa de balneabilidade, devido à pandemia. Dessa forma, foi coletado um número menor de amostras, o que influenciou a classificação anual, impossibilitando a comparação direta dos resultados com anos anteriores. A comparação dos resultados obtidos, entre as diferentes praias também deve ser feita de maneira cuidadosa, já que muitas vezes os períodos de amostragem são distintos.

Deve-se ainda destacar que as amostragens em 2020 se concentraram no período em que há maior afluência de turistas às praias e em que há maiores índices pluviométricos, ou seja, nos meses do ano em que, geralmente, a qualidade das praias é pior, influenciando dessa forma negativamente os resultados observados. A tabela com os resultados microbiológicos obtidos nas amostragens durante o ano encontra-se no [Apêndice D](#).

3.1 Litoral Norte

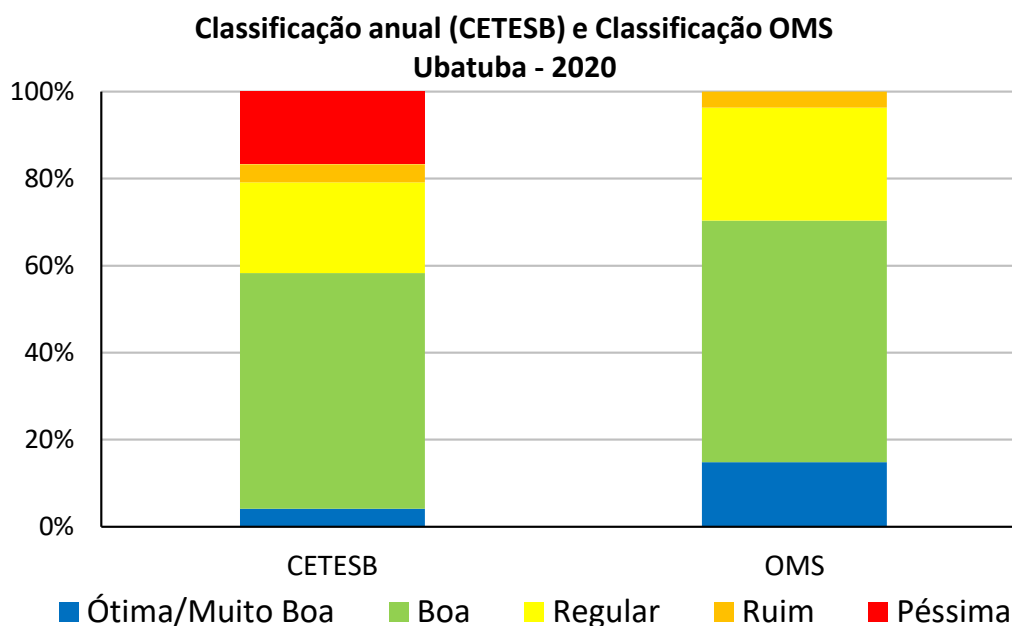
O Litoral Norte abrange quatro municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião. Abriga 41 ilhas, 16 ilhotes e 14 lajes. As ilhas são predominantemente rochosas com poucas praias arenosas, das quais se destacam a Ilha de São Sebastião que abriga o município de Ilhabela, a Ilha Anchieta (Ubatuba), que abriga o Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA) e o arquipélago de Alcatrazes (São Sebastião), que desde 2016 é Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes, sendo atualmente a segunda maior unidade de conservação integral da Marinha do Brasil. Essa região apresenta planície litorânea estreita, com inúmeras praias intercaladas por costões rochosos (75% desses ambientes ocorrem no Litoral Norte, segundo LAMPARELLI *et al*, (1999). Esses 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.

Nessa região, a CETESB possui 90 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais, nos quatro municípios. Além dos sete pontos na Ilha Anchieta, em cooperação com o Parque Estadual, que não foram avaliados em 2020.

3.1.1 Ubatuba

No município de Ubatuba foram monitorados 27 pontos de amostragem em 24 praias. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.1 e na Tabela 3.1.

Utilizando-se a classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, e classifica as praias em quatro categorias (A-Muito Boa, B – Boa, C- Regular e D- Ruim), pode-se observar que 71% (20) das praias de Ubatuba estiveram nas categorias A e B, que indicam qualidade Muito Boa e Boa (Gráfico 3.1).

Gráfico 3.1 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Ubatuba - 2020**Tabela 3.1** – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Ubatuba no ano de 2020 (continua)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
PICINGUABA	17	13	100%	0%	BOA
LAGOA PRUMIRIM	4	4	100%	0%	*
PRUMIRIM	4	3	100%	0%	*
FÉLIX	17	13	100%	0%	BOA
ITAMAMBUCA	34	30	100%	0%	BOA
RIO ITAMAMBUCA	34	30	43%	57%	PÉSSIMA
VERMELHA DO NORTE	17	13	100%	0%	BOA
PEREQUÊ-AÇU	34	30	83%	17%	REGULAR
IPEROIG	17	15	60%	40%	RUIM
ITAGUÁ (Nº 240 DA AV. LEOVEGILDO)	34	30	27%	73%	PÉSSIMA
ITAGUÁ (Nº1724 DA AV. LEOVEGILDO)	17	15	0%	100%	PÉSSIMA
TENÓRIO	27	19	100%	0%	BOA
VERMELHA	17	13	100%	0%	ÓTIMA
GRANDE	34	30	100%	0%	BOA
TONINHAS	34	30	100%	0%	BOA
ENSEADA	34	30	97%	3%	REGULAR
SANTA RITA	34	30	100%	0%	BOA
PEREQUÊ-MIRIM	34	30	20%	80%	PÉSSIMA
SUNUNGA	17	13	100%	0%	BOA
LÁZARO	34	30	93%	7%	REGULAR
DOMINGAS DIAS	17	13	100%	0%	BOA
DURA	17	15	93%	7%	REGULAR

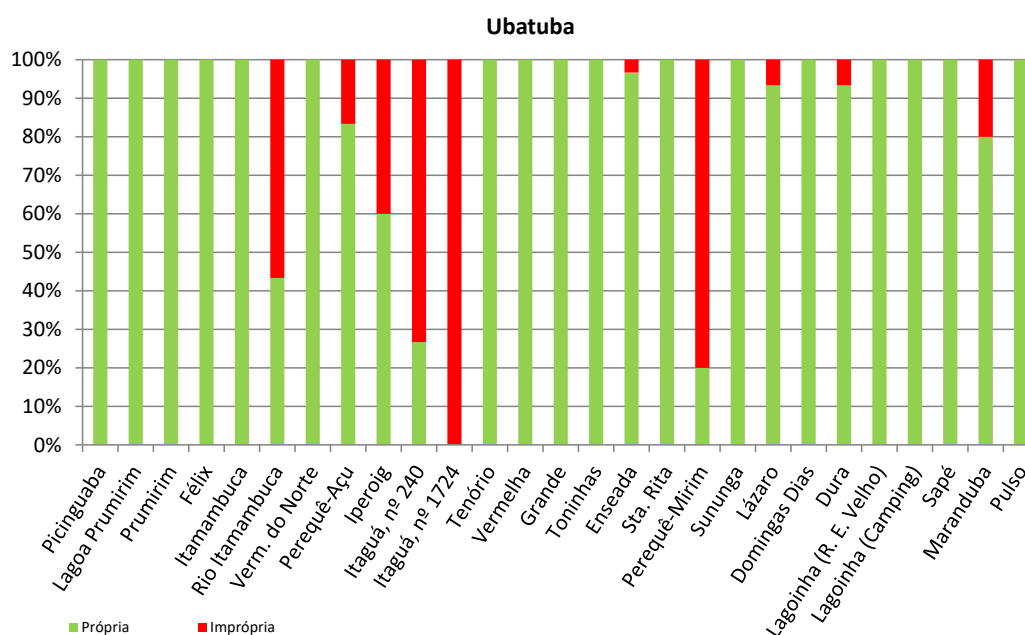
Tabela 3.1 – Número de semanas com coleta, semanas com classificadas, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Ubatuba no ano de 2020 (conclusão)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
LAGOINHA (R. ENGENHO VELHO)	17	13	100%	0%	BOA
LAGOINHA (CAMPING)	34	30	100%	0%	BOA
SAPÉ	17	13	100%	0%	BOA
MARANDUBA	34	30	80%	20%	REGULAR
PULSO	4	2	100%	0%	*

* não classificado

Observando-se o Gráfico 3.2, nota-se que os pontos que ficaram mais do que 50% do tempo Impróprios para banho foram os dois da praia de Itaguá e Perequê-Mirim, além do Rio Itamambuca. A Figura 3.1 apresenta imagem de satélite de Ubatuba, com a porcentagem das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade

Gráfico 3.2 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Ubatuba em 2020



A Tabela 3.2 apresenta a classificação semanal das referidas praias. Os meses que apresentaram mais eventos de impropriedade foram fevereiro, março e dezembro e coincidem com maior probabilidade de ocorrência de chuvas intensas e maior afluxo de banhistas.

Tabela 3.2 – Classificação semanal das praias do Município de Ubatuba em 2020 (continua)

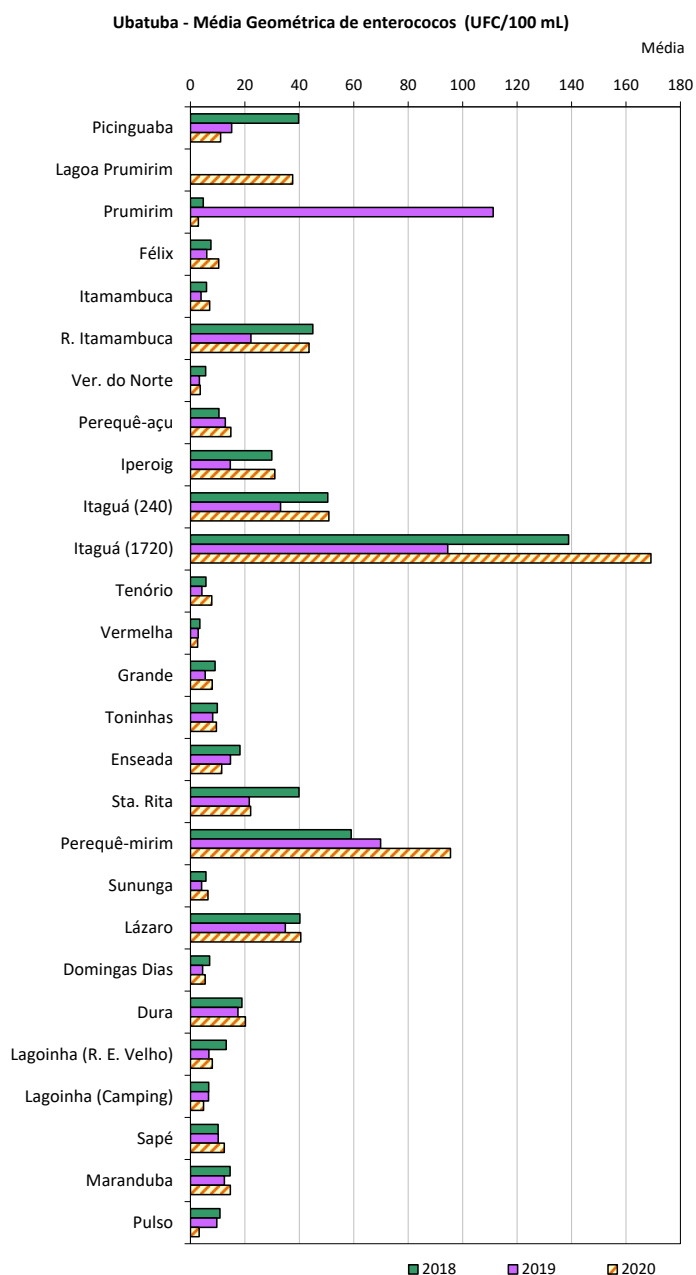
UBATUBA	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
PICINGUABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
LAGOA PRUMIRIM	●				●				●			*	*	*	*	*	*	*
PRUMIRIM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
FÉLIX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
RIO ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	*	*	*	*	*	■	■
VERMELHA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	●	●
IPEROIG	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ITAGUÁ (Av. Leovegildo, 240)	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
ITAGUÁ (Av. Leovegildo, 1724)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
TENÓRIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
VERMELHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
ENSEADA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
SANTA RITA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
PEREQUÊ-MIRIM	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
SUNUNGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
LÁZARO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
DOMINGAS DIAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
DURA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
LAGOINHA (R. Eng. Velho)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
LAGOINHA (camping)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
SAPÉ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
MARANDUBA	●	●	●	■	■	■	■	●	●	■	■	*	*	*	*	*	●	●
PULSO	●				●							*	*	*	*	*	*	*

Tabela 3.2 – Classificação semanal das praias do Município de Ubatuba em 2020 (conclusão)

UBATUBA	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
PICINGUABA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
LAGOA PRUMIRIM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●		
PRUMIRIM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●		
FÉLIX	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
ITAMAMBUCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RIO ITAMAMBUCA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●
VERMELHA DO NORTE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
PEREQUÊ-AÇU	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IPEROIG	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	■	■	■
ITAGUÁ (Av. Leovegildo, 240)	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●
ITAGUÁ (Av. Leovegildo, 1724)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	■	■	■
TENÓRIO	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
VERMELHA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TONINHAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA RITA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEREQUÊ-MIRIM	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SUNUNGA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
LÁZARO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■
DOMINGAS DIAS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
DURA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	●	●	●
LAGOINHA (R. Eng. Velho)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
LAGOINHA (camping)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SAPÉ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		●	●
MARANDUBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PULSO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●		

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

O Gráfico 3.3 apresenta a média geométrica das concentrações de enterococos das praias de Ubatuba nos últimos três anos. Cinco praias apresentaram média geométrica acima de 40 UFC/100mL (os dois pontos de Itaguá, Rio Itamambuca, Perequê-Mirim e Lázaro).

Gráfico 3.3 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Ubatuba

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

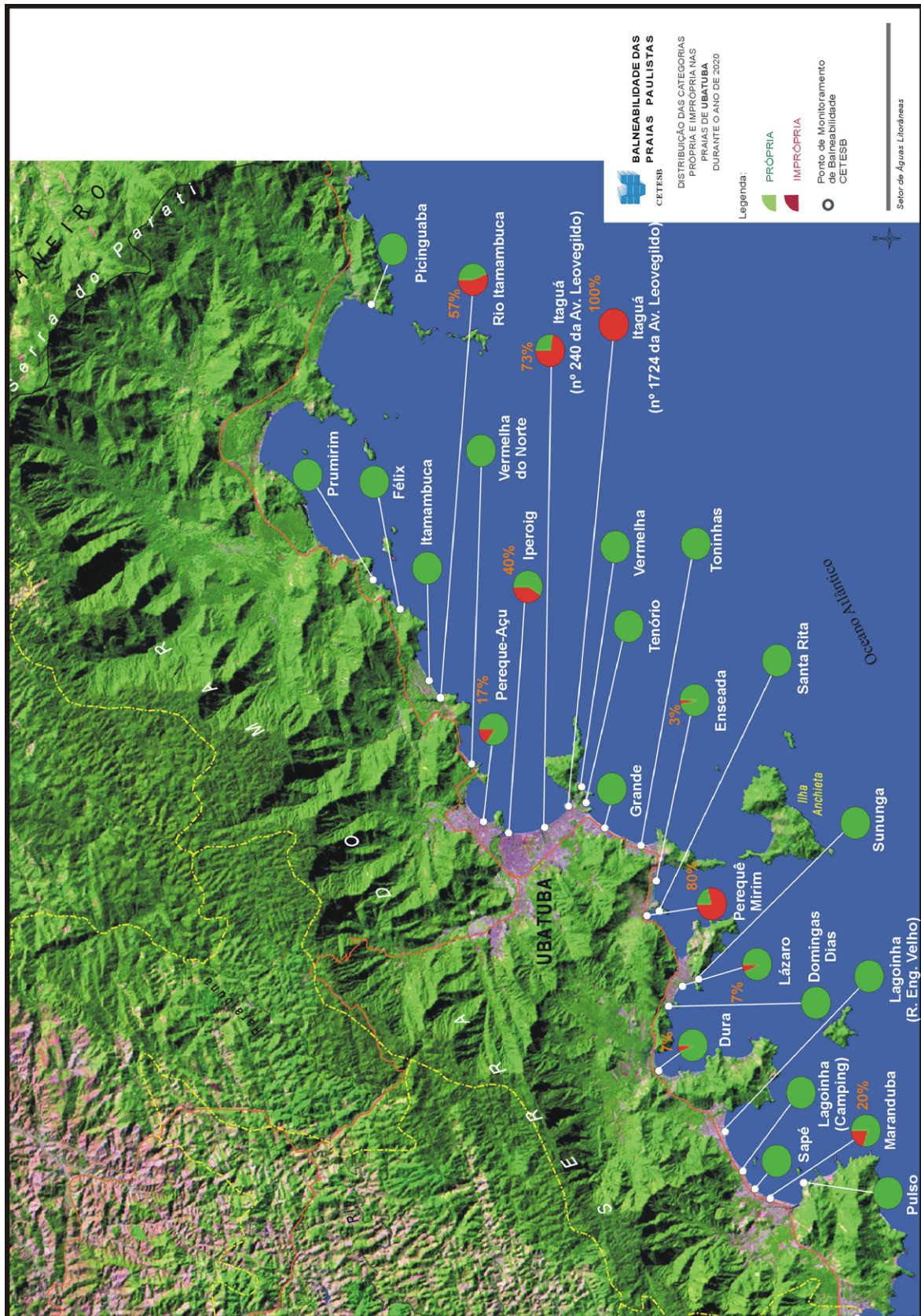
3.1.1.1 Lagoa Prumirim

Além das praias, foi monitorada mensalmente a Lagoa Prumirim. Os resultados de enterococos variaram de 10 UFC/100 mL a 148 UFC/100 mL, com média geométrica de 38 UFC/100 mL (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 – Resultados de enterococos (UFC/100 mL)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM - 2019	Meses				Média Geométrica
	Jan	Fev	Mar	Dez	
Lagoa Prumirim	10	148	16	84	38

Figura 3.1 – Imagem de satélite de Ubatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de balneabilidade em 2020



3.1.2 Caraguatatuba

Em Caraguatatuba, foram monitorados 14 pontos de amostragem em 13 praias, sendo que Tabatinga conta com dois pontos. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.4 e na Tabela 3.4.

Utilizando-se a classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, e classifica as praias em quatro categorias (A-Muito Boa, B – Boa, C- Regular e D- Ruim), pode-se observar que 50% (7) das praias de Caraguatatuba foram classificadas na categorias B, que indica qualidade Boa (Gráfico 3.4).

Gráfico 3.4 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Caraguatatuba – 2020

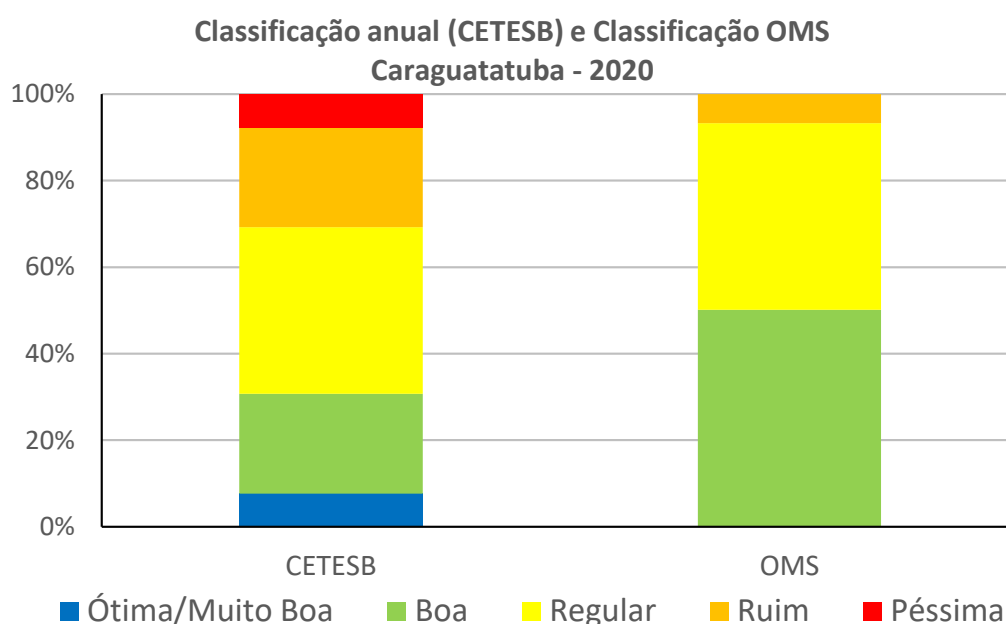


Tabela 3.4 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Caraguatatuba no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
TABATINGA (250M RIO TABATINGA)	34	30	80%	20%	REGULAR
TABATINGA (CONDOM. GAIVOTAS)	17	13	100%	0%	BOA
MOCOCA	34	30	100%	0%	BOA
COCANHA	34	30	87%	13%	REGULAR
MASSAGUAÇU (R MARIA CARLOTA)	17	13	100%	0%	BOA
CAPRICÓRNIO	17	13	100%	0%	ÓTIMA
LAGOA AZUL	11	7	14%	86%	*
MARTIM DE SÁ	34	30	67%	33%	RUIM
PRAINHA	34	30	80%	20%	REGULAR
CENTRO	17	14	71%	29%	RUIM
INDAIÁ	25	24	8%	92%	PÉSSIMA
PAN BRASIL	34	30	93%	7%	REGULAR
PALMEIRAS	17	15	93%	7%	REGULAR
PORTO NOVO	34	30	70%	30%	RUIM

* não classificado

A Tabela 3.5 apresenta a classificação semanal das referidas praias. Os meses que apresentaram mais eventos de impropriedade foram fevereiro, outubro, novembro e dezembro (Tabela 3.5). A Figura 3.2 apresenta imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade.

Tabela 3.5 – Classificação semanal das praias do Município de Caraguatatuba em 2020 (continua)

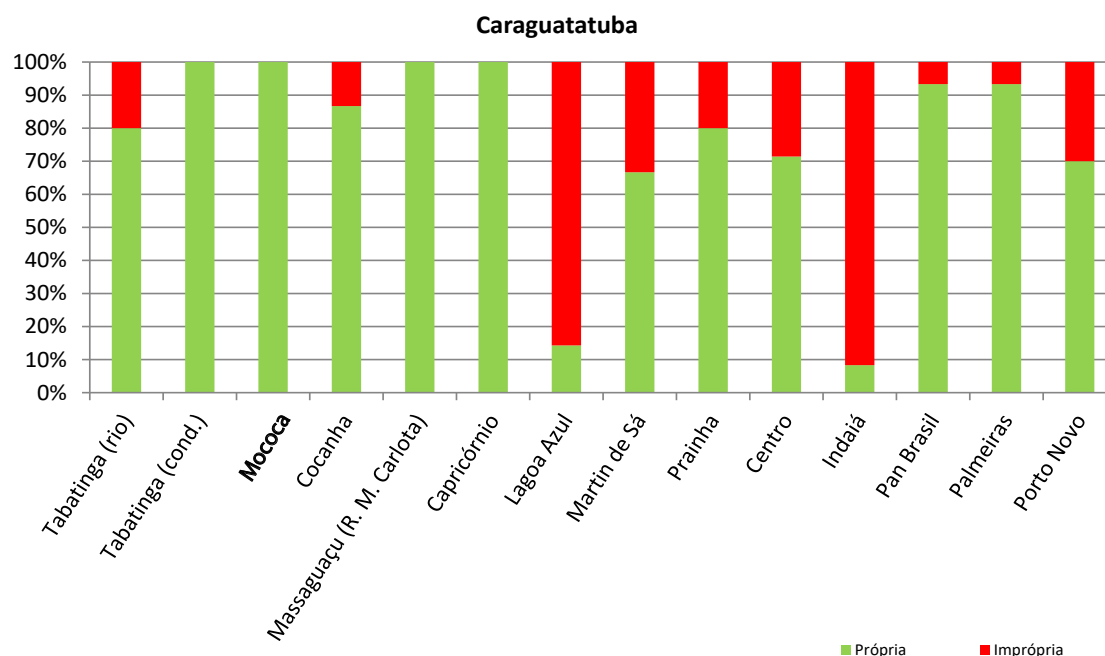
CARAGUATATUBA	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
TABATINGA (250m R. Tabatinga)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
TABATINGA (Cond. Gaivotas)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
MOCOCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
COCANHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
MASSAGUAÇU (R. M. Carlota)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
CAPRICÓRNIO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
LAGOA AZUL	●				■				■			*	*	*	*	*	*	*
MARTIM DE SÁ	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	*	*	*	*	*	●	●
PRAINHA	●	●	●	■	■	■	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
CENTRO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	*	*	*	*	*	*	*
INDAIÁ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	*	*	*	*	*	*	*
PAN BRASIL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
PALMEIRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
PORTO NOVO	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●

Tabela 3.5 – Classificação semanal das praias do Município de Caraguatatuba em 2020 (conclusão)

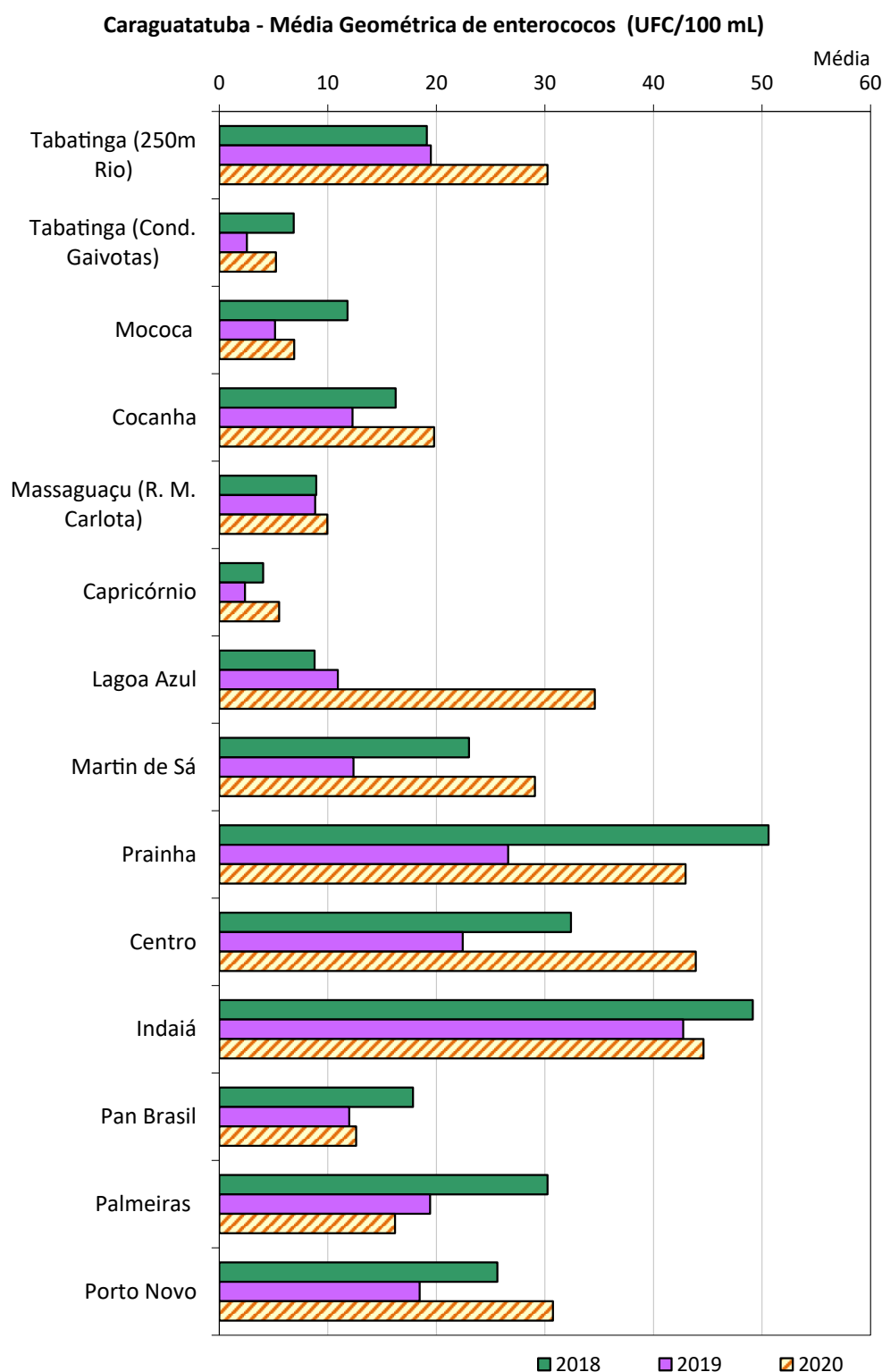
CARAGUATATUBA	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
TABATINGA (250m R. Tabatinga)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	●	■	●	●	●
TABATINGA (Cond. Gaivotas)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
MOCOCA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
COCANHA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■
MASSAGUAÇU (R. M. Carlota)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
CAPRICÓRNIO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
LAGOA AZUL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●		
MARTIM DE SÁ	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
CENTRO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	●	●	●
INDAIÁ	*	*	*	*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●
PAN BRASIL	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
PALMEIRAS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	●	●	●
PORTO NOVO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	■	●	●	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

Conforme o Gráfico 3.5, as praias que tiveram mais eventos de impropriedade durante o ano foram Indaiá (92%) e Lagoa Azul (86%).

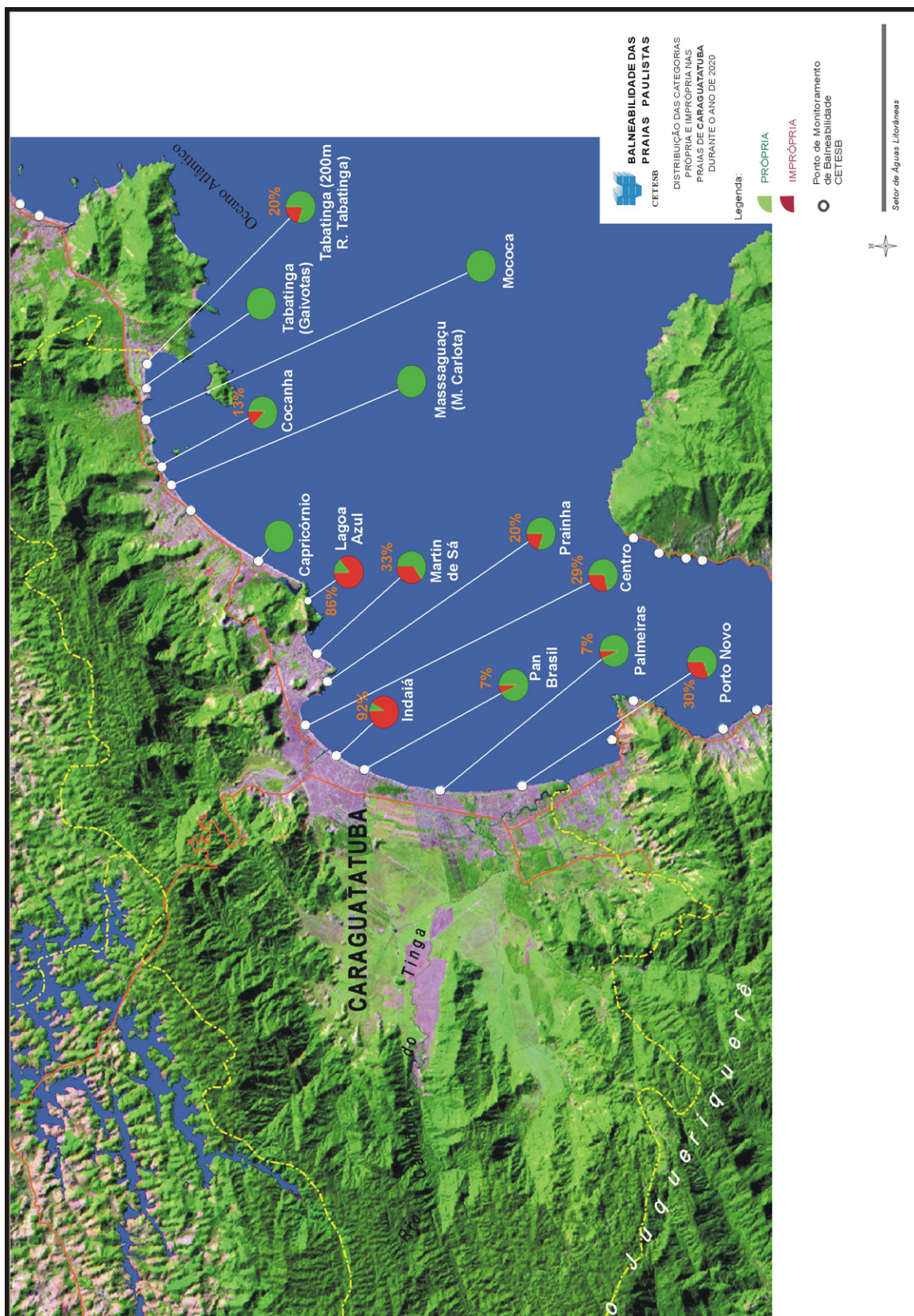
Gráfico 3.5 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Caraguatatuba em 2020

O Gráfico 3.6 apresenta os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos dos últimos três anos. Três praias apresentaram média geométrica acima de 40 UFC/100mL (Prainha, Centro e Indaiá).

Gráfico 3.6 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Caraguatatuba

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.2 – Imagem de satélite de Caraguatatuba, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



3.1.3 São Sebastião

No município de São Sebastião foram monitorados 30 pontos de amostragem em 27 praias, sendo que, Juqueí, Boraceia e Maresias têm dois pontos. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.7 e na Tabela 3.6.

Utilizando-se a classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, e classifica as praias em quatro categorias (A-Muito Boa, B – Boa, C- Regular e D- Ruim), pode-se observar que 3% (1) das praias de São Sebastião foram classificadas na categoria A e 30% (9) na categoria B, que indicam qualidade Muito Boa e Boa (Gráfico 3.7).

Gráfico 3.7 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – São Sebastião – 2020

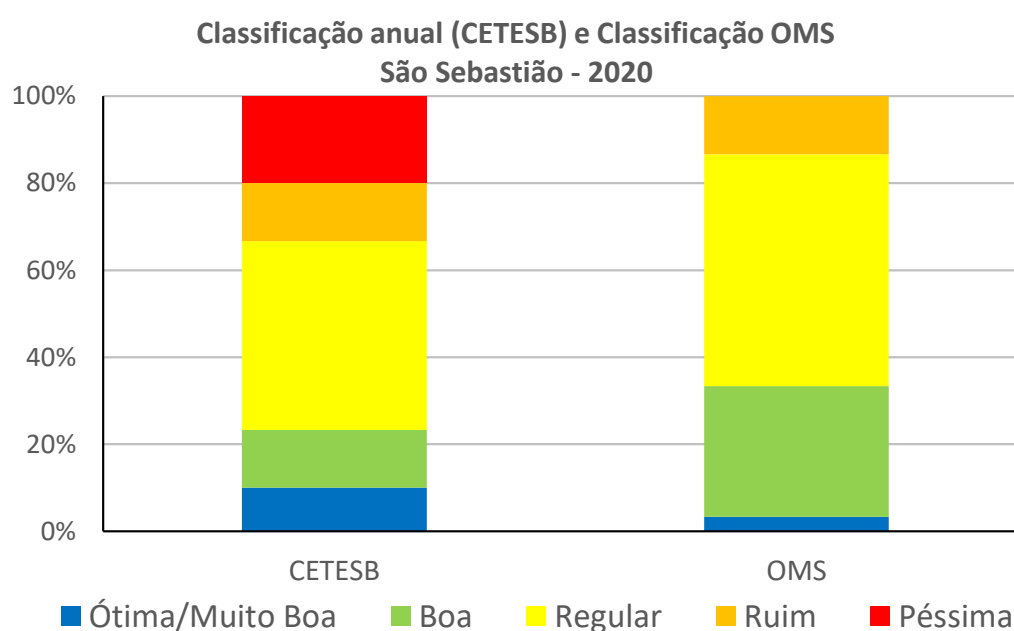


Tabela 3.6 – Número com semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de São Sebastião no ano de 2020 (continua)

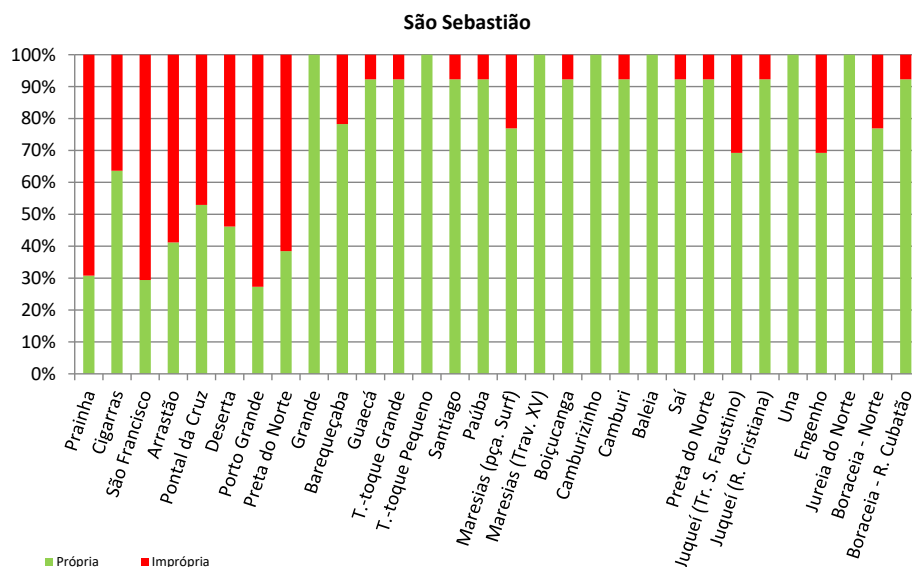
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
PRAINHA	17	13	31%	69%	PÉSSIMA
CIGARRAS	26	22	64%	36%	RUIM
SÃO FRANCISCO	17	17	29%	71%	PÉSSIMA
ARRASTÃO	17	17	41%	59%	PÉSSIMA
PONTAL DA CRUZ	17	17	53%	47%	RUIM
DESERTA	17	13	46%	54%	PÉSSIMA
PORTO GRANDE	26	22	27%	73%	PÉSSIMA
PRETA DO NORTE	17	13	38%	62%	PÉSSIMA
GRANDE	21	17	100%	0%	BOA
BAREQUEÇABA	26	23	78%	22%	REGULAR

Tabela 3.6 – Número com semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de São Sebastião no ano de 2020 (conclusão)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
GUAECÁ	17	13	92%	8%	REGULAR
TOQUE-TOQUE GRANDE	17	13	92%	8%	REGULAR
TOQUE-TOQUE PEQUENO	17	13	100%	0%	BOA
SANTIAGO	17	13	92%	8%	REGULAR
PAÚBA	17	13	92%	8%	REGULAR
MARESIAS	17	13	77%	23%	REGULAR
MARESIAS TOTEM	17	13	100%	0%	ÓTIMA
BOIÇUCANGA	17	13	92%	8%	REGULAR
CAMBURIZINHO	17	13	100%	0%	BOA
CAMBURI	17	13	92%	8%	REGULAR
BALEIA	17	13	100%	0%	ÓTIMA
SAÍ	17	13	92%	8%	REGULAR
PRETA	17	13	92%	8%	REGULAR
JUQUEÍ (TRAV. SIMÃO FAUSTINO)	17	13	69%	31%	RUIM
JUQUEÍ (R. CRISTIANA)	17	13	92%	8%	REGULAR
UNA	17	13	100%	0%	BOA
ENGENHO	17	13	69%	31%	RUIM
JUREIA DO NORTE	17	13	100%	0%	ÓTIMA
BORACEIA- NORTE	17	13	77%	23%	REGULAR
BORACEIA - R. CUBATÃO	17	13	92%	8%	REGULAR

De acordo com o Gráfico 3.8, as maiores porcentagens de impropriedade foram registradas nas praias de São Francisco (71%), Prainha (69%) e Porto Grande (73%). A Figura 3.3 apresenta imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade.

Gráfico 3.8 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia em 2020 no município de São Sebastião.



A Tabela 3.7 apresenta a classificação semanal dessas praias. Os meses de janeiro, fevereiro e março foram os que apresentaram mais eventos de impropriedade. Os três primeiros meses têm maior probabilidade de ocorrência de chuvas intensas. A Figura 3.3 apresenta imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade.

Tabela 3.7 – Classificação semanal das praias do Município de São Sebastião em 2020 (Continua)

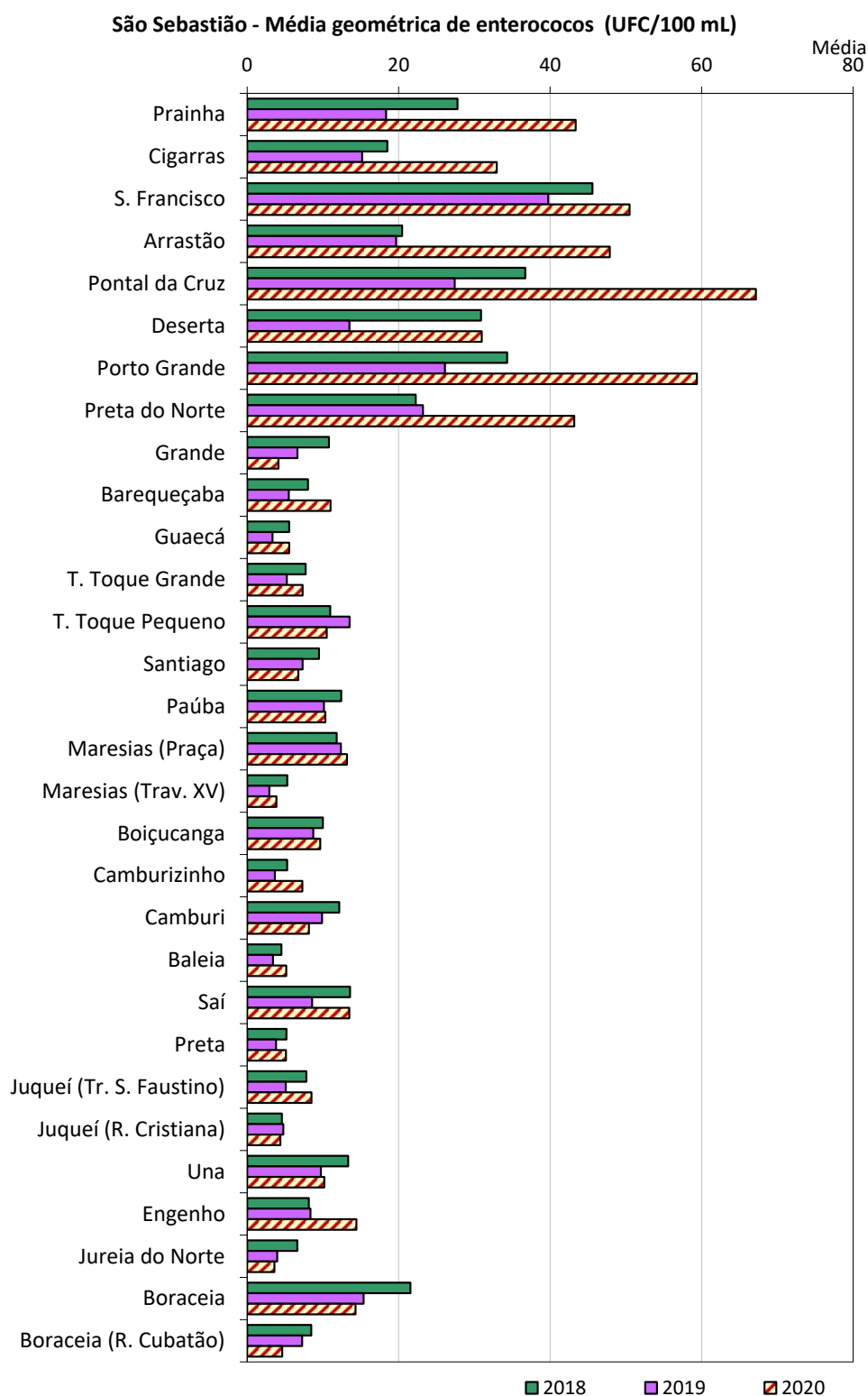
SÃO SEBASTIÃO	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
PRAINHA	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
CIGARRAS	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
SÃO FRANCISCO	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
ARRASTÃO	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
PONTAL DA CRUZ	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
DESERTA	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
PORTO GRANDE	●	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
PRETA DO NORTE	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
BAREQUEÇABA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
GUAECÁ	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
TOQUE-TOQUE GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
TOQUE-TOQUE PEQUENO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SANTIAGO	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
PAÚBA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
MARESIAS (Pça do Surf)	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
MARESIAS (Trav. XV)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
BOIÇUCANGA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
CAMBURIZINHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
CAMBURI	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
BALEIA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SAÍ	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
PRETA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
JUQUEÍ (Trav. S. Faustino)	●	●	■	■	■	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
JUQUEÍ (R. Cristiana)	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
UNA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ENGENHO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
JUREIA DO NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
BORACEIA - Norte	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	●	*	*	*	*	*	*	*
BORACEIA - R. Cubatão	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*

Tabela 3.7 – Classificação semanal das praias do Município de São Sebastião em 2020 (Conclusão)

SÃO SEBASTIÃO	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	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 (Pça do Surf)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
MARESIAS (Trav. XV)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
BOIÇUCANGA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
CAMBURIZINHO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
CAMBURI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
BALEIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
SAÍ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
PRETA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
JUQUEÍ (Trav. S. Faustino)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
JUQUEÍ (R. Cristiana)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
UNA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
ENGENHO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
JUREIA DO NORTE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
BORACEIA - Norte	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
BORACEIA - R. Cubatão	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●

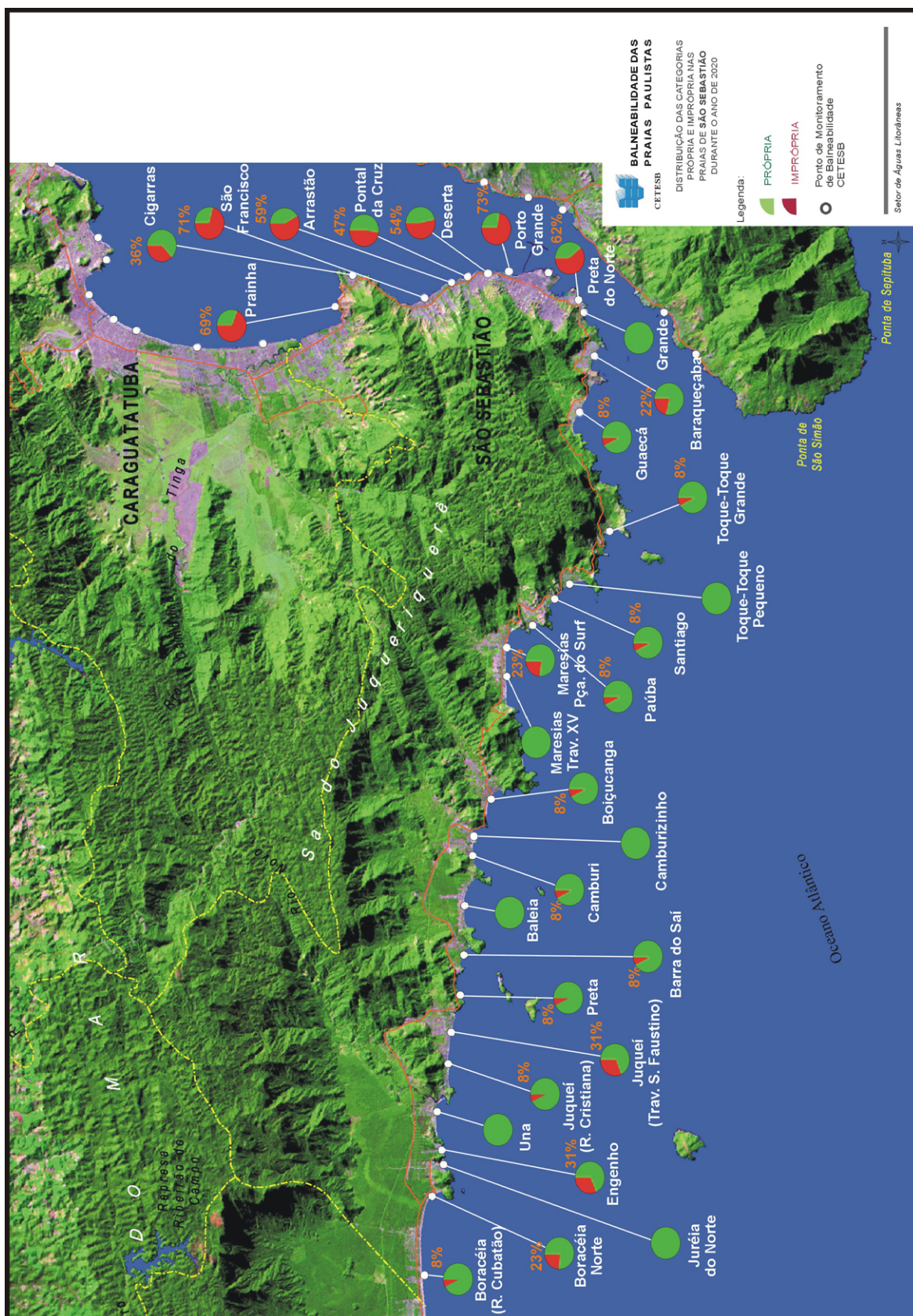
* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

O Gráfico 3.9 apresenta os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos dos últimos três anos. Seis praias apresentaram média geométrica acima de 40 UFC/100mL (Praia, São Francisco, Arrastão, Pontal da Cruz, Porto Grande e Preta do Norte).

Gráfico 3.9 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de São Sebastião

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.3 – Imagem de satélite de São Sebastião, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de balneabilidade em 2020



3.1.4 Ilhabela

No município de Ilhabela, foram monitoradas 19 praias, todas na costa voltada para o Canal de São Sebastião. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.10 e na Tabela 3.8.

Aplicando-se a classificação da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, e classifica as praias em quatro categorias (A-Muito Boa, B – Boa, C- Regular e D- Ruim), pode-se observar que 68% (13) das praias de Ilhabela foram classificadas na categorias B, que indica qualidade Boa (Gráfico 3.10).

Gráfico 3.10 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Ilhabela – 2020

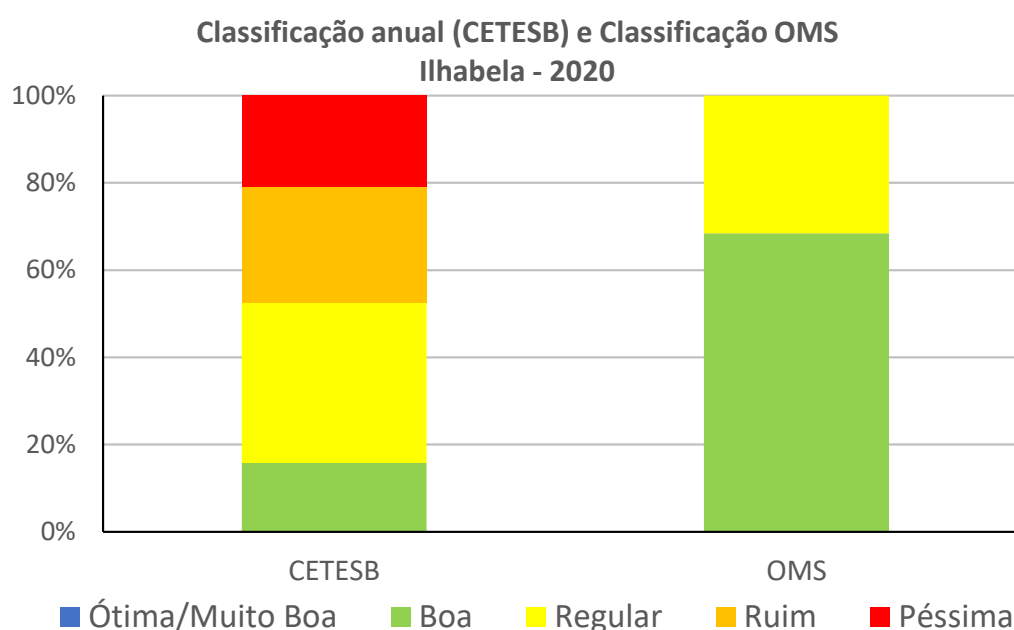


Tabela 3.8 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Ilhabela no ano de 2020 (continua)

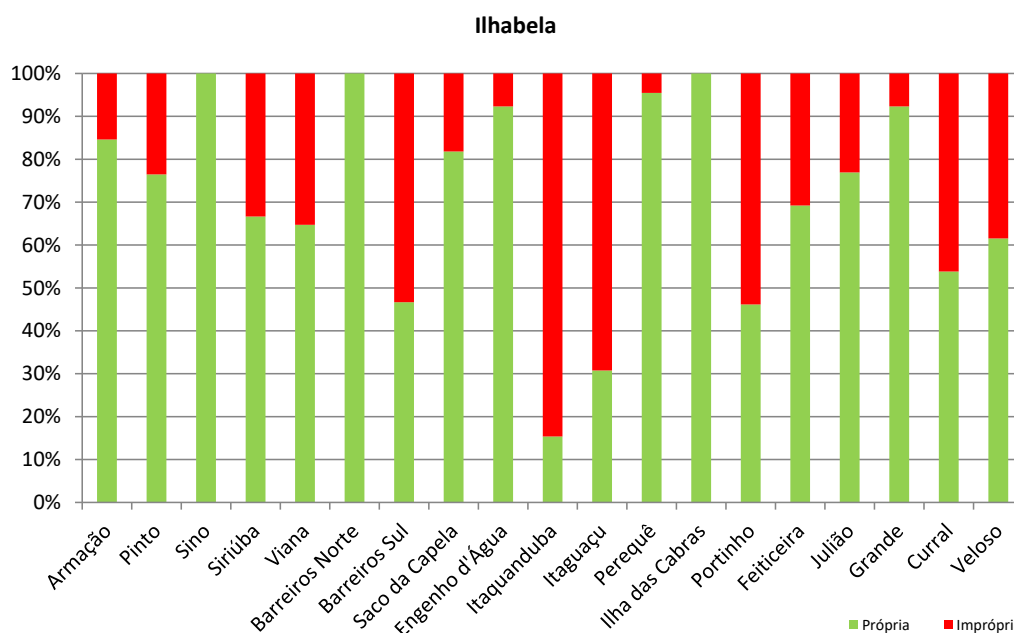
PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
ARMAÇÃO	17	13	85%	15%	REGULAR
PINTO	17	17	76%	24%	REGULAR
SINO	21	17	100%	0%	BOA
SIRIÚBA	26	24	67%	33%	RUIM
VIANA	17	17	65%	35%	RUIM
BARREIROS NORTE	17	13	100%	0%	BOA
BARREIROS SUL	17	15	47%	53%	PÉSSIMA
SACO DA CAPELA	26	22	82%	18%	REGULAR
ENGENHO D'ÁGUA	17	13	92%	8%	REGULAR
ITAQUANDUBA	17	13	15%	85%	PÉSSIMA
ITAGUAÇU	17	13	31%	69%	PÉSSIMA
PEREQUÊ	26	22	95%	5%	REGULAR

Tabela 3.8 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Ilhabela no ano de 2020 (conclusão)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
ILHA DAS CABRAS	17	13	100%	0%	BOA
PORTINHO	17	13	46%	54%	PÉSSIMA
FEITICEIRA	17	13	69%	31%	RUIM
JULIÃO	17	13	77%	23%	REGULAR
GRANDE	17	13	92%	8%	REGULAR
CURRAL	17	13	54%	46%	RUIM
VELOSO	17	13	62%	38%	RUIM

Conforme o Gráfico 3.11, as praias que apresentaram mais eventos de impropriedade foram Itaquanduba (85%), Itaguaçu (69%), Portinho (54%) e Barreiros Sul (53%).

Gráfico 3.11 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Ilhabela em 2020



Na Tabela 3.9, nota-se que os meses com mais eventos de impropriedade foram janeiro, fevereiro e dezembro. Esses meses correspondem à época que apresenta aumento da pluviosidade e maior afluxo de turistas. A Figura 3.4 apresenta imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de avaliação da balneabilidade.

Tabela 3.9 – Classificação semanal das praias do Município de Ilhabela em 2020

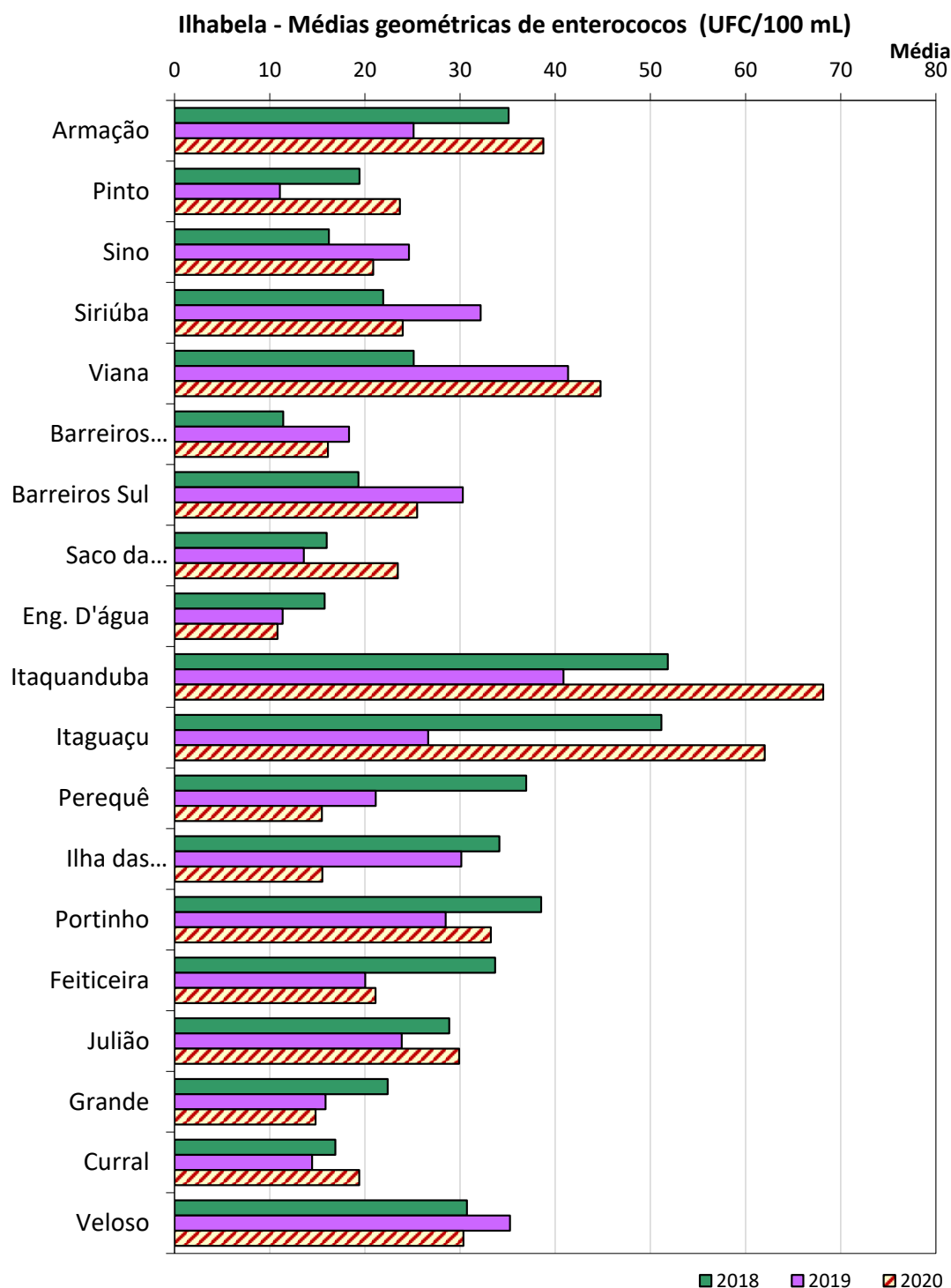
ILHABELA	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
ARMAÇÃO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	*	*	*	*	*	*	*
PINTO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SINO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SIRIÚBA	●	●	●	■	■	■	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
VIANA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
BARREIROS NORTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
BARREIROS SUL	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
SACO DA CAPELA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ENGENHO D'ÁGUA	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ITAQUANDUBA	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
ITAGUAÇU	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
PEREQUÊ	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ILHA DAS CABRAS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
PORTINHO	■	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
FEITICEIRA	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
JULIÃO	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
GRANDE	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
CURRAL	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
VELOSO	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*

ILHABELA	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
ARMAÇÃO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
PINTO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	●	■	■	■	●
SINO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●	●
SIRIÚBA	*	*	*	*	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VIANA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	■	■	■	■	■
BARREIROS NORTE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
BARREIROS SUL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	■	■	●
SACO DA CAPELA	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■
ENGENHO D'ÁGUA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
ITAQUANDUBA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	■
ITAGUAÇU	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
PEREQUÊ	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ILHA DAS CABRAS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
PORTINHO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
FEITICEIRA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
JULIÃO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
GRANDE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
CURRAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●
VELOSO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

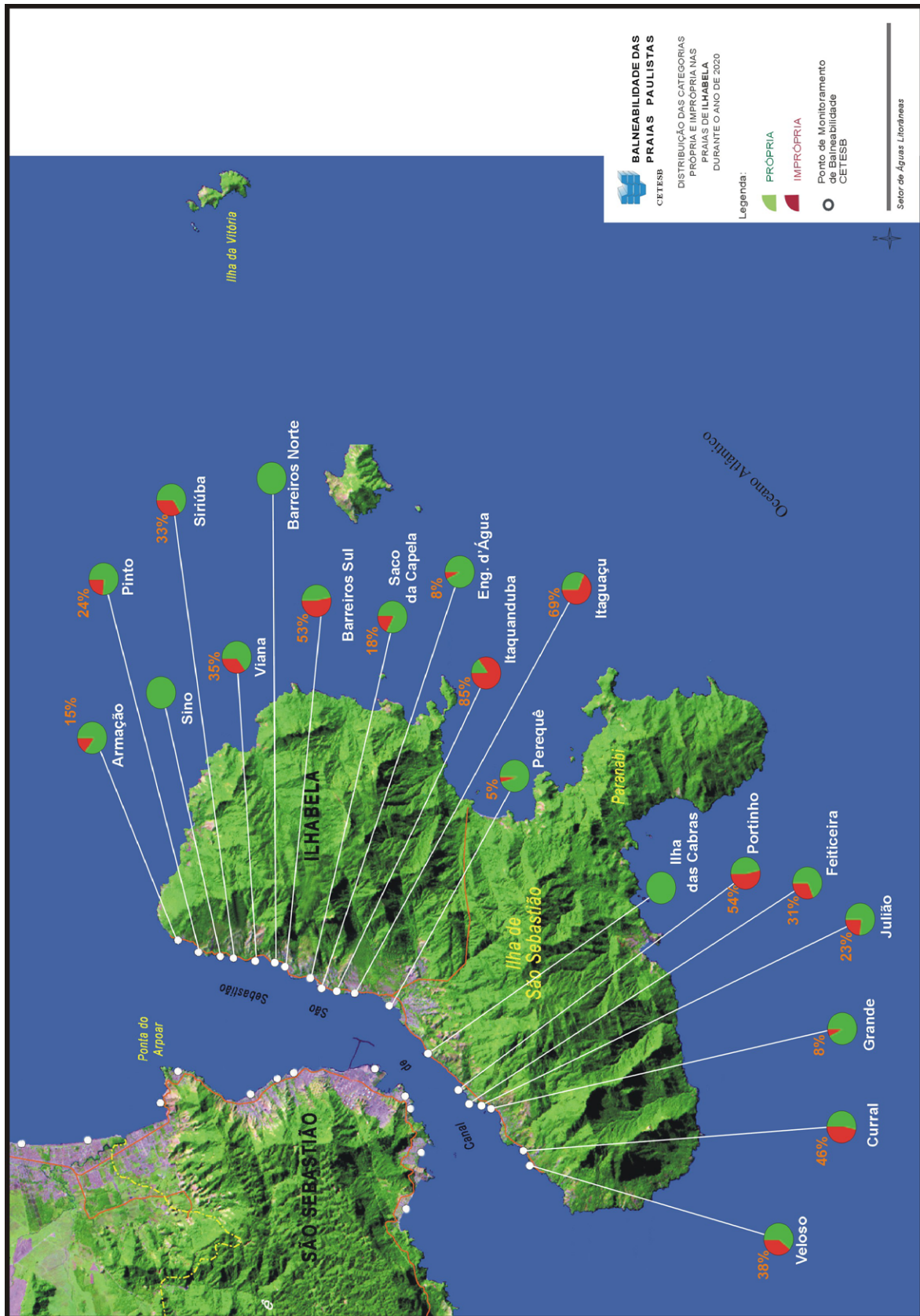
O Gráfico 3.12 apresenta os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos dos últimos três anos. Três praias apresentaram média geométrica acima de 40 UFC/100mL (Viana, Itaquanduba e Itaguaçu).

Gráfico 3.12 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Ilhabela



Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.4 – Imagem de satélite de Ilhabela, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



3.2 Baixada Santista

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

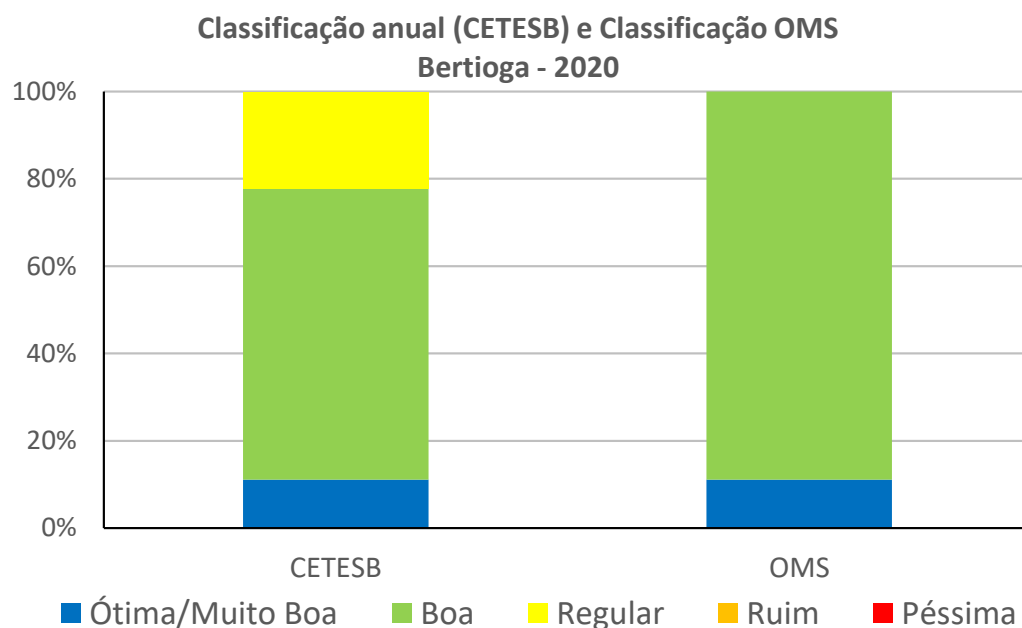
É uma área de transição entre o Litoral Norte, com planície muito estreita e praias pequenas e o Litoral Sul, com planície mais desenvolvida e praias mais longas. As ilhas dessa unidade juntamente com as do Litoral Sul são predominantemente sedimentares (LAMPARELLI *et al*, 1999). Concentra ainda as maiores áreas de manguezal do litoral paulista, principalmente entre Santos e Bertioga. Além disso, o município de Bertioga possui áreas de mata de restinga, que estão sofrendo com a pressão de loteamentos nos últimos anos, principalmente após sua emancipação do município de Santos, na década de 1990. Essa região possui 86 praias que somam uma extensão de 160 km. A CETESB monitora um total de 72 pontos em 62 dessas praias para avaliação da balneabilidade.

3.2.1 Bertioga

No município de Bertioga foram monitorados nove pontos em quatro praias, sendo que as praias de Boraceia e de São Lourenço têm dois pontos e a praia da Enseada quatro pontos. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.13 e na Tabela 3.10.

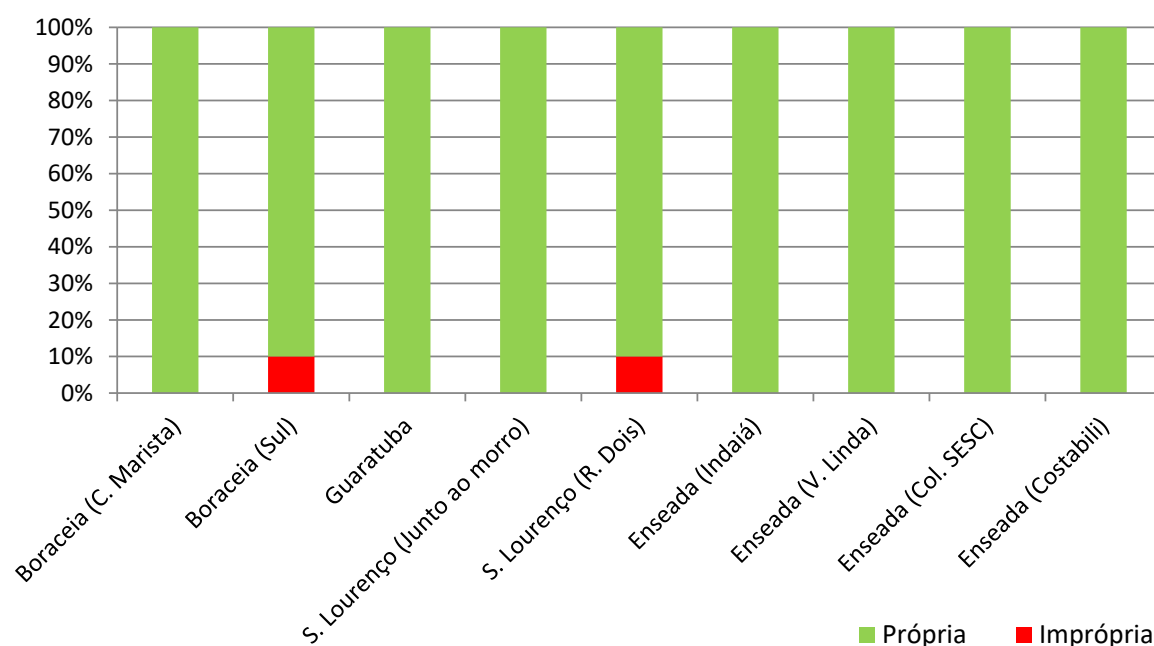
Na Tabela 3.10, é possível verificar também quantas semanas cada ponto foi monitorado e classificado durante o ano, já que, devido à pandemia, houve interrupção temporária no monitoramento.

Utilizando-se os critérios de classificação da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, pode-se observar que 11% dos pontos foram classificados na categoria Muito Boa e 89% na categoria Boa (Gráfico 3.13).

Gráfico 3.13 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Bertioga – 2020**Tabela 3.10** – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Bertioga no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
BORACEIA - COL. MARISTA	16	12	100%	0%	BOA
BORACEIA - SUL	34	30	90%	10%	REGULAR
GUARATUBA	16	12	100%	0%	ÓTIMA
SÃO LOURENÇO (JUNTO AO MORRO)	16	12	100%	0%	BOA
SÃO LOURENÇO (RUA 2)	34	30	90%	10%	REGULAR
ENSEADA - INDAIÁ	20	16	100%	0%	BOA
ENSEADA - VISTA LINDA	20	16	100%	0%	BOA
ENSEADA - COLÔNIA DO SESC	20	16	100%	0%	BOA
ENSEADA - R. RAFAEL COSTABILI	34	30	100%	0%	BOA

Observando-se o Gráfico 3.14 e a Tabela 3.11, nota-se que dois pontos ficaram durante três semanas no mês de outubro na condição Imprópria: Boraceia – Sul e São Lourenço – R. Dois.

Gráfico 3.14 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Bertiooga em 2020**Tabela 3.11** – Classificação semanal das praias do Município de Bertiooga em 2020

BERTIOGA	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
BORACEIA - Col. Marista	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
BORACEIA - Sul	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
GUARATUBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SÃO LOURENÇO (junto ao morro)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SÃO LOURENÇO (R. 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
ENSEADA - Indaiá	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ENSEADA - Vista Linda	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ENSEADA - Colônia SESC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ENSEADA - R. R. Costabili	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●

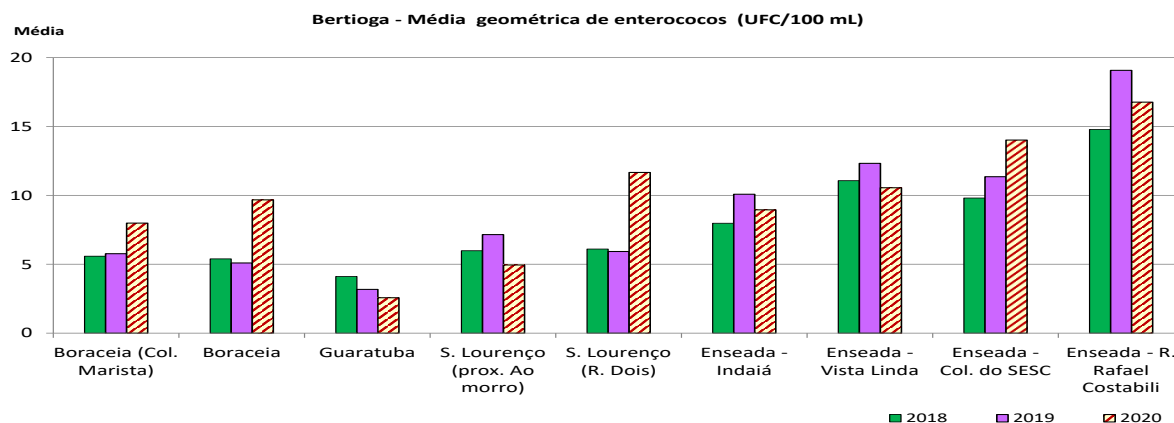
BERTIOGA	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
BORACEIA - Col. Marista	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
BORACEIA - Sul	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUARATUBA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
SÃO LOURENÇO (junto ao morro)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
SÃO LOURENÇO (R. 2)	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA - Indaiá	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
ENSEADA - Vista Linda	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
ENSEADA - Colônia SESC	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
ENSEADA - R. R. Costabili	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

Analisando o Gráfico 3.15, que apresenta os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos, nota-se que as praias que apresentaram média geométrica acima de 10 UFC/100 mL foram São Lourenço (Rua Dois), e três pontos da Praia da Enseada (Vista Linda, Colônia SESC e Rua R. Costabili).

Esse gráfico mostra também uma diferença entre as praias ao norte do município e as praias mais ao sul, próximas do centro do município.

Gráfico 3.15 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Bertioga



Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.5 – Imagem de satélite de Bertioga, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de balneabilidade em 2020



3.2.2. Guarujá

No município de Guarujá foram monitoradas 12 pontos em oito praias, sendo quatro pontos na Praia da Enseada e dois na Praia de Pitangueiras.

A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.16 e na Tabela 3.12.

Na Tabela 3.12, é possível verificar também quantas semanas cada ponto foi monitorado e classificado durante o ano, já que, devido à pandemia, houve interrupção temporária de monitoramento.

Utilizando-se os critérios de classificação da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, pode-se observar que 83% dos pontos foram classificados na categoria Muito Boa, com uma praia classificada como Boa (praia do Tombo) e uma praia classificada como Ruim (praia do Perequê) (Gráfico 3.16).

Gráfico 3.16 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Guarujá – 2020

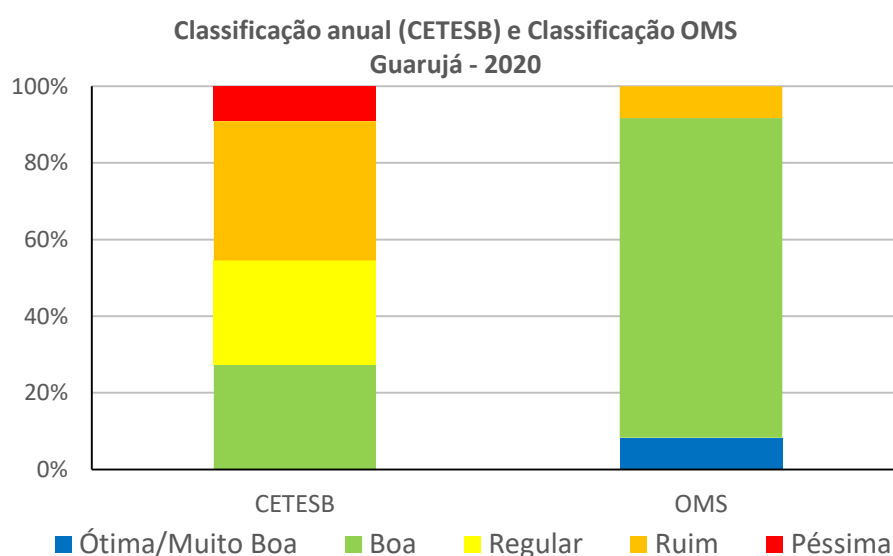


Tabela 3.12 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Guarujá no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
IPORANGA	4	3	100%	0%	*
PEREQUÊ	16	15	0%	100%	PÉSSIMA
PERNAMBUCO	16	12	100%	0%	BOA
ENSEADA (ESTR. DE PERNAMBUCO)	20	16	63%	38%	RUIM
ENSEADA (AV ATLÂNTICA)	20	16	56%	44%	RUIM
ENSEADA (R CHILE)	34	30	67%	33%	RUIM
ENSEADA (AV. SANTA MARIA)	16	12	67%	33%	RUIM
PITANGUEIRAS (AV PUGLISI)	34	30	90%	10%	REGULAR
PITANGUEIRAS (R SILVIA VALADÃO)	20	16	75%	25%	REGULAR
ASTÚRIAS	34	30	83%	17%	REGULAR
TOMBO	16	12	100%	0%	BOA
GUAIÚBA	20	16	100%	0%	BOA

* não classificado

Observando-se o Gráfico 3.17 vê-se a porcentagem de tempo na condição imprópria para cada ponto monitorado e, na Tabela 3.13, nota-se que os meses de fevereiro e março foram os mais comprometidos com pontos na condição Impróprios.

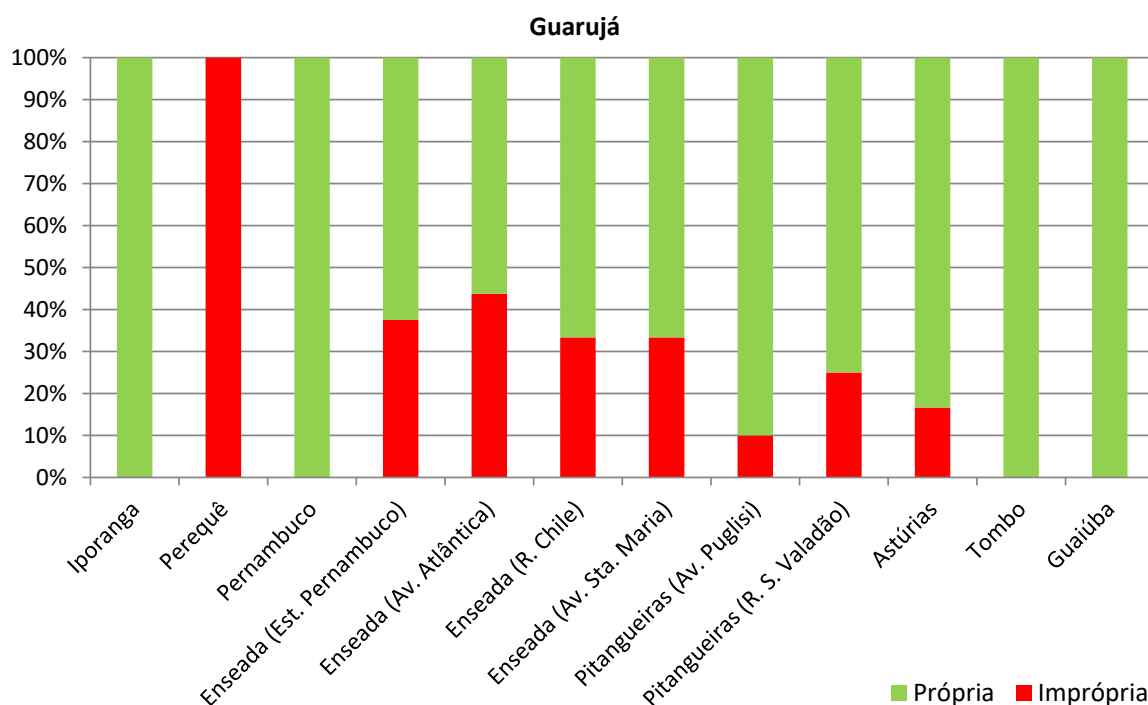
Tabela 3.13 – Classificação semanal das praias do Município de Guarujá em 2020 (Continua)

GUARUJÁ	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
IPORANGA	●				●				●			*	*	*	*	*	*	*
PEREQUÊ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
PERNAMBUCO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
ENSEADA (Estr. Pernambuco)	●	●	●	●	■	●	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
ENSEADA (Av. Atlântica)	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
ENSEADA (R. Chile)	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
ENSEADA (Av. Sta. Maria)	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	■	*	*	*	*	*	*	*
PITANGUEIRAS (Av. Puglisi)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
PITANGUEIRAS (R. S. Valadão)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
ASTÚRIAS	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
TOMBO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
GUAIÚBA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*

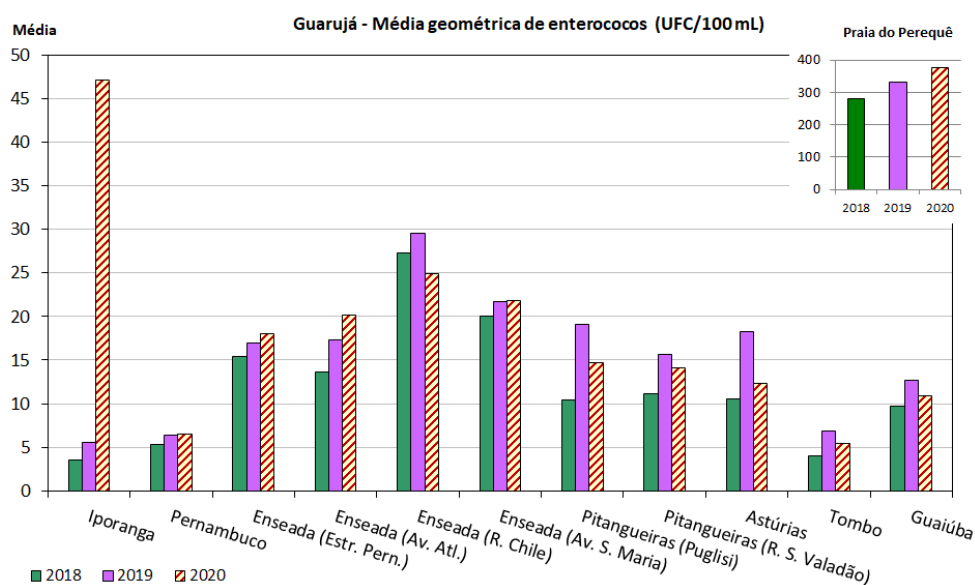
Tabela 3.13 – Classificação semanal das praias do Município de Guarujá em 2020 (Conclusão)

GUARUJÁ	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
IPORANGA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●		
PEREQUÊ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	■	■	■	■
PERNAMBUCO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
ENSEADA (Estr. Pernambuco)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
ENSEADA (Av. Atlântica)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
ENSEADA (R. Chile)	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ENSEADA (Av. Sta. Maria)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
PITANGUEIRAS (Av. Puglisi)	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PITANGUEIRAS (R. S. Valadão)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
ASTÚRIAS	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TOMBO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
GUAIÚBA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

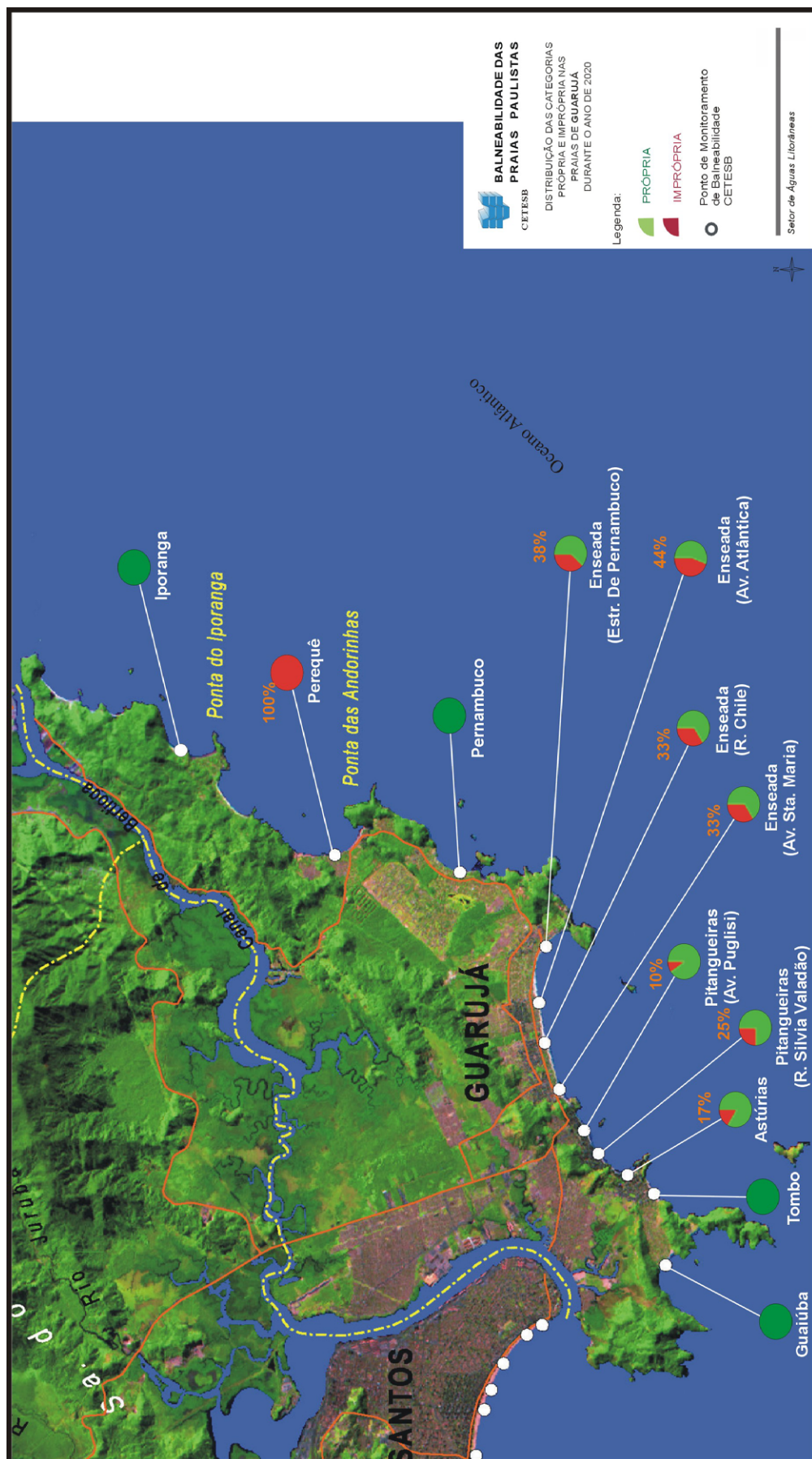
Gráfico 3.17 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Guarujá em 2020

Analisando o Gráfico 3.18, que apresenta os resultados das médias geométricas da concentração de enterococos, observa-se que a praia do Perequê foi a praia com maior alta na média geométrica em 2020, contudo vale destacar que essa praia só teve quatro coletas durante o ano todo.

Gráfico 3.18 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Guarujá

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.6 – Imagem de satélite de Guarujá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



3.2.3 Santos

No município de Santos, são monitorados sete pontos de amostragem localizados em seis praias, sendo dois pontos na praia de José Menino. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.19 e na Tabela 3.14 na qual é possível verificar também quantas semanas cada ponto foi monitorado e classificado durante o ano, já que, devido à pandemia, houve interrupção temporária de monitoramento.

Aplicando-se critérios da OMS, que associa a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, nos últimos anos, a classificação geral do município se manteve em Regular para todas as praias (Gráfico 3.19).

Gráfico 3.19 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Santos – 2020

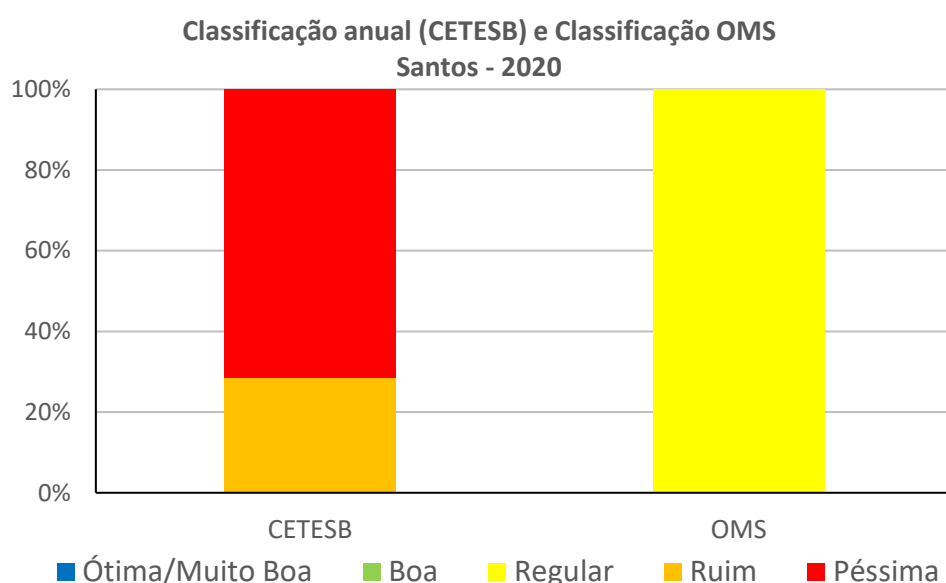


Tabela 3.14 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Santos no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
PONTA DA PRAIA	34	30	57%	43%	RUIM
APARECIDA	34	30	50%	50%	PÉSSIMA
EMBARÉ	34	30	53%	47%	RUIM
BOQUEIRÃO	34	30	30%	70%	PÉSSIMA
GONZAGA	34	30	33%	67%	PÉSSIMA
JOSE MENINO (R. OLAVO BILAC)	16	16	25%	75%	PÉSSIMA
JOSE MENINO (R FREDERICO OZANAN)	34	30	43%	57%	PÉSSIMA

A Tabela 3.15 apresenta a classificação semanal para essas praias. O item (a) refere-se ao boletim completo emitido pela CETESB e o item (b) refere-se às classificações dos boletins da CETESB e do boletim emitido exclusivamente para o município de Santos, o que ocorreu apenas nos três primeiros meses do ano. Nota-se que durante o ano, as praias ficaram Impróprias por várias semanas seguidas, em vários dos meses

monitorados. As praias de Santos permaneceram Impróprias para o banho em média, 58% do tempo, considerando o período em que houve amostragem (Gráfico 3.20).

Tabela 3.15a – Classificação semanal das praias do Município de Santos em 2020

SANTOS	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
PONTA DA PRAIA	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
APARECIDA	●	●	■	●	■	■	■	■	■	■	●	*	*	*	*	*	●	●
EMBARÉ	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	*	*	*	*	*	●	●
BOQUEIRÃO	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	●	*	*	*	*	*	●	■
GONZAGA	●	■	■	●	■	■	■	■	■	■	●	*	*	*	*	*	●	●
JOSÉ MENINO (R. O. Bilac)	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
JOSÉ MENINO (R. F. Ozanan)	●	■	●	●	■	■	■	■	■	■	●	*	*	*	*	*	●	●

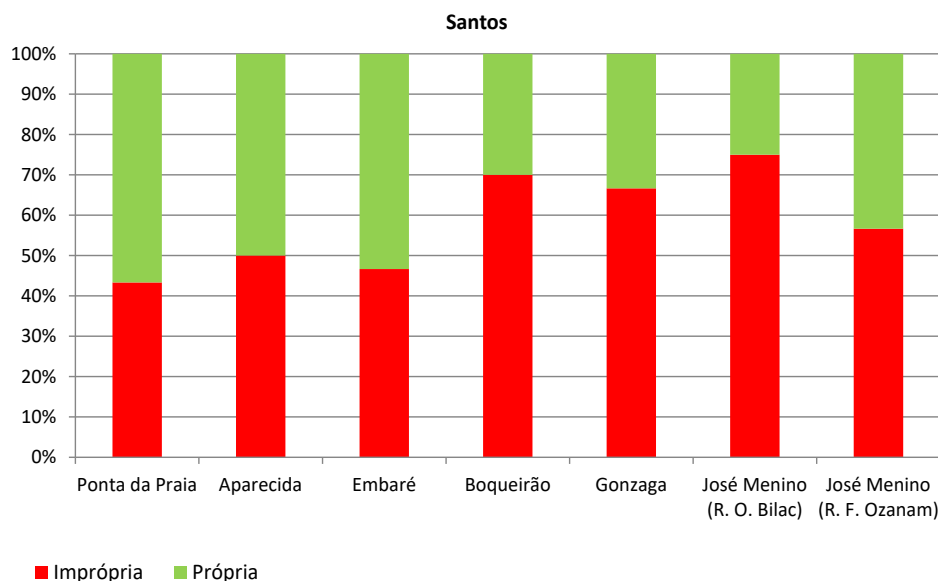
SANTOS	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
PONTA DA PRAIA	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	■	■	●
APARECIDA	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	●	■	●
EMBARÉ	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■
BOQUEIRÃO	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	●	■	■	■	■
GONZAGA	■	■	■	■	■	■	●	●	●	■	■	■	●	■	■	■	●
JOSÉ MENINO (R. O. Bilac)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	■	■	■	●
JOSÉ MENINO (R. F. Ozanan)	●	●	■	■	●	■	●	●	●	■	■	■	●	■	■	■	■

*sem classificação ●Própria ■Imprópria

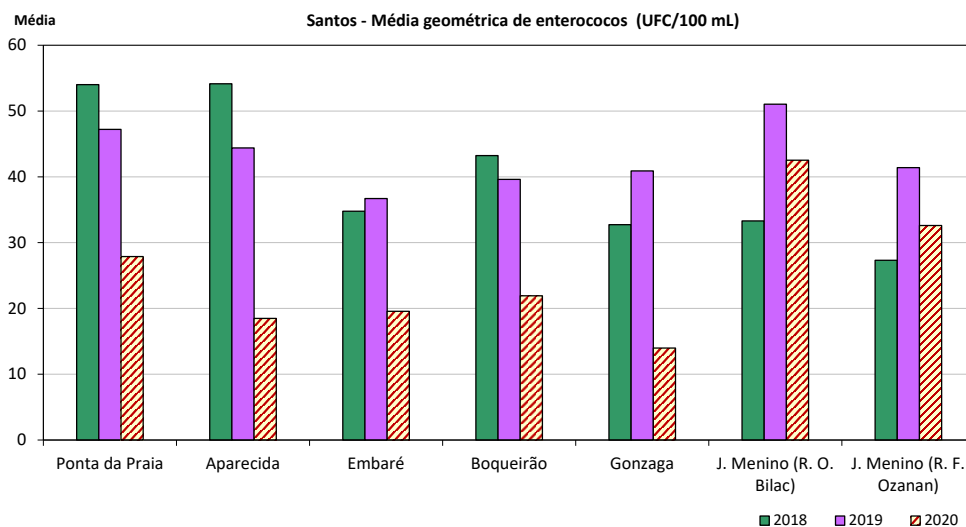
Tabela 3.15b – Classificação semanal das praias do Município de Santos em 2020

SANTOS	Janeiro									Fevereiro								Março							
Praia - Local de amostragem	3	8	10	15	17	22	24	29	31	5	7	12	14	19	21	26	28	4	6	11	13	18	20	25	27
PONTA DA PRAIA	*	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■	■	*	*	*
APARECIDA	*	●	●	●	●	■	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■	●	*	*	*
EMBARÉ	*	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■	●	*	*	*
BOQUEIRÃO	*	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■	●	*	*	*
GONZAGA	*	●	●	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■	●	*	*	*
JOSÉ MENINO-R. OLAVO BILAC	*	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■	■	*	*	*
JOSÉ MENINO-R. FRED. OZANAN	*	●	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■	●	*	*	*

*sem classificação ●Própria ■Imprópria

Gráfico 3.20 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Santos em 2020

Conforme Gráfico 3.21 que mostra as médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL), Ponta da Praia, Boqueirão e os dois pontos da Praia de José Menino apresentaram média geométrica acima de 20 UFC/100 mL.

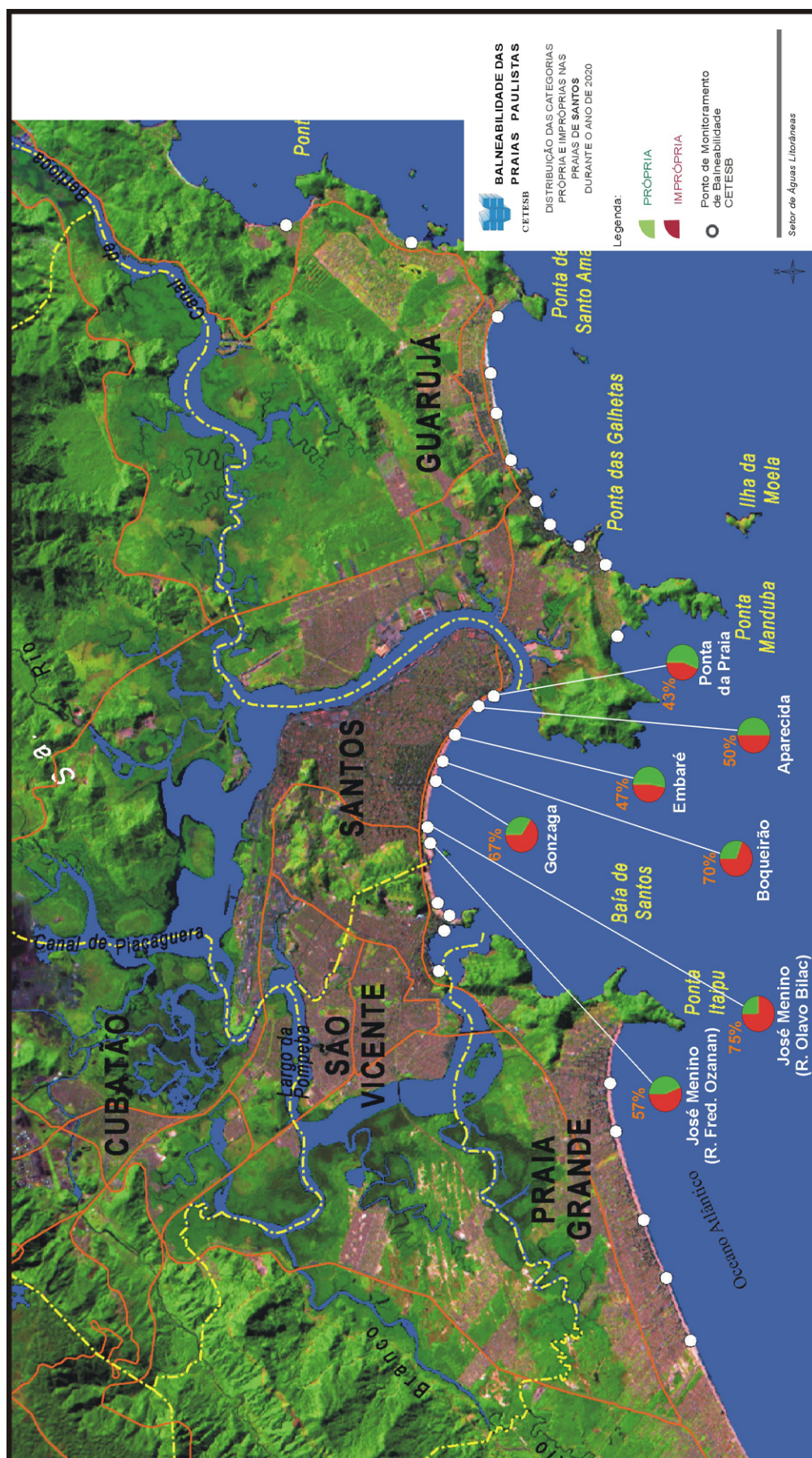
Gráfico 3.21 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Santos

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Uma característica do município de Santos é o convênio existente entre a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente - Semam e a CETESB. Por esse acordo, a Semam realiza duas amostragens semanais (às segundas e quartas-feiras; neste ano a partir de julho, foram realizadas às terças e quintas-feiras), sendo que os resultados foram considerados para a classificação das praias em dois boletins semanais (até o mês de março). Com a volta parcial do monitoramento em julho, a CETESB optou por emitir apenas um boletim semanal. Os resultados das amostragens realizadas em Santos, tanto pela CETESB quanto pela Semam, encontram-se no [Apêndice E](#).

O município de Santos possui ainda canais pluviais que são responsáveis pelo controle das águas das chuvas cujo objetivo é evitar possíveis enchentes no município. As águas desses canais são normalmente conduzidas pelo interceptor oceânico, para o emissário submarino, contudo, quando ocorrem chuvas fortes ou eventos de ressacas marítimas significativas, as comportas desses canais precisam ser abertas e essas águas chegam ao mar, interferindo diretamente na qualidade das praias.

Figura 3.7 – Imagem de satélite de Santos, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020

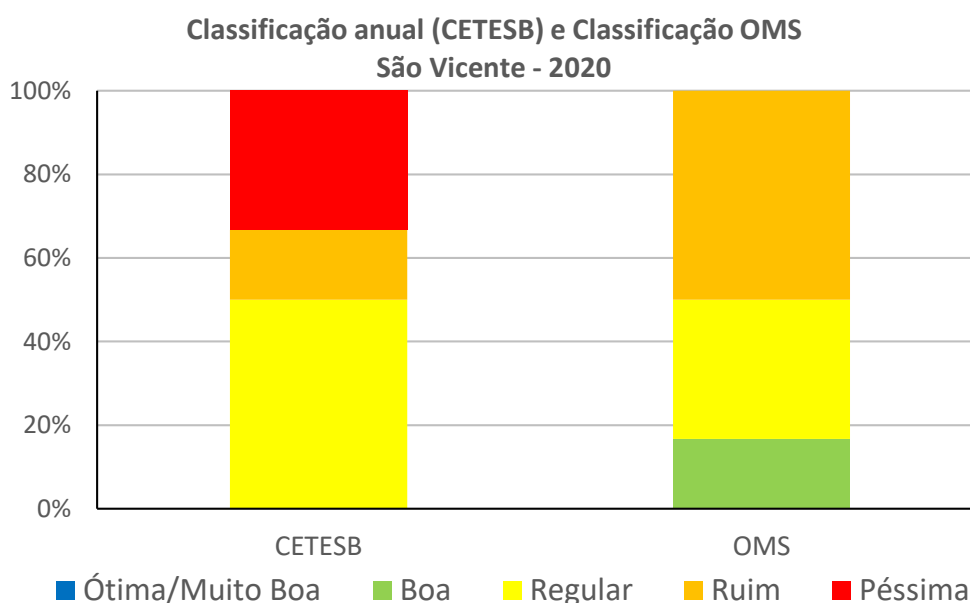


3.2.4 São Vicente

No município de São Vicente, foram monitoradas seis praias. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.22 e na Tabela 3.16.

De acordo com os critérios de classificação da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 50% das praias foram classificadas na categoria Ruim, 17% na categoria Boa e 33% na categoria Regular (Gráfico 3.22).

Gráfico 3.22 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – São Vicente – 2020



Na Tabela 3.16, é possível verificar também quantas semanas cada ponto foi monitorado e classificado durante o ano, já que, devido à pandemia, houve interrupção temporária de monitoramento. A Tabela 3.17 apresenta a classificação semanal, observa-se que os meses de janeiro a março foram os mais comprometidos em relação à qualidade.

Tabela 3.16 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de São Vicente no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
PRAIA DA DIVISA	30	34	83%	17%	REGULAR
ITARARÉ (POSTO 2)	30	34	93%	7%	REGULAR
PRAIA DA ILHA PORCHAT	30	34	93%	7%	REGULAR
MILIONÁRIOS	30	34	60%	40%	RUIM
GONZAGUINHA	30	34	47%	53%	PÉSSIMA
PRAINHA (AV. SANTINO BRITO)	12	16	17%	83%	PÉSSIMA

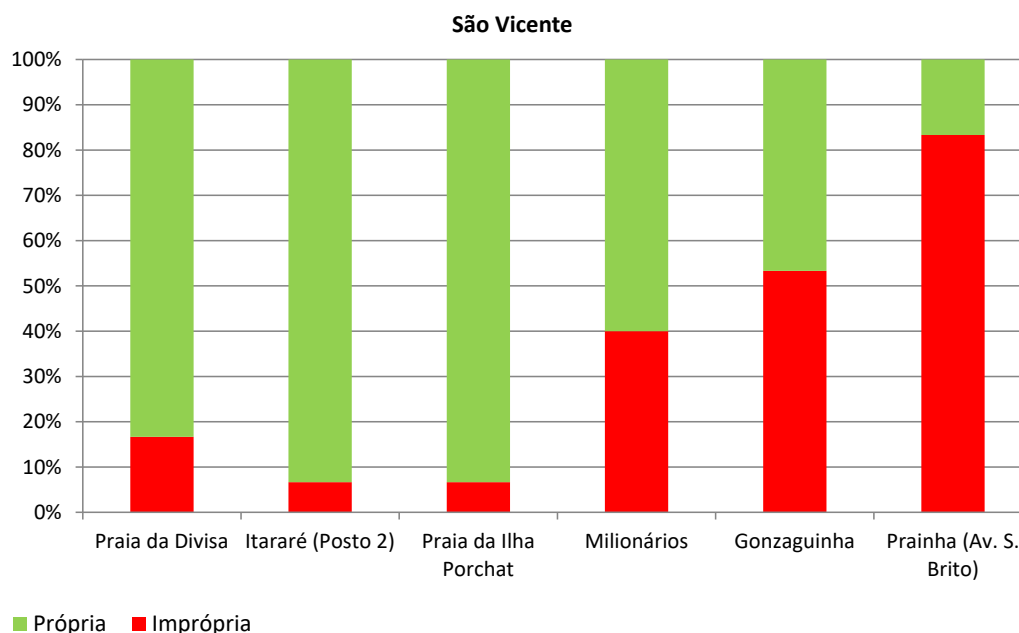
Tabela 3.17 – Classificação semanal das praias do Município de São Vicente em 2020

SÃO VICENTE	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
PRAIA DA DIVISA	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
ITARARÉ (Posto 2)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	●	●
PRAIA DA ILHA PORCHAT	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
MILIONÁRIOS	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
GONZAGUINHA	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
PRAINHA (Av. S. Brito)	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*

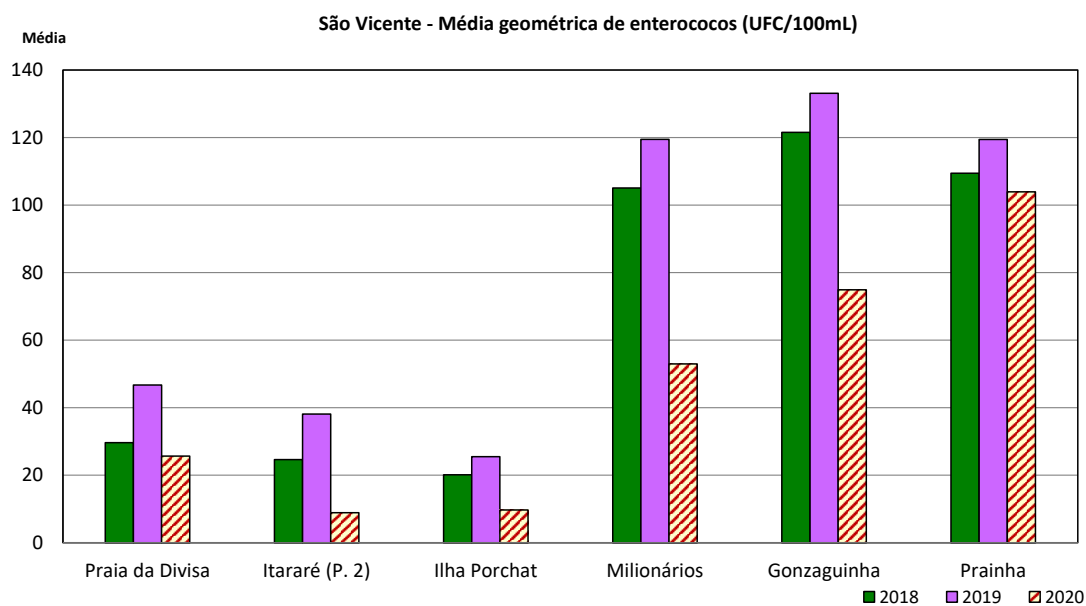
SÃO VICENTE	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
PRAIA DA DIVISA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ITARARÉ (Posto 2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DA ILHA PORCHAT	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MILIONÁRIOS	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GONZAGUINHA	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA (Av. S. Brito)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

As praias que estiveram mais tempo Impróprias foram Prainha e Gonzaguinha (Gráfico 3.23). Nota-se nítida diferença entre a qualidade das praias localizadas na baía de São Vicente em comparação com as localizadas na Baía de Santos.

Gráfico 3.23 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de São Vicente em 2020

Observando-se as médias geométricas das concentrações de enterococos dos últimos três anos (Gráfico 3.24) nota-se que as praias de Milionários, Gonzaguinha e Prainha apresentaram média geométrica acima de 50 UFC/100 mL.

Gráfico 3.24 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de São Vicente

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.8 – Imagem de satélite de São Vicente, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020

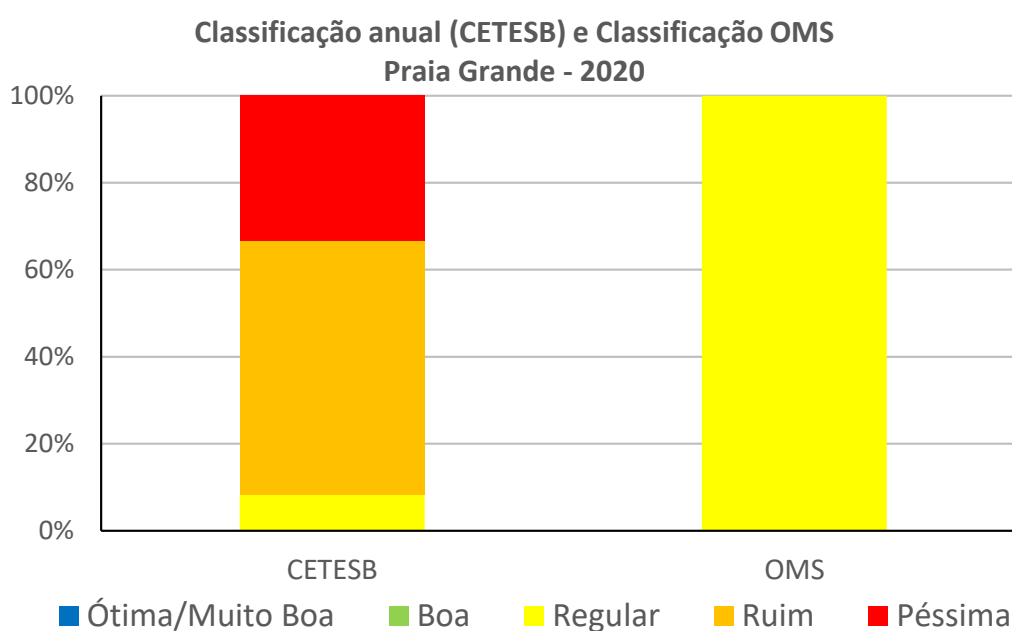


3.2.5 Praia Grande

No município de Praia Grande, são monitorados 12 pontos distribuídos pelas praias do município. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.25 e na Tabela 3.18.

De acordo com os critérios de classificação da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, 100% das praias de Praia Grande foram classificadas como Regular (categoria C), mesmo resultado dos últimos três anos (Gráfico 3.25).

Gráfico 3.25– Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Praia Grande – 2020



Na Tabela 3.18, é possível verificar também quantas semanas cada ponto foi monitorado e classificado durante o ano, já que, devido à pandemia, houve interrupção temporária de monitoramento. Na Tabela 3.19 nota-se que os meses de fevereiro/março e setembro/outubro foram os que tiveram maior concentração de praias impróprias no ano. No Gráfico 3.26, nota-se a variação da situação Imprópria no município, com as praias de Boqueirão e Vila Tupy permanecendo mais de 50% do tempo em que houve monitoramento na condição Imprópria.

Tabela 3.18 – Número com semanas de coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Praia Grande no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
CANTO DO FORTE	34	30	60%	40%	RUIM
BOQUEIRÃO	34	30	47%	53%	PÉSSIMA
GUILHERMINA	34	30	63%	37%	RUIM
AVIAÇÃO	34	30	63%	37%	RUIM
VILA TUPY	34	30	47%	53%	PÉSSIMA
OCIAN	34	30	80%	20%	REGULAR
VILA MIRIM	16	12	58%	42%	RUIM
MARACANÃ	16	12	58%	42%	RUIM
VILA CAIÇARA	34	30	67%	33%	RUIM
REAL	16	12	50%	50%	PÉSSIMA
FLÓRIDA	20	16	69%	31%	RUIM
JARDIM SOLEMAR	16	12	50%	50%	PÉSSIMA

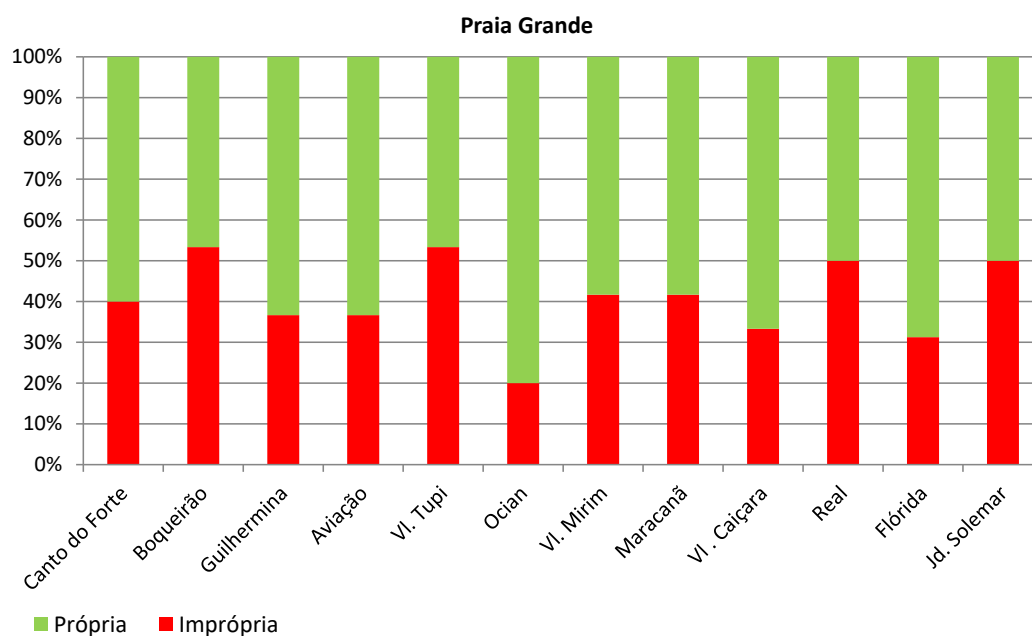
Tabela 3.19 – Classificação semanal das praias do Município de Praia Grande em 2020 (Continua)

PRAIA GRANDE	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
CANTO DO FORTE	●	■	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
BOQUEIRÃO	●	■	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	■	■
GUILHERMINA	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
AVIAÇÃO	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
VILA TUPI	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	■	■
OCIAN	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
VILA MIRIM	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
MARACANÃ	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
VILA CAIÇARA	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
REAL	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
BALNEÁRIO FLÓRIDA	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
JARDIM SOLEMAR	●	●	●	●	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*

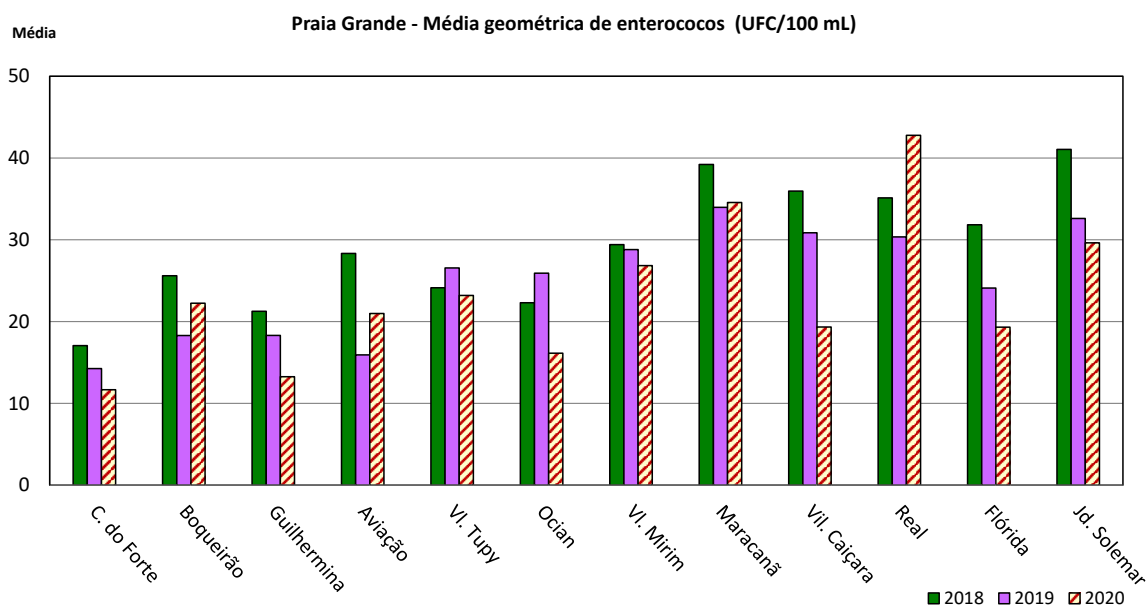
Tabela 3.19 – Classificação semanal das praias do Município de Praia Grande em 2020 (Conclusão)

PRAIA GRANDE	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
CANTO DO FORTE	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BOQUEIRÃO	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
GUILHERMINA	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AVIAÇÃO	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VILA TUPI	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
OCEAN	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VILA MIRIM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
MARACANÃ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
VILA CAIÇARA	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
REAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
BALNEÁRIO FLÓRIDA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
JARDIM SOLEMAR	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

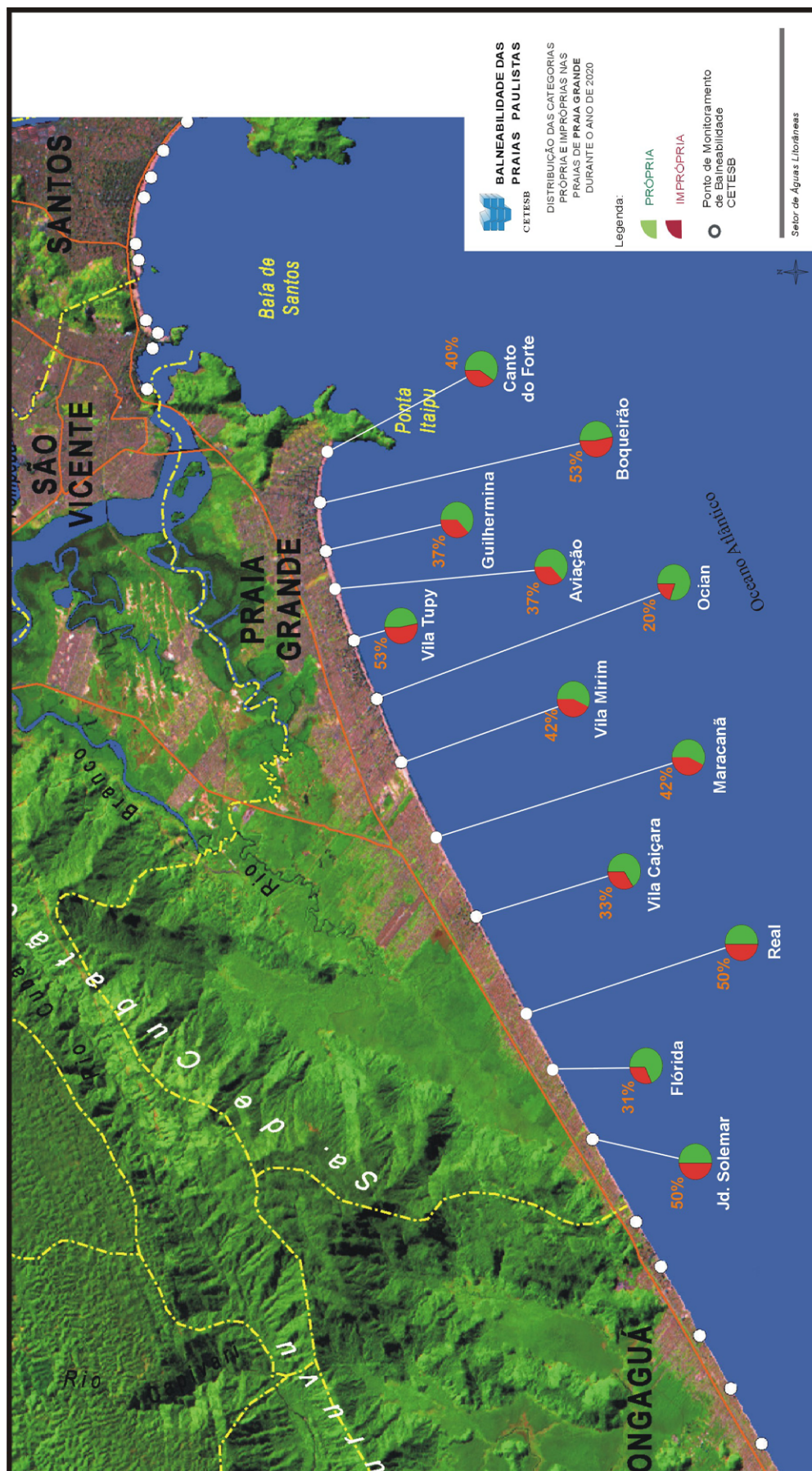
Gráfico 3.26 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Praia Grande em 2020

As praias que apresentaram as maiores médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) foram Maracanã, Real e Jardim Solemar (Gráfico 3.27).

Gráfico 3.27 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Praia Grande

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.9 – Imagem de satélite de Praia Grande, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



3.2.6 Mongaguá

No município de Mongaguá, em 2020, foram avaliadas sete praias. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.28 e na Tabela 3.20.

De acordo com os critérios da OMS, que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, todas as sete praias foram classificadas como regular.

Gráfico 3.28– Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Mongaguá – 2020

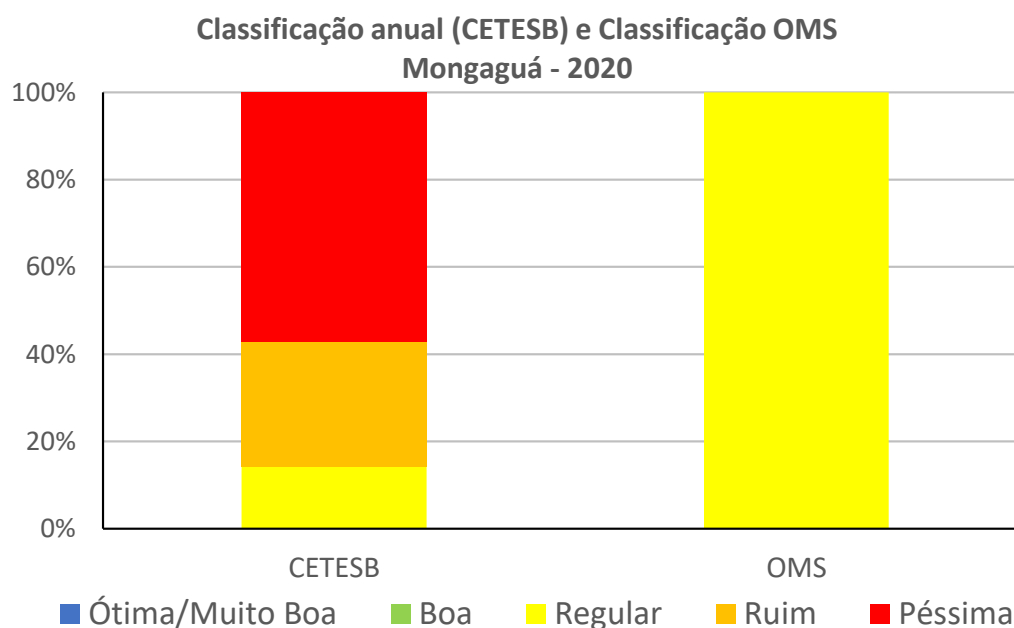


Tabela 3.20 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Mongaguá no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
ITAPOÃ - VILA SÃO PAULO	16	12	75%	25%	REGULAR
CENTRAL	34	30	67%	33%	RUIM
VERA CRUZ	34	30	43%	57%	PÉSSIMA
SANTA EUGÊNIA	20	16	44%	56%	PÉSSIMA
ITAOCA	16	12	50%	50%	PÉSSIMA
AGENOR DE CAMPOS	34	30	60%	40%	RUIM
FLÓRIDA MIRIM	16	26	42%	58%	PÉSSIMA

A Tabela 3.21 apresenta a classificação semanal para as praias do município. Nota-se que os meses de janeiro, fevereiro e março apresentaram mais eventos de imprópriedade, e coincidem com maior probabilidade de ocorrência de chuvas e maior fluxo de banhistas.

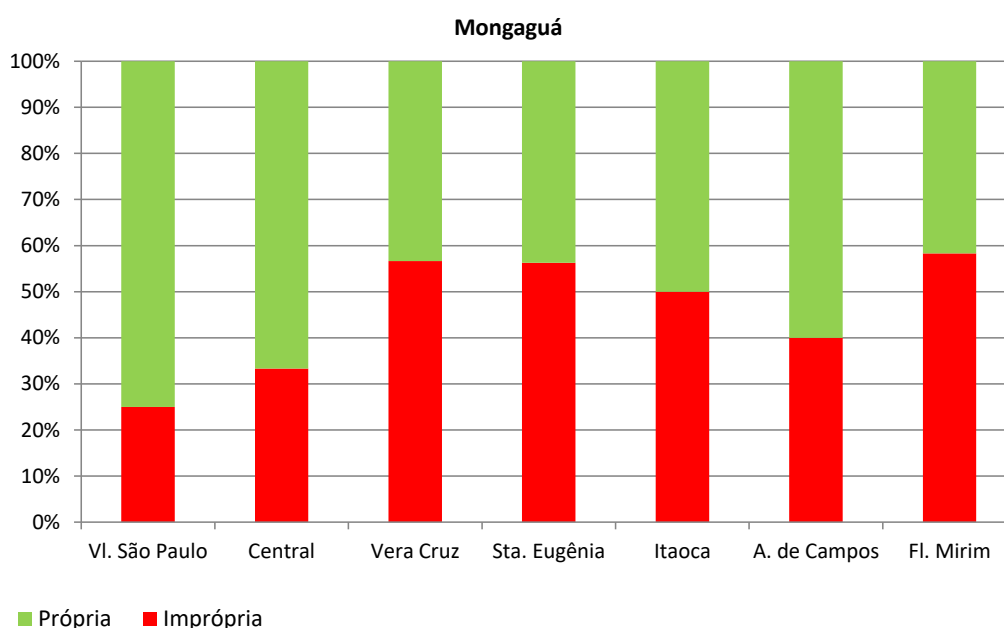
Tabela 3.21 – Classificação semanal das praias do Município de Mongaguá em 2020

PRAIA GRANDE	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
ITAPOÃ - Vila S. Paulo	●	●	●	●	■	■	●	●	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*
CENTRAL	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
VERA CRUZ	■	■	■	■	■	■	●	●	■	●	●	*	*	*	*	*	■	■
SANTA EUGÊNIA	●	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
ITAOCA	■	■	■	■	■	●	●	●	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*
AGENOR DE CAMPOS	■	■	■	■	■	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	●	●
FLÓRIDA MIRIM	■	■	■	■	■	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*

PRAIA GRANDE	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
ITAPOÃ - Vila S. Paulo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
CENTRAL	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VERA CRUZ	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SANTA EUGÊNIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	●	●	●	●
ITAOCA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
AGENOR DE CAMPOS	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FLÓRIDA MIRIM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●

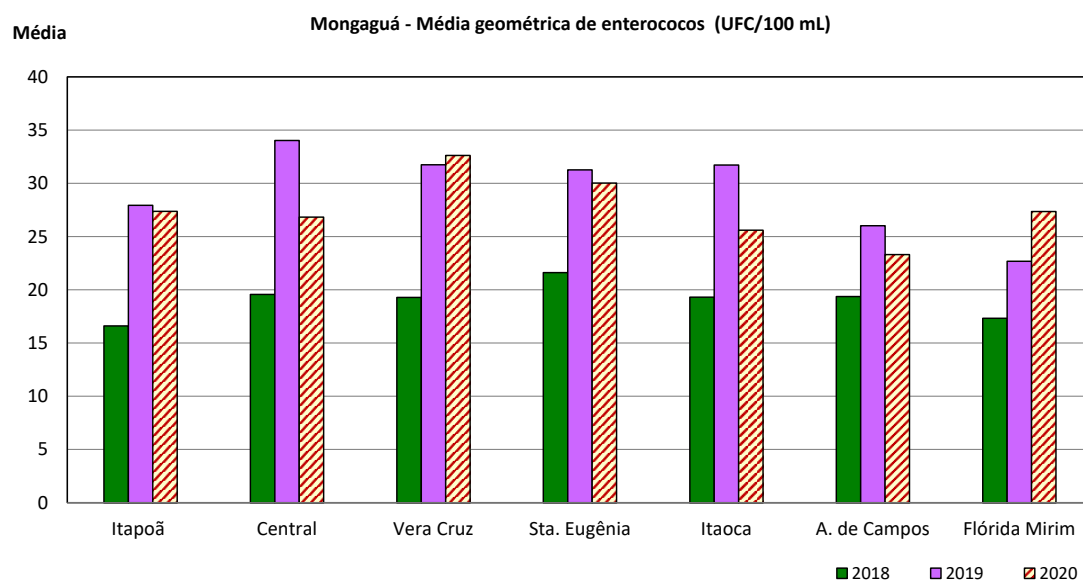
* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

De acordo com o Gráfico 3.29, as praias que permaneceram por mais tempo Impróprias durante o ano foram Vera Cruz (55%) , Santa Eugênia (58%), Itioca (50%) e Flórida Mirim (59%).

Gráfico 3.29 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Mongaguá em 2020

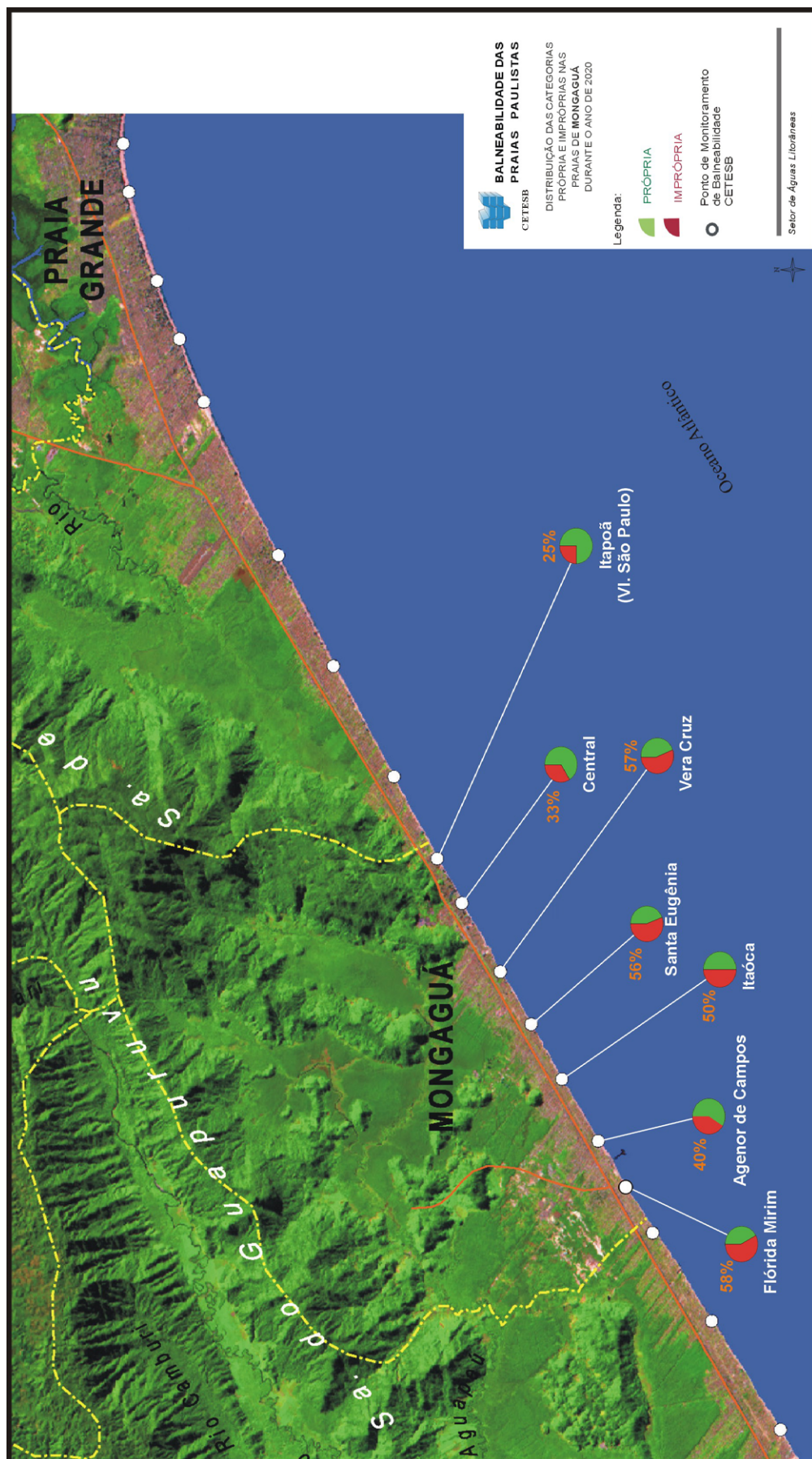
Com relação às médias geométricas das concentrações de enterococos, nota-se que as praias de Vera Cruz e Flórida Mirim apresentaram aumento das médias, enquanto que as demais praias obtiveram uma diminuição em relação à 2019 (Gráfico 3.30).

Gráfico 3.30 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Mongaguá



Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.10 – Imagem de satélite de Mongaguá, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



3.2.7 Itanhaém

No município de Itanhaém, foram monitoradas doze praias. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.31 e na Tabela 3.22. Segundo os critérios da OMS que associam a concentração de enterococos ao risco de contrair doenças, em 2020, apenas uma praia (praia do Centro) apresentou classificação Regular (Gráfico 3.31). No Gráfico 3.32 é possível ver a porcentagem de cada praia na condição Imprópria.

Gráfico 3.31 – Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Itanhaém – 2020

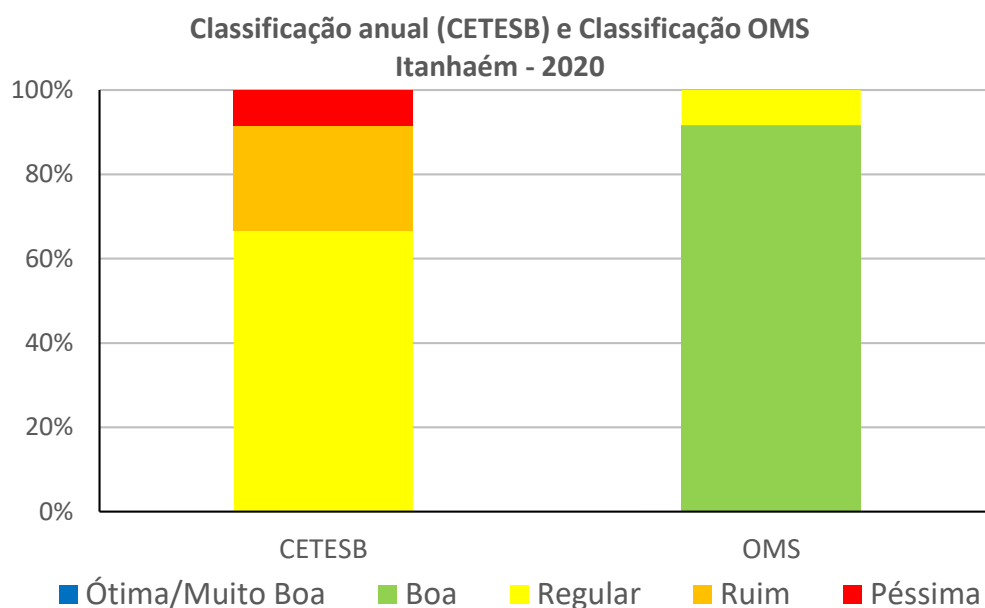
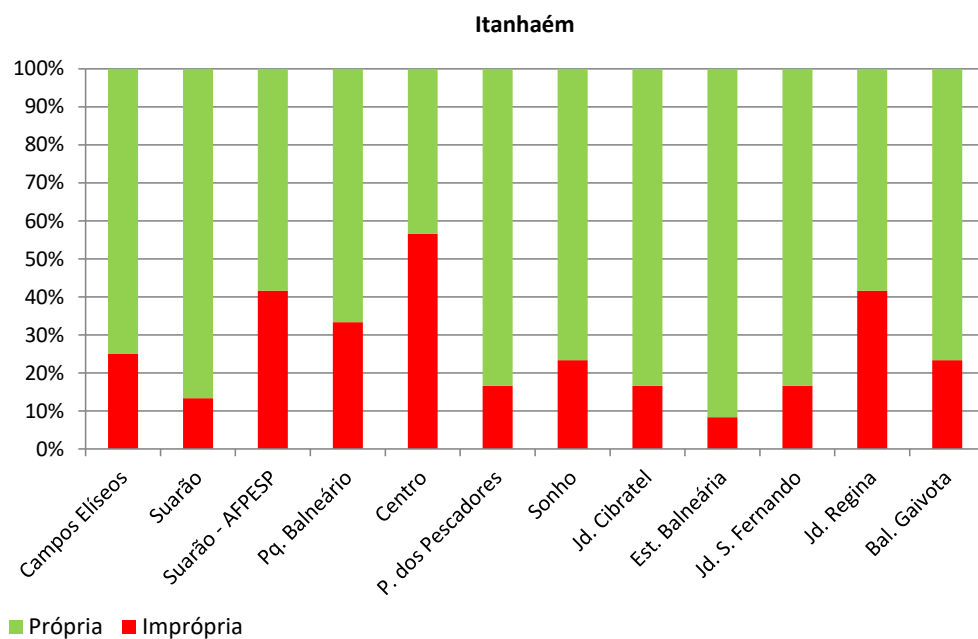


Tabela 3.22 – Número de semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Itanhaém no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
CAMPOS ELÍSEOS	16	12	75%	25%	REGULAR
SUARÃO	34	30	87%	13%	REGULAR
SUARÃO - AFPESP	16	12	58%	42%	RUIM
PARQUE BALNEÁRIO	16	12	67%	33%	RUIM
CENTRO	34	30	43%	57%	PÉSSIMA
PRAIA DOS PESCADORES	16	12	83%	17%	REGULAR
SONHO	34	30	77%	23%	REGULAR
JARDIM CIBRATTEL	34	30	83%	17%	REGULAR
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	16	12	92%	8%	REGULAR
JARDIM SÃO FERNANDO	16	12	83%	17%	REGULAR
BALNEÁRIO JD. REGINA	16	12	58%	42%	RUIM
BALNEÁRIO GAIVOTA	34	30	77%	23%	REGULAR

Gráfico 3.32 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Itanhaém em 2020

A Tabela 3.23 apresenta a classificação semanal para essas praias. Observa-se que os eventos de impropriedade se concentraram principalmente nos meses de fevereiro e março, que coincidem com maior probabilidade de ocorrência de chuvas intensas e maior afluxo de banhistas.

Tabela 3.23 – Classificação semanal das praias do Município de Itanhaém em 2020 (Continua)

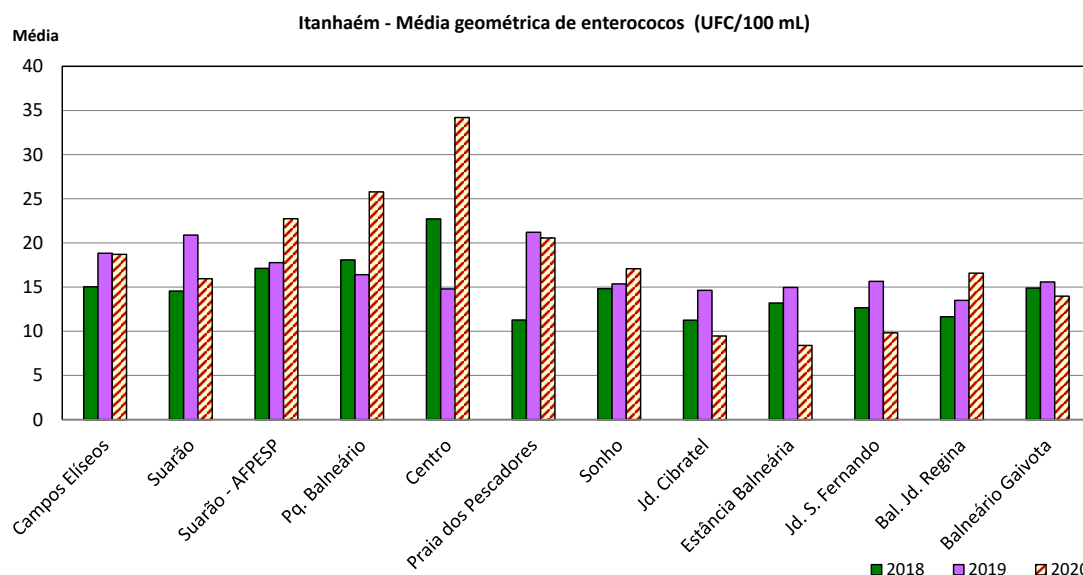
ITANHAÉM	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
CAMPOS ELÍSEOS	●	●	●	●	■	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SUARÃO	●	●	●	●	■	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	●	●
SUARÃO - AFESP	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
PARQUE BALNEÁRIO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
CENTRO	■	■	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	■	■
PRAIA DOS PESCADORES	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*
SONHO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	●	●
JARDIM CIBRATTEL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	●	●
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*
JARDIM SÃO FERNANDO	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*
JARDIM REGINA	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
BALNEÁRIO GAIVOTA	●	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●

Tabela 3.23 – Classificação semanal das praias do Município de Itanhaém em 2020 (Conclusão)

ITANHAÉM	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
CAMPOS ELÍSEOS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
SUARÃO	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SUARÃO - APESP	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
PARQUE BALNEÁRIO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
CENTRO	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAIA DOS PESCADORES	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
SONHO	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
JARDIM CIBRTEL	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ESTÂNCIA BALNEÁRIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
JARDIM SÃO FERNANDO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
JARDIM REGINA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
BALNEÁRIO GAIVOTA	●	●	■	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

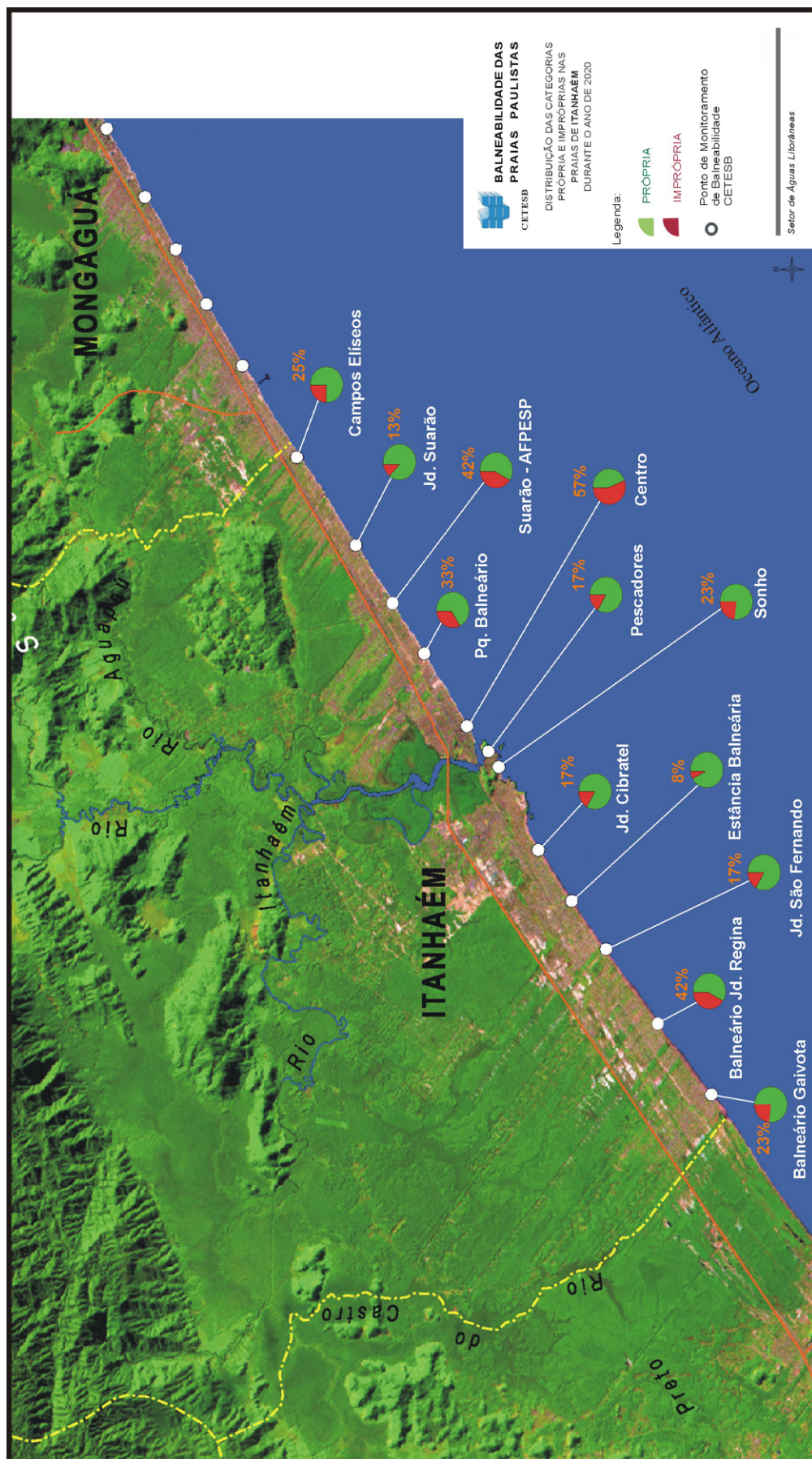
* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

O Gráfico 3.33 apresenta as médias geométricas das concentrações de enterococos (UFC/100 mL) nos últimos três anos. Em 2020, quatro praias apresentaram média geométrica acima de 20 UFC/100 mL: Suarão (AFPEP), Pq. Balneário, Centro e Pescadores.

Gráfico 3.33 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Itanhaém

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.11 – Imagem de satélite de Itanhaém, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



3.2.8 Peruíbe

No município de Peruíbe, em 2020, foram avaliadas seis praias. A classificação anual pode ser observada no Gráfico 3.34 e na Tabela 3.24). Segundo a classificação da OMS que associa a concentração de enterococos ao risco de se contrair doenças, se observa que mais de 60% das praias foram classificadas como Boas (Gráfico 3.69).

Gráfico 3.34– Classificação anual (CETESB) e Classificação OMS – Peruíbe – 2020

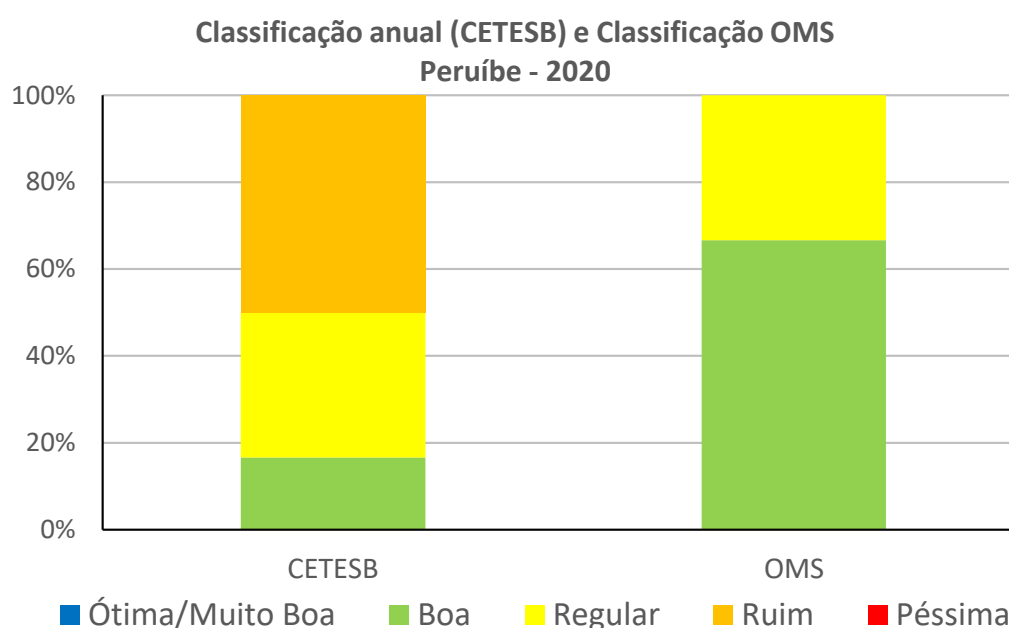


Tabela 3.24 – Número com semanas com coleta, semanas com classificação, porcentagem de tempo na condição própria e imprópria e qualificação anual por praia no município de Peruíbe no ano de 2020

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Número de semanas com coleta	Número de semanas com classificação	Porcentagem de tempo - Próprias	Porcentagem de tempo - Impróprias	Qualificação Anual
PERUÍBE (R. ICARAÍBA)	16	12	100%	0%	BOA
PERUÍBE (PARQUE TURÍSTICO)	34	30	83%	17%	REGULAR
PERUÍBE (BALN. SÃO JOÃO BATISTA)	34	30	63%	37%	RUIM
PERUÍBE (AV S JOÃO)	34	30	63%	37%	RUIM
PRAINHA	16	12	67%	33%	RUIM
GUARAÚ	16	12	83%	17%	REGULAR

A Tabela 3.25 apresenta a classificação semanal para essas praias. Nota-se que os eventos de imprópriedade se concentraram nos meses de fevereiro e março, podendo estar relacionados a eventos de chuva, comuns nesses meses, sendo que o Balneário S. J. Batista ficou impróprio para banho no mês de outubro, que corresponde ao início do período chuvoso.

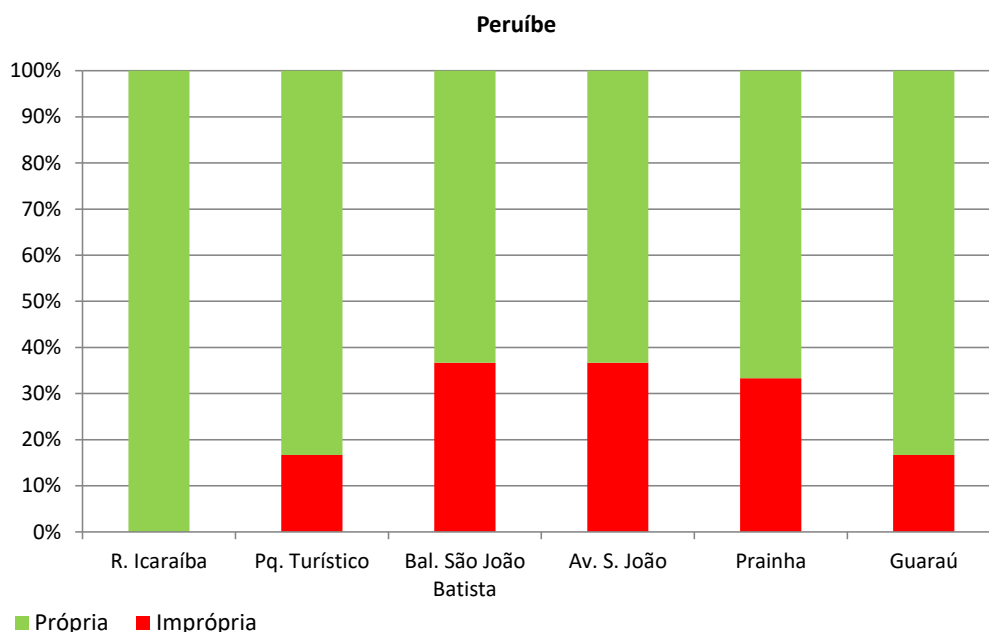
Tabela 3.25 – Classificação semanal das praias do Município de Peruíbe em 2020

PERUÍBE	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
PERUÍBE (R. Icaraíba)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*
PERUÍBE (Pq. Turístico)	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
PERUÍBE (Bal. S. J. Batista)	●	●	●	●	■	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
PERUÍBE (Av. S. João)	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*	*	*	●	●
PRAINHA	●	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	*	*	*	*	*	*	*
GUARAÚ	●	●	●	●	●	●	●	■	■	●	●	*	*	*	*	*	*	*

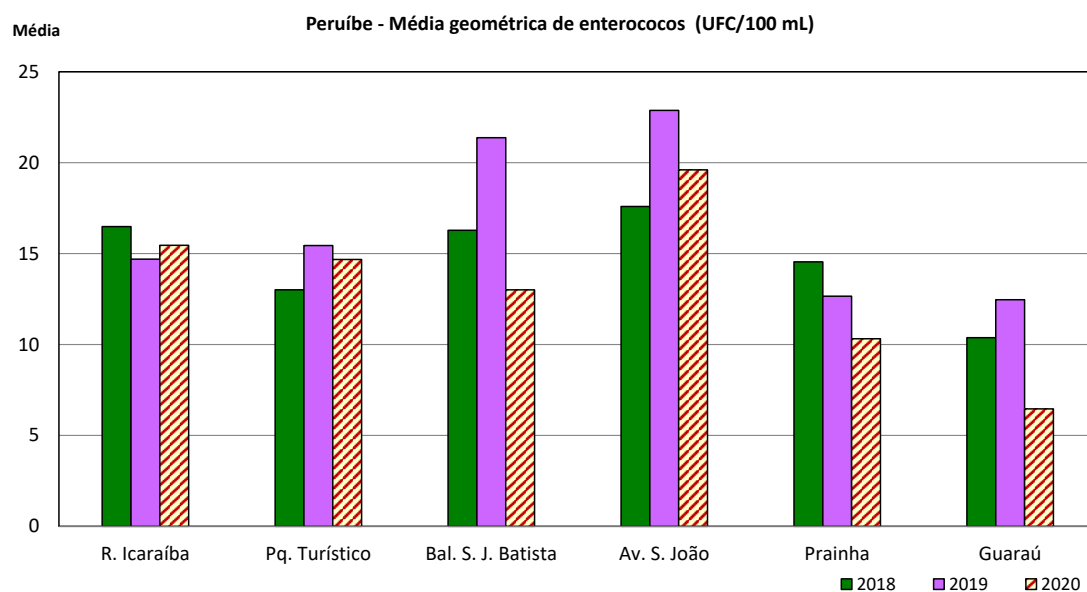
ITANHAÉM	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
PERUÍBE (R. Icaraíba)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
PERUÍBE (Pq. Turístico)	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (Bal. S. J. Batista)	●	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PERUÍBE (Av. S. João)	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PRAINHA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●
GUARAÚ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

Com exceção do R. Icaraíba, todos os pontos permaneceram impróprios por algum período durante o ano de 2020 (Gráfico 3.35).

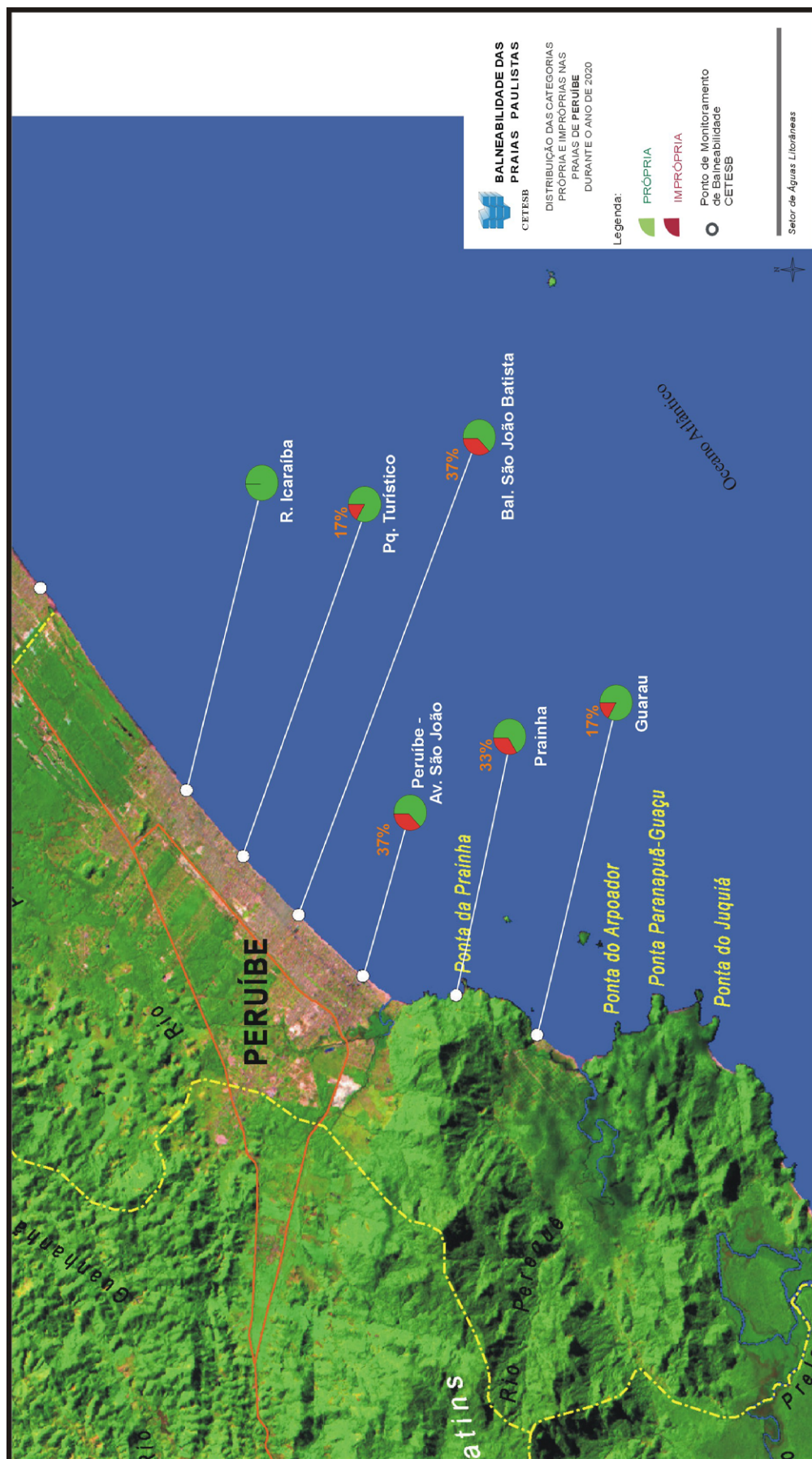
Gráfico 3.35 – Porcentagem de tempo em situação Própria ou Imprópria por praia no município de Peruíbe em 2020

As médias geométricas da concentração de enterococos (UFC/100 mL), em 2020, conforme demonstrado no Gráfico 3.36, ficaram abaixo de 20 UFC/100mL, sendo a maior média observada no ponto da Av. São João.

Gráfico 3.36 – Médias geométricas de enterococos (UFC/100mL) de 2018 a 2020 das praias do município de Peruíbe

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

Figura 3.12 – Imagem de satélite de Peruíbe, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



3.2.9 Cubatão

No município de Cubatão, existe apenas um ponto de monitoramento no Rio Perequê. Esse rio foi avaliado semanalmente até dia 15 de março de 2020 em virtude da pandemia. Em 2020, a média geométrica de enterococos foi de 37 UFC/100 mL, e recebeu qualificação anual Boa. Esse ponto apresentou dois eventos de impropriedade antes da suspensão temporária quando ainda era avaliado semanalmente (Tabela 3.26).

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

Tabela 3.26 – Classificação semanal das praias do Município de Cubatão em 2020

CUBATÃO	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
RIO PEREQUÊ	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	*	*	*	*	*	*	*

CUBATÃO	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
RIO PEREQUÊ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

3.3 Litoral Sul

O Litoral Sul é formado por apenas três municípios costeiros: Iguape (1.981 km²), Ilha Comprida (189 km²) e Cananeia (1.244 km²), totalizando uma área territorial de 3.414 km². Essa região possui 26 praias, perfazendo uma extensão de aproximadamente 138 km. Apresenta baixa densidade populacional com 50.000 habitantes aproximadamente de acordo com o censo de 2010. Em termos populacionais representa cerca de 2% dos municípios litorâneos. Nessa região encontra-se o Complexo estuarino-lagunar de Iguape, Cananeia 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. Cananeia 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 Cananeia não possui praia com face para o oceano. As 13 praias da região localizam-se principalmente nos canais que o separam de Ilha Comprida e de sua parte continental.

3.3.1 Iguape

No município de Iguape, a praia da Jureia foi avaliada nos meses de janeiro, fevereiro, março e dezembro em 2020. As concentrações de enterococos estiveram entre 2 UFC/100 mL e 72 UFC/100 mL, perfazendo média geométrica de 10 UFC/100 mL (Tabela 3.27).

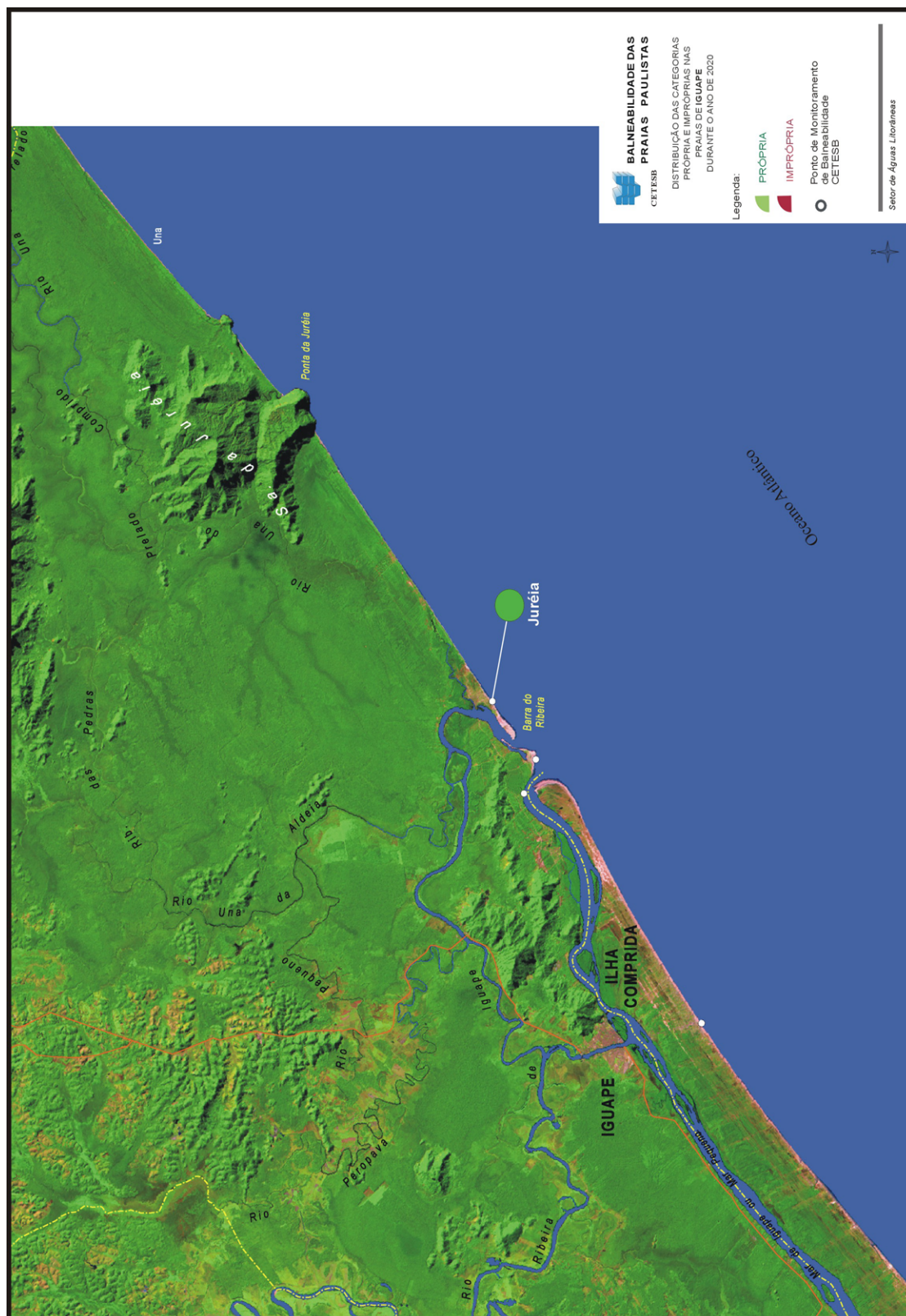
Tabela 3.27 – Resultados de Enterococos (UFC/100 ml)

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Jan	Fev	Mar	Dez	Média Geométrica
JUREIA	2	19	72	4	10

A Figura 3.14 apresenta a imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria do ponto avaliado.

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

Figura 3.14 – Imagem de satélite de Iguape, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de balneabilidade em 2020



3.3.2 Ilha Comprida

Na Ilha Comprida foram monitoradas quatro praias mensalmente em apenas quatro meses de 2020. As médias geométricas obtidas variaram de 32 UFC/100 mL a 84 UFC/100 mL. A maior média geométrica foi observada na Prainha (Tabela 3.28). A Tabela 3.29 apresenta a classificação mensal das quatro praias. Nota-se que a campanha de março teve mais eventos de impropriedade quando comparada com os outros meses.

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

PRAIA - LOCAL DE AMOSTRAGEM	Jan	Fev	Mar	Dez	Média Geométrica
BALN. ADRIANA	3	264	404	5	36
CENTRO	8	112	404	19	51
PONTAL	4	23	412	27	32
PRAINHA (BALSA)	49	88	88	132	84

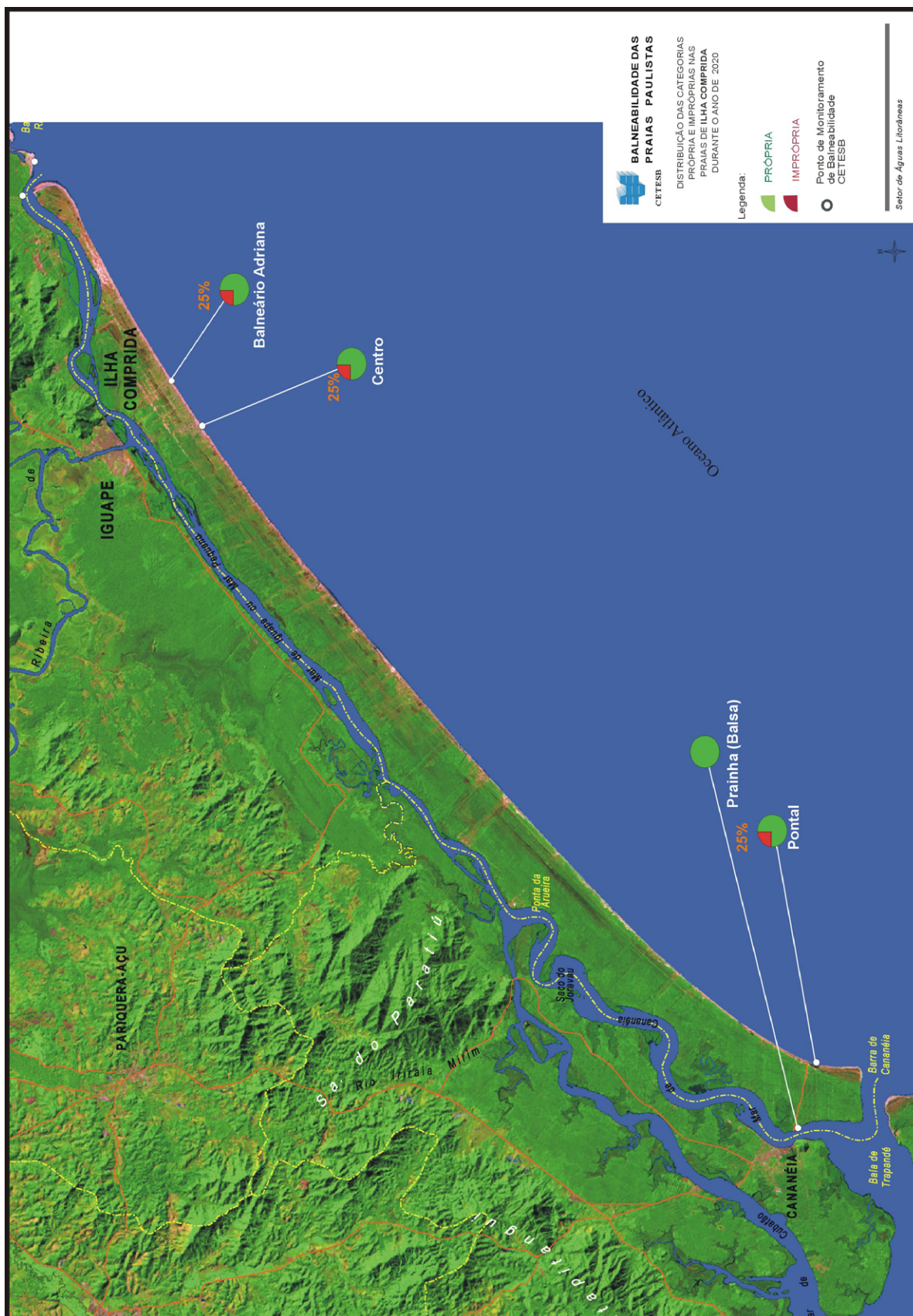
Tabela 3.29 – Classificação semanal das praias do Município de Ilha Comprida em 2020

ILHA COMPRIDA	Janeiro				Fevereiro				Março					Agosto				
Praia - Local de amostragem	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	2	9	16	23	30
BALNEÁRIO ADRIANA	●				●				■					*				
CENTRO	●				●				■					*				
PONTAL	●				●				■					*				
PRAINHA (Balsa)	●				●				●					*				

ILHA COMPRIDA	Setembro				Outubro				Novembro					Dezembro			
Praia - Local de amostragem	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27
BALNEÁRIO ADRIANA	*				*				*						●		
CENTRO	*				*				*						●		
PONTAL	*				*				*						●		
PRAINHA (Balsa)	*				*				*						●		

* sem classificação ● Própria ■ Imprópria

Figura 3.15 – Imagem de satélite de Ilha Comprida, com a distribuição das categorias Própria e Imprópria de cada ponto de balneabilidade em 2020



4 • Avaliação da qualidade sanitária das areias de praias do litoral paulista

4.1 Introdução

Além da qualidade da água para o banho, considerando-se a frequência do público às praias, a qualidade das areias também é uma preocupação relacionada à saúde, principalmente no que concerne às crianças que tem maior contato com esse compartimento. As areias podem constituir reservatório de microrganismos, nas quais já foram isolados vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos e vários gêneros e espécies que podem ser patogênicos e por serem áreas de uso relevante merecem ser mais bem estudadas. O principal risco à saúde humana, nessas áreas, advém do contato com fezes de animais, particularmente cães (WHO, 2003). A presença de microrganismos na areia pode causar também outros efeitos na saúde como diarreia, náusea e vômito, com risco inferior à exposição à água, porém significativas (LAMPARELLI et al., 2003).

Assim a CETESB vem avaliando regularmente a qualidade sanitária das areias em praias selecionadas desde 2010. Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados da qualidade microbiológica das areias das praias avaliadas referentes ao ano de 2020. Além da análise estatística relativa a todo o período de avaliação de 2010 a 2020.

4.1.1. Padrões de Qualidade

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

Tabela 4.1 – Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias

Local	Estudo/Norma	Limites aceitáveis
Portugal	Mendes <i>et al.</i> , 1993	1000/g (coliformes termotolerantes)
Europa	ABAE, 2008	20 UFC/g* (<i>E. coli</i> e enterococos)
Rio de Janeiro	Resolução SMAC nº 468/2010	3.8NMP/g** (<i>E. coli</i>)

*UFC = Unidade Formadora de Colônia

**NMP = Número mais Provável

4.1.2. Variabilidade espacial e representatividade amostral

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

Desde 2009, a CETESB vem avaliando a qualidade das areias das praias no período de alta temporada, por meio de uma mesma metodologia de amostragem, a fim de compreender e diagnosticar os fatores que influenciam esse tipo de contaminação. Maiores informações sobre a qualidade das areias e os estudos desenvolvidos estão no [Apêndice F](#).

4.1.3. Estudos realizados pela CETESB

Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica das areias, a CETESB já realizou vários estudos sobre a presença de indicadores de poluição fecal e de outros microrganismos em areias das praias do Litoral Paulista. No passado, esses estudos foram esporádicos.

4.2 - Metodologia

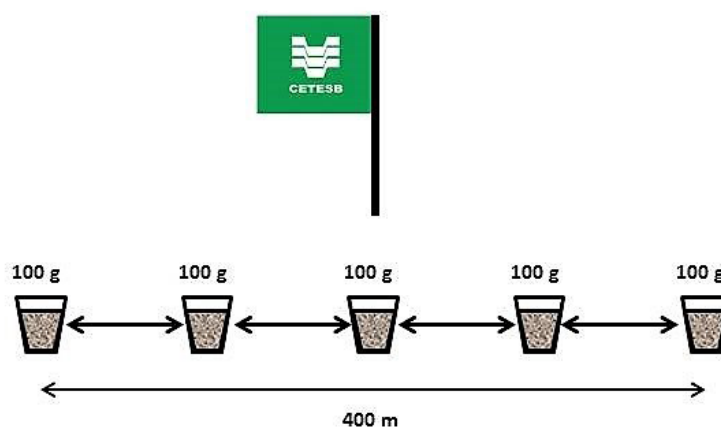
Em 2020, a CETESB avaliou a qualidade sanitária das areias em 19 praias (Tabela 4.2 e Mapa 4.1), também monitoradas pelo “Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas”. As amostragens foram realizadas aos finais de semana de 05/01 a 15/03/2020, juntamente com a avaliação da balneabilidade. Destaca-se aqui que o cronograma de amostragem de areia estava previsto para finalizar em 26/04/2020, porém, em virtude da pandemia as amostragens foram encerradas em março. Dessa forma, sete praias tiveram três campanhas de amostragem (Martim de Sá, Indaiá, Barequeçaba, Maresias, Sino, Grande e Central) e 12 tiveram quatro campanhas.

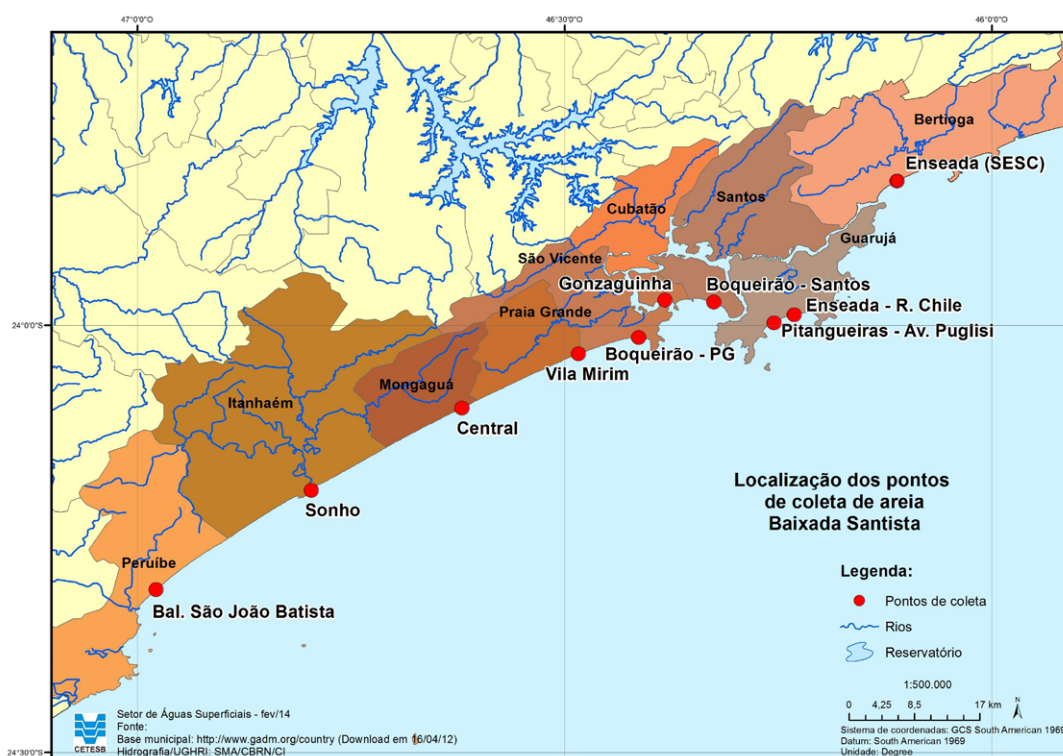
As 19 praias foram avaliadas com três ou quatro campanhas em cada uma, totalizando 69 amostras de areia seca. Para se obter uma amostra representativa foram coletados 500 gramas de areia seca de cinco pontos equidistantes em uma linha paralela ao mar (Figura 4.1). Cada amostra constituiu-se de cinco porções de 100 gramas coletadas da camada superficial (até 5 cm) formando uma amostra composta.

A avaliação da qualidade microbiológica dessas areias pesquisou dois indicadores de poluição fecal - coliformes termotolerantes (coliformes Tt) e enterococos, resultando em 138 análises microbiológicas. Essas determinações foram realizadas pela Técnica dos Tubos Múltiplos de acordo com APHA Standard Methods (2007).

Tabela 4.2 – Praias e local e período de amostragem

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

Figura 4.1 – Desenho esquemático do procedimento de coleta de areia

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

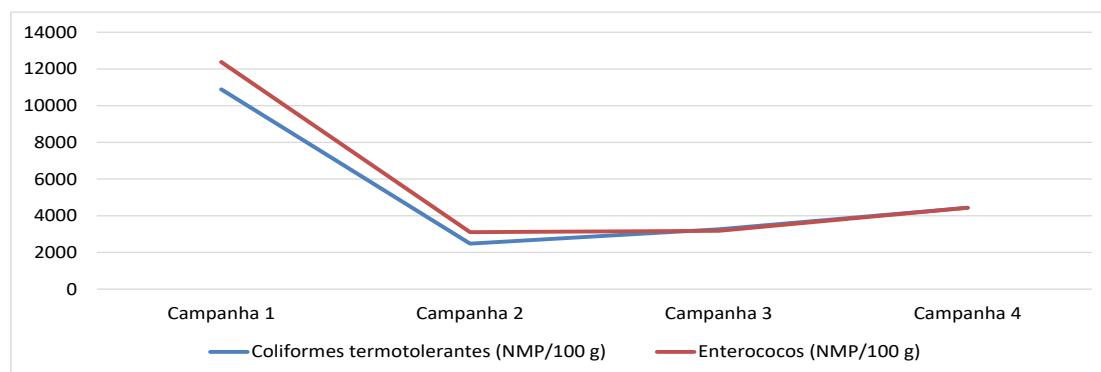
4.3. Resultados

4.3.1. Qualidade microbiológica das areias

As médias geométricas das concentrações de coliformes Tt e de enterococos (NMP/100 g) obtidas, em 2020, são apresentadas na Tabela 4.3. A média geométrica apresentada neste item é univariada, referente apenas aos resultados de 2020, sendo assim, diferente das médias corrigidas apresentadas na análise estatística. Para coliformes Tt as médias mais elevadas, acima de 10.000 NMP/100 g (realçadas na tabela) foram observadas em quatro praias. Já para enterococos as maiores médias também acima de 10.000 NMP/100g foram registradas em oito praias. Os resultados semanais encontram-se no [Apêndice F](#) (Tabela 3). O Gráfico 4.1 apresenta a média geométrica das concentrações dos dois indicadores para todas as praias por campanha. Nota-se que a concentração de bactérias na areia foi maior no mês de janeiro, diminuindo nos meses seguintes.

Tabela 4.3 – Média geométrica das concentrações de coliformes termotolerantes e enterococos – 2020

Município	Praia	MG Coliformes termotolerantes (NMP/100 g)	MG Enterococos (NMP/100 g)
Ubatuba	Prumirim	251	126
	Tenório	247	121
	Grande	365	134
Caraguatatuba	Martim de Sá	339	351
	Indaiá	776	215
São Sebastião	Barequeçaba	330	233
	Maresias	566	329
Ilhabela	Sino	1.036	624
	Grande	578	370
Bertioga	Enseada (SESC)	6.375	30.720
Guarujá	Enseada	226.260	35.848
	Pitangueiras	139.429	32.520
Santos	Boqueirão	30.412	7.047
São Vicente	Gonzaguinha	15.138	32.646
Praia Grande	Boqueirão	8.339	16.524
	Vila Mirim	5.437	16.285
Mongaguá	Central	1.378	996
Itanhaém	Sonho	879	13.238
Peruíbe	São João Batista	1.334	13.624

Gráfico 4.1 – Média geométrica das concentrações de coliformes termotolerantes e enterococos – por campanha

4.3.2. Análise estatística

A análise estatística teve como objetivos:

1. Verificar se houve diferença significativa entre os anos de 2010 a 2020, para os dois indicadores;
2. Verificar se há comportamento diferenciado, para ambos os indicadores, nos meses janeiro a março (excepcionalmente);
3. Verificar se há diferenças significativas entre os resultados observados de coliformes termotolerantes entre as praias monitoradas;
4. Verificar se há diferenças significativas entre os resultados observados de enterococos entre as praias monitoradas;
5. Aplicar os escores que levam em consideração tanto os coliformes termotolerantes quanto os enterococos (BRUNI *et al.*, 2014), visando estabelecer um *ranking* das praias quanto ao grau de contaminação da areia. Ordenar as praias segundo esse escore para finalidade de divulgação.

4.3.3. Resultados da análise estatística e discussão

A Tabela 4.4 apresenta o número de amostras (semanas) levantado em cada uma das praias no período de 2010 a 2020, que constitui a base de dados para a presente análise.

Tabela 4.4 – Quantidade de amostras coletadas por praia no período de 2010 a 2020

PRAIAS	Frequência	Porcentual
Barequeçaba – São Sebastião	54	5,4
Boqueirão – Praia Grande	59	5,9
Boqueirão – Santos	59	5,9
Central – Mongaguá	57	5,7
Enseada – Bertioga	58	5,8
Enseada – Guarujá	49	4,9
Gonzaguinha – São Vicente	58	5,8
Grande – Ilhabela	36	3,6
Grande – Ubatuba	53	5,3
Indaiá – Caraguatatuba	55	5,5
Maresias – São Sebastião	48	4,8
Martim de Sá – Caraguatatuba	46	4,6
Pitangueiras – Guarujá	58	5,8
Prumirim – Ubatuba	44	4,4
São João Batista – Peruíbe	58	5,8
Sino – Ilhabela	54	5,4
Sonho – Itanhaém	58	5,8
Tenório – Ubatuba	56	5,6
Vila Mirim – Praia Grande	46	4,6
Total	1006	100,0

Na análise *Multivariada* que considerou como variáveis resposta os valores transformados de coliformes termotolerantes e enterococos e como fatores explicativos: praia, ano e mês, foram evidenciadas diferenças significativas entre os **anos**, entre os **meses** e entre as **praias** avaliadas. Esse enfoque leva em consideração ambos os indicadores e, portanto, uma análise mais detalhada, por parâmetro, foi conduzida para identificação de onde se localizam essas diferenças ([Apêndice F](#) – Tabela 4).

A *Análise de Variância* (ANOVA) por indicador apresentou os seguintes resultados ([Apêndice F](#) – Tabelas 5 e 6):

- A. Variável ANO:** foram evidenciadas diferenças significativas entre os **anos** tanto para os enterococos ($p < 0,001$) quanto para os coliformes termotolerantes ($p < 0,001$).

No caso das concentrações médias de coliformes termotolerantes, os anos de **2010**, **2013** e **2016** diferiram significativamente do ano de **2020**, apresentando médias mais elevadas do que a observada em **2020**. Já os anos de **2014** e **2018** apresentaram médias inferiores à observada em **2020**. Para as concentrações de enterococos, foram os anos de **2011**, **2015** e **2018** que diferiram significativamente. Nesses anos, as concentrações médias foram inferiores às observadas em **2020**. (Gráficos 1 e 2 do [Apêndice F](#)).

B. Variável MÊS: foram evidenciadas diferenças significativas entre os **meses** tanto para coliformes termotolerantes ($p < 0,001$) quanto para enterococos ($p < 0,001$).

No Gráfico 4.2 é apresentado o comportamento das médias corrigidas de coliformes termotolerantes para os meses de campanha, separadas por praia. Esse gráfico evidencia o comportamento diferenciado do mês de janeiro, quando as médias são superiores aos demais meses.

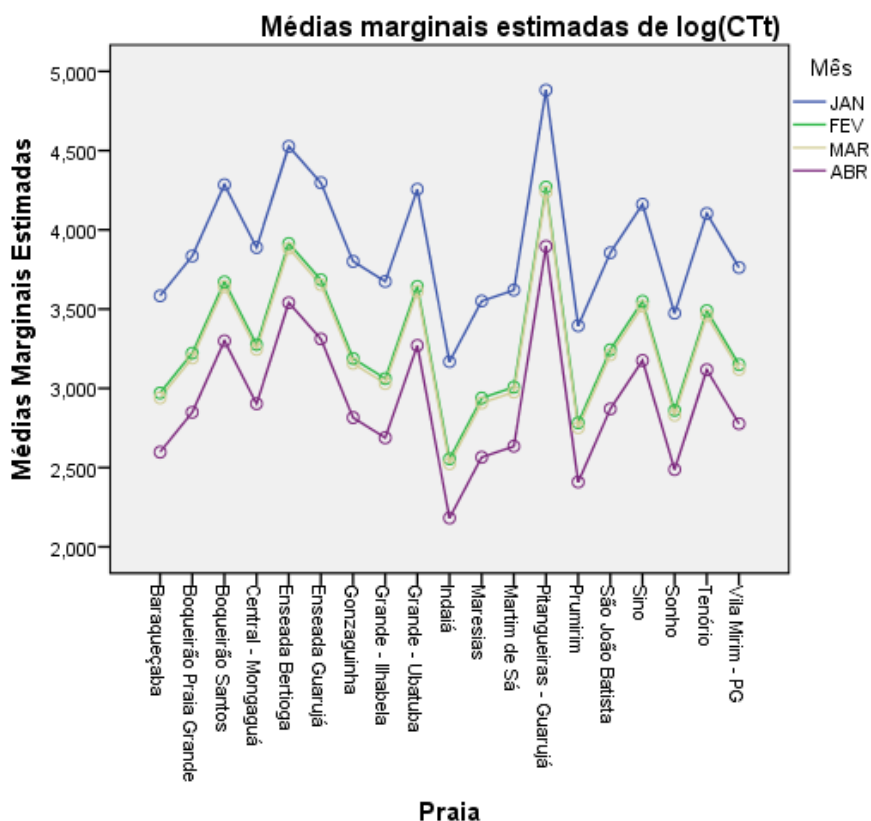
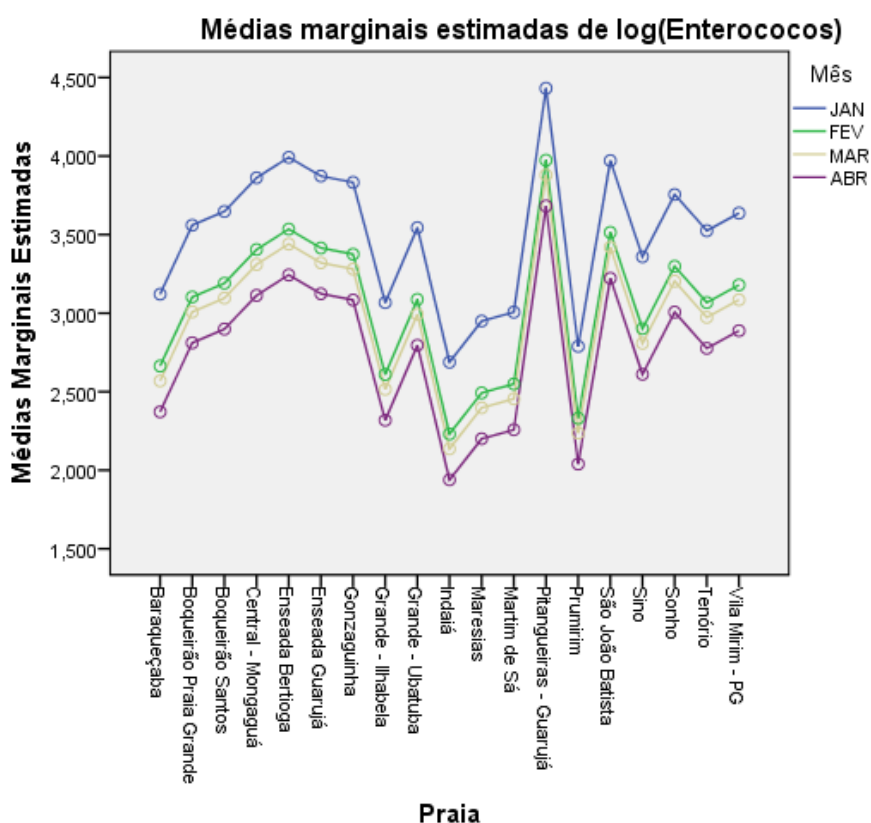
O Gráfico 4.3 mostra o comportamento das médias de enterococos nos meses de monitoramento, separadas por praia. O mesmo mostra que o mês de janeiro se diferenciou significativamente dos demais.

O mês de **janeiro** se diferencia significativamente dos meses de fevereiro e março tanto para coliformes termotolerantes quanto para os enterococos, que apresentaram maior média.

C. Variável PRAIA: foram evidenciadas diferenças significativas entre as **praias**, tanto para coliformes termotolerantes ($p < 0,001$) quanto para enterococos ($p < 0,001$).

Para coliformes termotolerantes, as praias **Boqueirão** em Santos, **Sino** em Ilhabela, **Enseada** em Bertioga, **Pitangueiras** e **Enseada** em Guarujá e **Praia Grande** em Ubatuba apresentaram médias significativamente superiores às demais praias pesquisadas. A praia de **Indaiá** em Caraguatatuba apresentou média significativamente inferior a todas as demais praias. Essas foram as praias que apresentaram diferenciação em relação às demais praias avaliadas.

Para enterococos, as praias de **Indaiá** e **Martim de Sá** em Caraguatatuba, **Barequeçaba** e **Maresias** em São Sebastião, **Grande** em Ilhabela e **Prumirim** em Ubatuba apresentaram resultados inferiores às demais praias. **Enseada** em Bertioga, **Pitangueiras** no Guarujá, **Central** em Mongaguá, **São João Batista** em Peruíbe se diferenciaram das demais pelas superiores quantidades observadas.

Gráfico 4.2 – Médias de coliformes termotolerantes (log NMP/100g) separadas por mês e praias (2010 a 2020)**Gráfico 4.3** – Médias de enterococos (log NMP/100g) separadas por mês e praias (2010 a 2020)

Os resultados das amostras das areias de todas as praias para os onze anos estudados foram classificados em grupos. A distribuição desse enquadramento pode ser vista na Tabela 4.5. Esse escore permite, portanto, definir um *ranking* (ordenação) das praias segundo a qualidade microbiológica das areias.

Tabela 4.5 – Distribuição dos resultados das amostras dos anos de 2010 a 2020 segundo a densidade de coliformes termotolerantes e enterococos

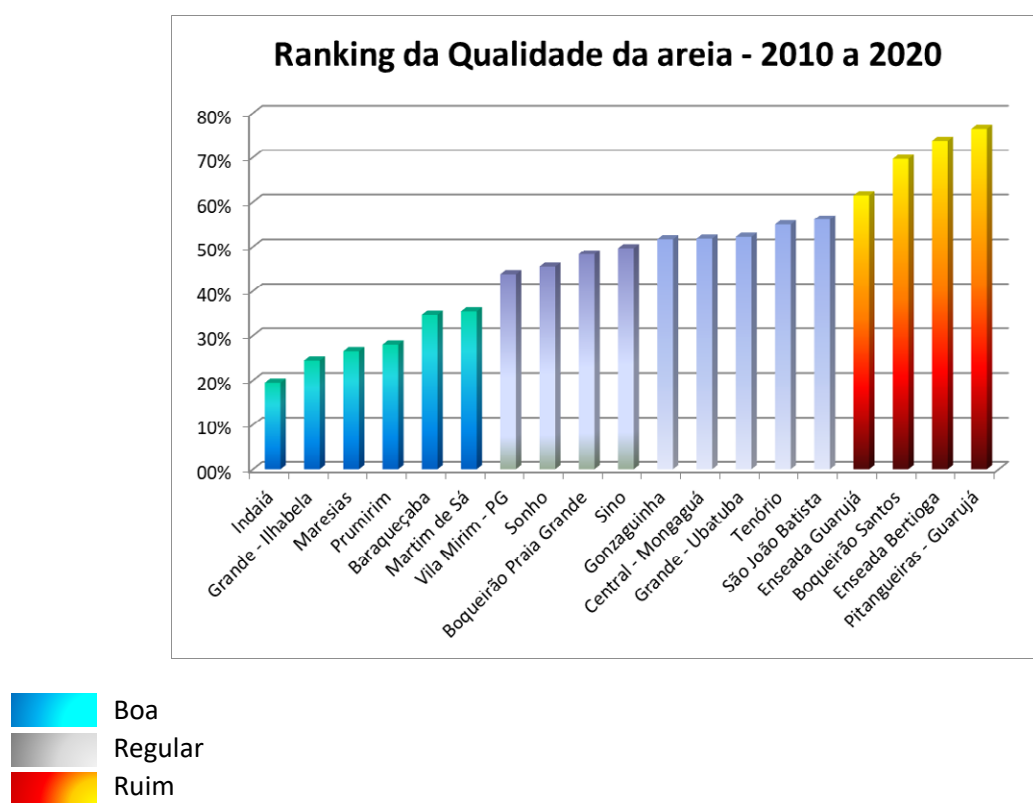
Praias	Classificação			Total
	Melhor	Pior	Intermediária	
Barequeçaba – São Sebastião	30	14	10	54
Boqueirão – Praia Grande	19	18	22	59
Boqueirão – Santos	9	33	17	59
Central – Mongaguá	17	20	20	57
Enseada – Bertioga	10	38	10	58
Enseada – Guarujá	10	22	17	49
Gonzaguinha – São Vicente	16	19	23	58
Grande – Ilhabela	22	4	10	36
Grande – Ubatuba	18	21	14	53
Indaiá – Caraguatatuba	38	5	12	55
Maresias – São Sebastião	30	8	10	48
Martim de Sá – Caraguatatuba	26	13	7	46
Pitangueiras – Guarujá	9	40	9	58
Prumirim – Ubatuba	28	9	7	44
São João Batista – Peruíbe	15	23	20	58
Sino – Ilhabela	23	23	8	54
Sonho – Itanhaém	18	14	26	58
Tenório – Ubatuba	20	26	10	56
Vila Mirim – Praia Grande	18	13	15	46
Total	376	363	267	1006

A Tabela 4.6 apresenta o resultado da padronização dos escores obtidos para as praias paulistas pesquisadas, esse *ranking* teve como base os resultados observados no período de 2010 a 2020. Em termos de qualificação, os pontos de corte adotados para o escore foram: **até 40%** para *Boa*, **acima de 40%** e **até 60%** para *Regular* e **acima de 60%** para *Ruim*.

Dentre as praias pesquisadas, **Indaiá** em Caraguatatuba foi a que apresentou melhor qualidade da areia. A pior qualidade foi observada no ponto da **Praia de Pitangueiras** no Guarujá. O grupo das melhores praias, em termos de qualidade da areia seca, é formado pelas praias: **Indaiá** e **Martim de Sá** em Caraguatatuba, **Prumirim** em Ubatuba, **Grande** em Ilhabela, **Maresias** e **Barequeçaba** em São Sebastião. As praias com qualidade regular foram: **Vila Mirim** em Praia Grande, **Sonho** em Itanhaém, **Gonzaguinha** em São Vicente, **São João Batista** em Peruíbe, **Central** em Mongaguá, **Sino** em Ilhabela, **Boqueirão** em Praia Grande e **Praia Grande** e **Tenório** em Ubatuba. O grupo das piores praias em termos de qualidade da areia é formado apenas pelas praias de **Pitangueiras** e **Enseada** no Guarujá, **Boqueirão** em Santos e **Enseada** em Bertioga (Gráfico 4.4).

Tabela 4.6 – Ranking da qualidade da areia seca das praias paulistas monitoradas de 2010 a 2020

Praias	Escore (%)	Qualificação
Indaiá – Caraguatatuba	19,5	Boa
Grande – Ilhabela	24,3	Boa
Maresias – São Sebastião	26,6	Boa
Prumirim – Ubatuba	28,0	Boa
Barequeçaba – São Sebastião	34,7	Boa
Martim de Sá – Caraguatatuba	35,5	Boa
Vila Mirim – Praia Grande	43,8	Regular
Sonho – Itanhaém	45,5	Regular
Boqueirão – Praia Grande	48,3	Regular
Sino – Ilhabela	49,6	Regular
Gonzaguinha – São Vicente	51,6	Regular
Central – Mongaguá	51,8	Regular
Grande – Ubatuba	52,2	Regular
Tenório – Ubatuba	54,9	Regular
São João Batista – Peruíbe	56,1	Regular
Enseada – Guarujá	61,4	Ruim
Boqueirão – Santos	69,7	Ruim
Enseada – Bertioga	73,7	Ruim
Pitangueiras – Guarujá	76,4	Ruim

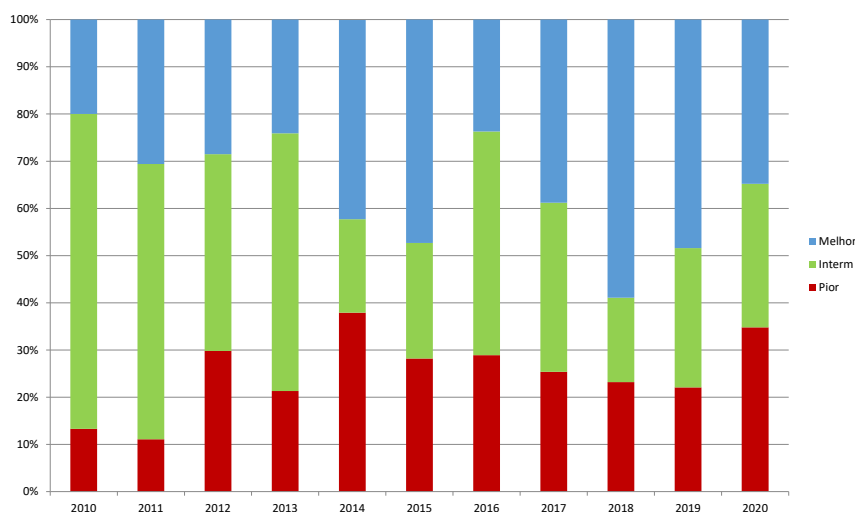
Gráfico 4.4 – Ranking da qualidade da areia seca das praias avaliadas– 2010 a 2020

4.4. Considerações finais

Em termos de distribuição da qualidade das areias ao longo dos anos, o ano de 2020 apresentou um percentual de amostras com resultados melhores abaixo da média de todo o período: 34,8% contra 37,4%, assim como as intermediárias que foram 30,4% abaixo da média de 36,1. Já aquelas no grupo das Piores com 34,8% ficaram acima da média de 26,5%. Esse resultado deve ter sido influenciado pelo baixo número de amostragens nos meses com menores índices de contaminação microbiológica. Na Tabela 4.7 é apresentada a distribuição das amostras segundo os *clusters*, para os onze anos estudados. A linha contendo o total apresenta a média de todos os anos avaliados. O Gráfico 4.5 mostra essa evolução.

Tabela 4.7 – Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2020

Ano	# amostras	Cluster			Total
	Percentual	Melhores	Intermediárias	Piores	
2010	n	9	30	6	45
	%	20	66,7	13,3	100
2011	n	11	21	4	36
	%	30,6	58,3	11,1	100
2012	n	24	35	25	84
	%	28,6	41,7	29,8	100
2013	n	26	59	23	108
	%	24,1	54,6	21,3	100
2014	n	49	23	44	116
	%	42,2	19,8	37,9	100
2015	n	52	27	31	110
	%	47,3	24,5	28,2	100
2016	n	27	54	33	114
	%	23,7	47,4	28,9	100
2017	n	52	48	34	134
	%	38,8	35,8	25,4	100
2018	n	56	17	22	95
	%	58,9	17,9	23,2	100
2019	n	46	28	21	95
	%	48,4	29,5	22,1	100
2020	n	24	21	24	69
	%	34,8	30,4	34,8	100
Total	n	376	363	267	1006
	%	37,4	36,1	26,5	100

Gráfico 4.5 – Distribuição das amostras nos grupos para os anos de 2010 a 2020

4.5 Conclusões

Para coliformes termotolerantes as praias **Boqueirão** em Santos, **Sino** em Ilhabela, **Enseada** em Bertioga, **Pitangueiras** e **Enseada** em Guarujá e **Praia Grande** em Ubatuba apresentaram médias significativamente superiores às demais praias pesquisadas.

Para os enterococos, as praias da **Enseada** em Bertioga, **Pitangueiras** no Guarujá, **Central** em Mongaguá, **São João Batista** em Peruíbe se diferenciaram das demais pelas superiores quantidades observadas. As praias de **Indaiá** e **Martim de Sá** em Caraguatatuba, **Barequeçaba** e **Maresias** em São Sebastião, **Grande** em Ilhabela e **Prumirim** em Ubatuba apresentaram resultados inferiores às demais praias.

O mês de **janeiro** se diferencia significativamente dos meses de fevereiro e março para coliformes termotolerantes, fato associado ao grande fluxo de pessoas para o litoral nesse mês. Para os enterococos, janeiro se diferenciou e os demais foram muito similares.

Os anos de 2010, 2013 e 2016 diferiram significativamente do ano de 2020 para as quantidades médias de coliformes termotolerantes, apresentando médias mais elevadas daquelas observada em 2020.

O ano de 2018 continua apresentando médias de coliformes Tt e de enterococos inferiores aos demais anos, incluindo o ano de 2020.

Com base no escore conjunto formado pelos indicadores coliformes termotolerantes e enterococos, a praia de **Indaiá** em Caraguatatuba foi a que apresentou melhor qualidade; a que apresentou a pior qualidade das areias foi **Pitangueiras** no Guarujá.

4.6 Recomendações

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

Garantir a limpeza urbana, principalmente das praias, com coleta adequada de lixo, proibir ou minimizar a presença de animais nas praias, coletar e descartar dejetos de forma adequada, combater contribuições irregulares afluentes aos cursos d'água e a poluição difusa, dentre outras medidas de saneamento, são ações que poderão trazer uma melhora significativa da qualidade dessas áreas destinadas à recreação.

Recomenda-se, portanto, aos usuários:

- Evitar andar descalço na areia.
- Evitar sentar-se ou deitar-se diretamente na areia.
- Evitar o contato muito intenso com areia – enterrar-se etc.
- Tomar cuidado redobrado com as crianças.
- Lavar bem as mãos para remover a areia antes de ingerir algum alimento.
- Não levar animais às praias, pois suas fezes podem contaminar a areia.
- Jogar sempre o lixo nas lixeiras.

5 • Síntese da qualidade das praias do litoral paulista

5.1 Classificação Anual

Em 2020, houve interrupções no programa de balneabilidade, devido à pandemia. Essa situação impossibilitou a comparação com o ano anterior, uma vez que os períodos de amostragem foram distintos.

No entanto, foi possível estimar a classificação anual das condições de balneabilidade das praias do Litoral Paulista, em 2020, a partir das classificações obtidas considerando os diferentes períodos de amostragem que variaram de 13 a 30 semanas. Assim, nesse ano, 25% das praias foram classificadas nas categorias Ótima e Boa, isto é, praias que permaneceram Próprias em 100% do período amostrado (Gráfico 5.1).

Gráfico 5.1 – Classificação anual do Litoral Paulista 2020

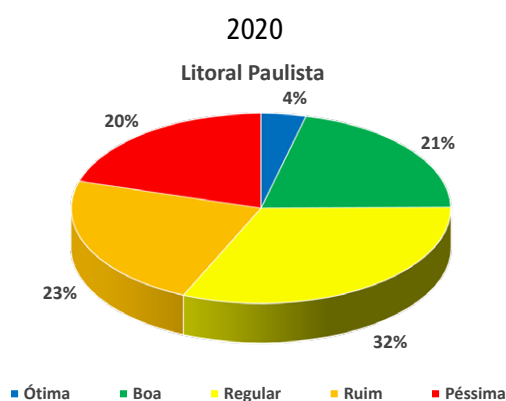
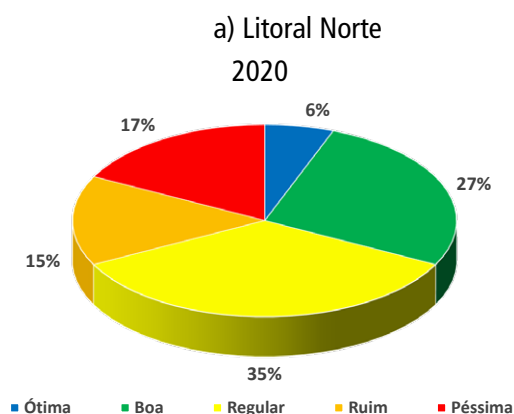
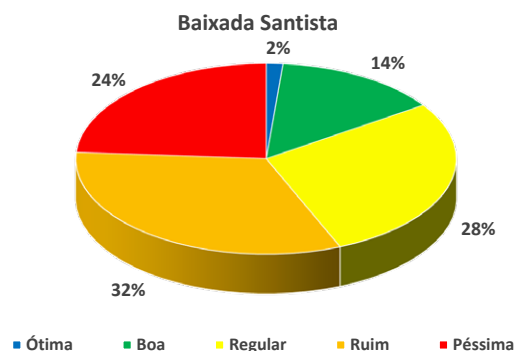


Gráfico 5.2 – Classificação anual do Litoral Paulista 2020



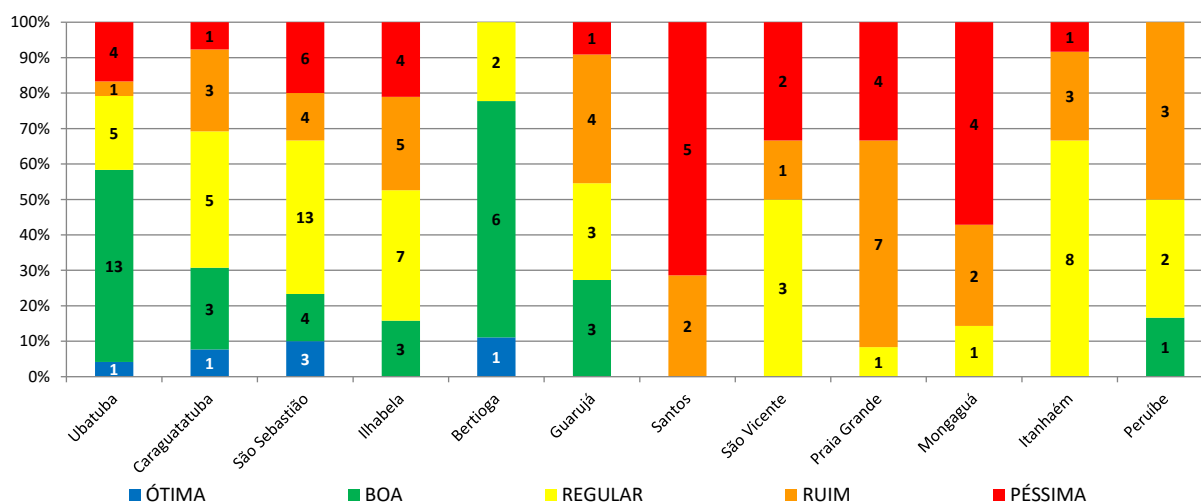
b) Baixada Santista

2020



As classificações anuais por município mostram que quatro deles (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Bertioga) apresentaram praias com classificação Ótima em 2020.

Gráfico 5.3 – Proporção das classificações anuais de 2020 por município em porcentagem e número de praias

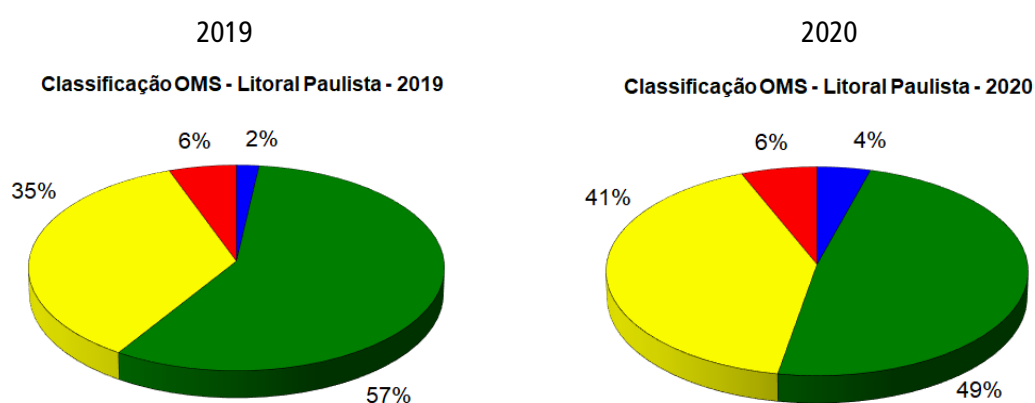


5.2 Classificação da OMS – Organização Mundial da Saúde

Aplicando a classificação da OMS, que se baseia no valor do percentil 95 da concentração de enterococos, estabelecidos de acordo com o risco à saúde, nota-se que, em 2020, 4% das praias paulistas apresentaram qualidade Muito Boa e 49% Boa. Além disso, a porcentagem de praias consideradas Regulares foi de 41%, ao passo que as praias inadequadas ao banho com qualidade Ruim foram 6%. Embora tenha havido menor número de medições em 2020, a proporcionalidade das categorias foi semelhante ao ano anterior - 2019.

Considerando os critérios adotados pela OMS, conclui-se que houve pouca alteração na qualidade das praias do Litoral Paulista (Gráfico 5.4).

Gráfico 5.4 – Classificação OMS para o Litoral Paulista (2019/2020)

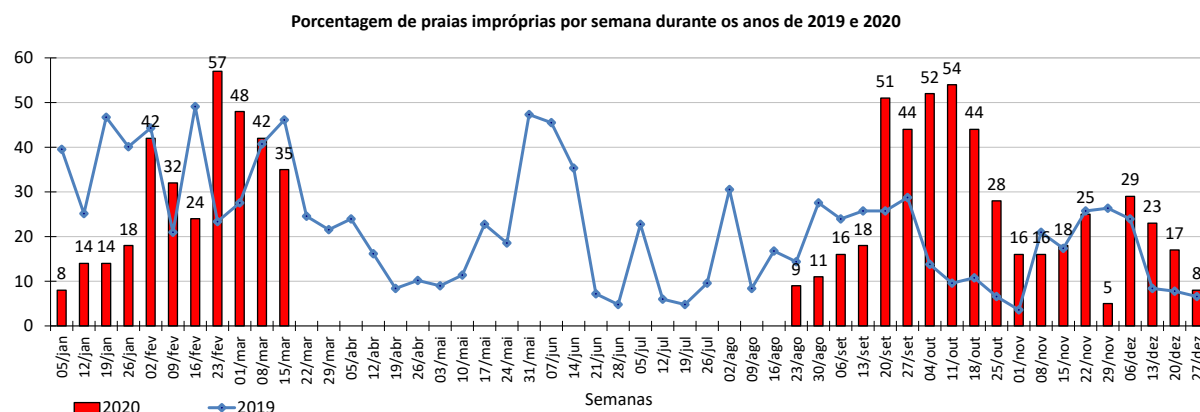


5.3 Variação das condições de balneabilidade ao longo do ano

No Gráfico 5.5, é apresentada a variação temporal da qualidade das praias ao longo do ano de 2020. Foram registrados picos de praias Impróprias em fevereiro e março (período do ano em que todas as praias foram monitoradas), os quais foram, no geral, inferiores aos registrados no mesmo período de 2019.

O pico de praias Impróprias em fevereiro de 2020 pode ser explicado pelo fato de que esse mês foi o mais chuvoso do ano (Gráficos 5.6 e 5.7). Chuvas intensas podem comprometer a qualidade das praias, uma vez que carreiam para o mar a água dos cursos de água e dos canais pluviais que podem apresentar esgotos sanitários ou mesmo cargas difusas.

No segundo semestre, quando houve uma redução do número de praias amostradas, também foi possível observar alguns picos de praias Impróprias, principalmente, nos meses de setembro e outubro de 2020.

Gráfico 5.5 – Porcentagem semanal de praias Impróprias nos anos de 2019 e 2020 – Litoral Paulista

A avaliação da disponibilidade hídrica no litoral do estado de São Paulo foi realizada tomando-se as médias mensais dos valores registrados nos postos pluviométricos nas três UGRHs da região. Os gráficos a seguir mostram a chuva anual e as chuvas mensais de 2020 comparadas à média histórica (1993-2016).

No Litoral Norte, o volume anual de chuva de 2020, comparado com a média histórica, apresentou um pequeno aumento (16%). Em fevereiro, junho, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro de 2020 choveu acima da média histórica, com destaque para fevereiro, com quase o dobro da média.

Na Baixada Santista, o volume anual de 2020 foi praticamente igual à média histórica. No primeiro semestre, o mês de fevereiro também apresentou os maiores índices, com mais de 200 mm de chuva acima da média. De um modo geral, os meses do segundo semestre foram bastante parecidos com a média histórica de cada mês (Gráficos 5.6 e 5.7).

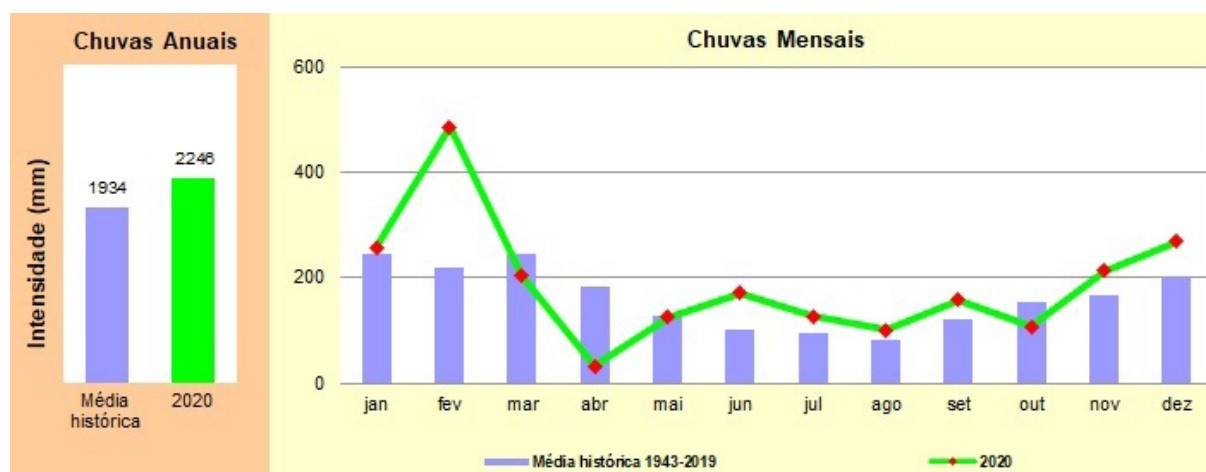
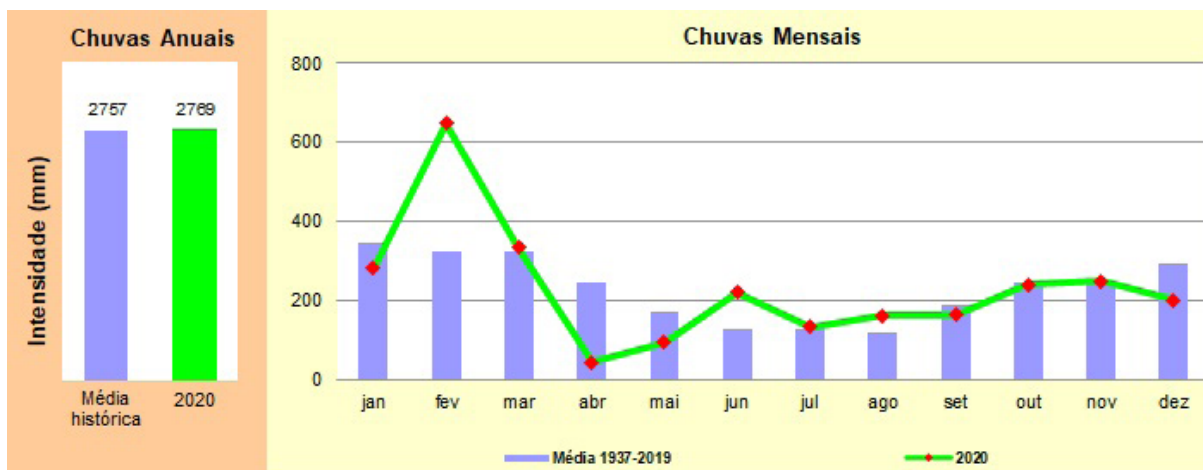
Gráfico 5.6 – Comparação dos totais mensais de chuvas de 2020 e média histórica da UGRHI 3

Gráfico 5.7 – Comparação dos totais mensais de chuva de 2020 e média histórica da UGRHI 7

A comparação entre as chuvas diárias e a porcentagem semanal de praias Impróprias nas regiões do Litoral Norte (UGRHI 3) e Baixada Santista (UGRHI 7) pode ser vista nos Gráficos 5.8 e 5.9.

Os maiores picos diários de chuva no Litoral Norte foram registrados em fevereiro, coincidindo com números elevados de praias Impróprias nesses municípios, com destaque para o dia 23 de fevereiro. No segundo semestre, o número de praias monitoradas foi menor, devido à situação de quarentena decretada pelo governo estadual. Mesmo assim, notou-se um pico de praias Impróprias no dia 6 de dezembro, numa semana bastante chuvosa nessa UGRHI.

Na Baixada Santista, também ocorreram muitos eventos consideráveis de chuva entre os meses de fevereiro e março, coincidindo também com picos de praias Impróprias, como nos dias 23 de fevereiro e 1º de março. No segundo semestre, notaram-se picos de chuva em meados de setembro, o que influenciou o elevado número de praias Impróprias nas semanas seguintes.

Conclui-se, portanto, de modo geral, que o maior volume de chuva e os picos diários registrados no primeiro semestre de 2020, principalmente em fevereiro (mês mais chuvoso do ano), resultaram num maior número de praias Impróprias em ambas as UGRHIs.

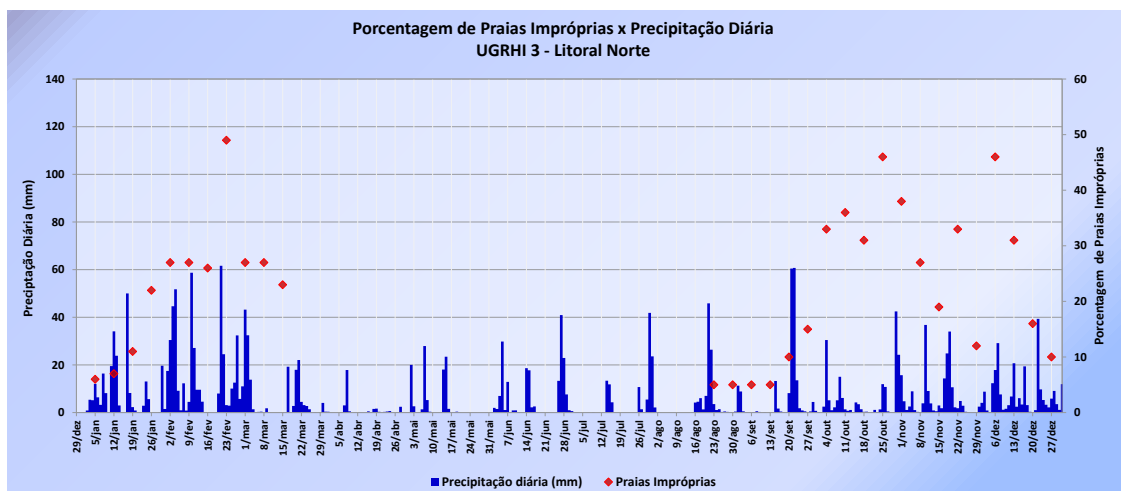
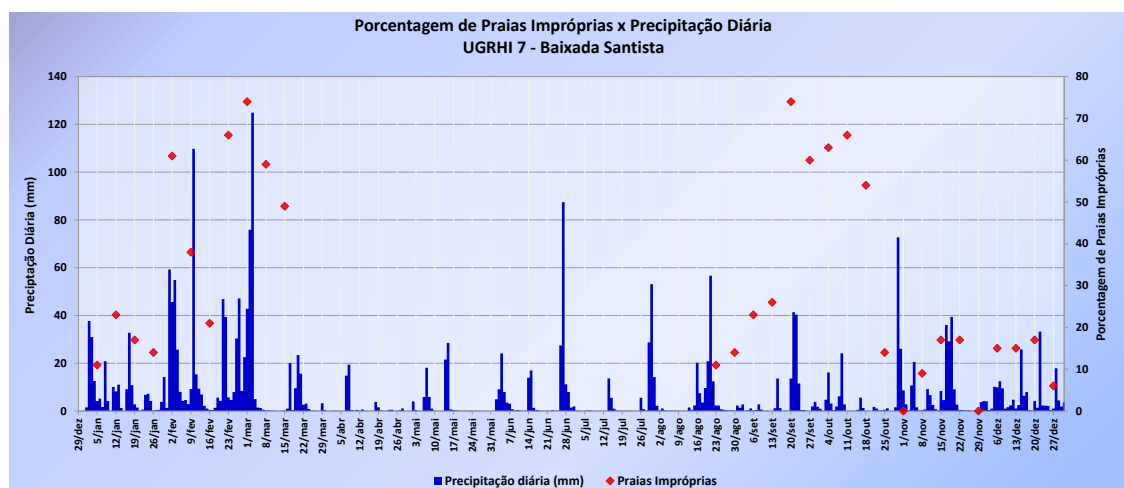
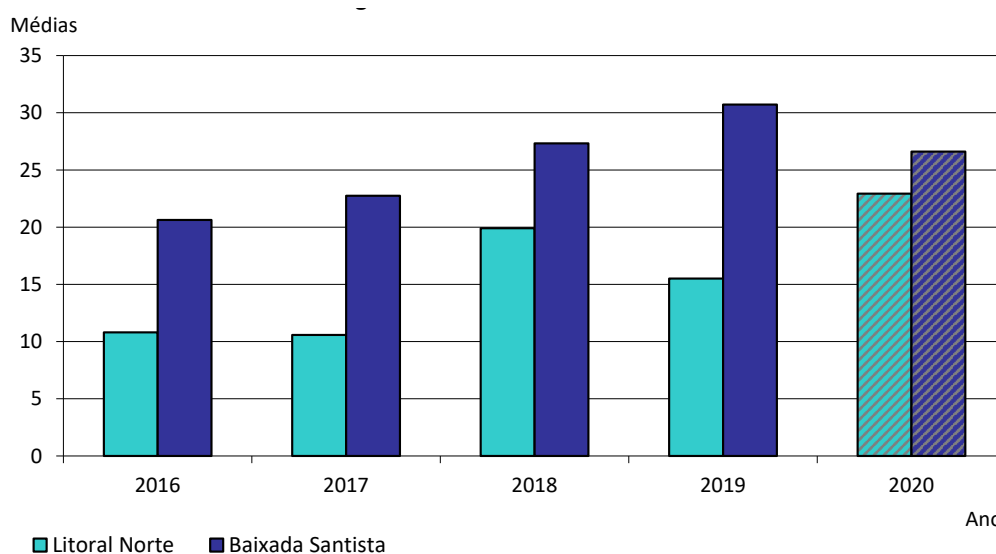
Gráfico 5.8 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2020 e chuva diária – Litoral Norte

Gráfico 5.9 – Porcentagem semanal de praias Impróprias em 2020 e chuva diária – Baixada Santista

5.4 Qualidade microbiológica da água – Médias Geométricas

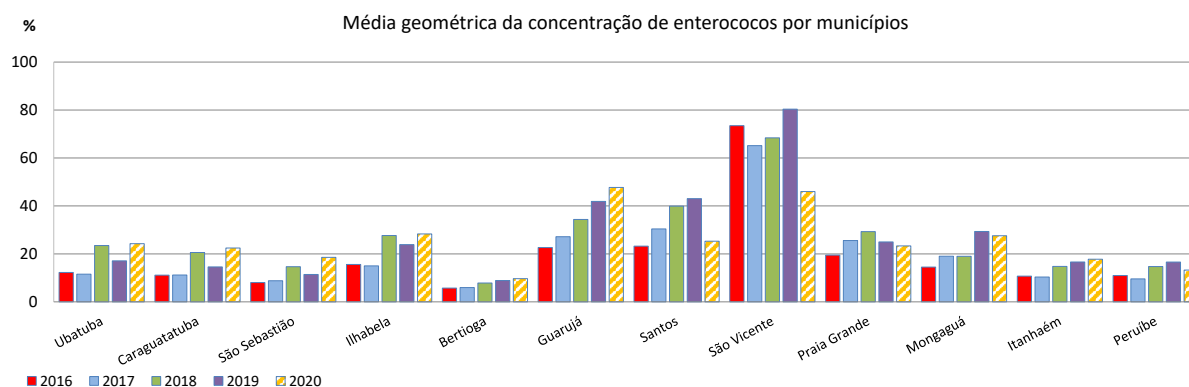
As médias geométricas da concentração de enterococos da Baixada Santista mantiveram-se superiores às do Litoral Norte ao longo dos últimos cinco anos. Em 2020, a média do Litoral Norte foi a mais elevada de toda a série histórica. Esse aumento deve estar associado com o fato das amostragens terem sido concentradas nos meses em que o número de banhistas é mais elevado e em que há mais chuva. Já, na Baixada Santista não houve aumento da média em 2020, ficando próxima àquela observada em 2018, sendo possivelmente influenciada pela redução significativa no número de turistas, que se dirigiram para a Baixada Santista em 2020, por causa das restrições impostas pela pandemia. Assim, 2020 foi o ano em que as médias das duas regiões estiveram mais próximas (Gráfico 5.10).

Gráfico 5.10 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por região do litoral de 2016 a 2020

Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

No Gráfico 5.11, são apresentadas as médias geométricas dos últimos cinco anos de todos os municípios do Litoral Paulista. Conforme já dito, todos os municípios do Litoral Norte mostraram valores mais elevados em 2020. Nos municípios da Baixada Santista, as médias anuais de 2020 oscilaram bastante: Santos e São Vicente apresentaram uma expressiva diminuição, enquanto que Guarujá, Mongaguá e Itanhaém mantiveram a tendência de elevação. Comparando-se as médias geométricas de todos os municípios do Litoral Paulista, constata-se que São Vicente apresenta as maiores médias e Bertioga as menores.

Gráfico 5.11 – Comparação da média geométrica da concentração de enterococos por município de 2016 a 2020



Obs.: Em 2020, as médias geométricas foram calculadas a partir de resultados de um menor número de amostragens, devido à pandemia de COVID 19 (barras hachuradas).

5.5 Qualidade das areias

Com base nos resultados dos dois indicadores fecais, verificou-se que em 2020, como nos anos anteriores, a praia de Indaiá em Caraguatatuba foi a que apresentou melhor qualidade das areias. A pior qualidade foi constatada na praia de Pitangueiras, no Guarujá.

O mês de janeiro se diferenciou significativamente dos meses de fevereiro e março, tanto para os coliformes termotolerantes quanto para os enterococos, com concentrações superiores aos demais, fato associado ao grande fluxo de pessoas para o litoral nesse mês.

Considerando todo o período de medição, não se verificou uma tendência definida dos indicadores de contaminação fecal das areias das praias avaliadas ao longo dos últimos onze anos. No entanto, existe uma diferença significativa entre os anos.

5.6 Conclusões Gerais

Em 2020, 25% das praias do Litoral Paulista apresentaram classificação Ótima ou Boa, isto é, praias que permaneceram Próprias em 100% do tempo, embora o número de semanas utilizadas para estimar a classificação tenha sido menor do que o utilizado normalmente, devido às interrupções do monitoramento.

As médias de enterococos, obtidas em 2020, continuam indicando menores concentrações nas praias do Litoral Norte, quando comparadas com as da Baixada Santista.

Os municípios de Ubatuba, no Litoral Norte, e de Bertioga, na Baixada Santista, foram os que apresentaram maior número de praias classificadas como Próprias durante todo o período avaliado.

As praias dos municípios de Santos e de São Vicente, na Baixada Santista, apresentaram médias anuais de enterococos expressivamente menores em 2020. Essa redução deve estar possivelmente associada ao menor número de turistas, que se dirigiram à Baixada Santista em 2020, devido às restrições impostas pela pandemia, além dos investimentos em saneamento realizados pela SABESP nesses municípios.

A infraestrutura de saneamento básico consiste num parâmetro de fundamental importância no controle da poluição fecal, uma vez que a ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos dos municípios litorâneos reflete positivamente nas condições de balneabilidade.

Não se pode deixar de considerar os efeitos das chuvas volumosas, que tendem a se sobrepor aos efeitos positivos da melhoria na infraestrutura de saneamento, podendo prejudicar consideravelmente a qualidade da água do mar.

Além disso, áreas sem cobertura de rede coletora, muitas vezes por serem de ocupação irregular, geralmente possuem lançamentos de esgotos em cursos de água, o que contribui juntamente com a poluição difusa gerada pela ocorrência de chuvas, para o comprometimento da qualidade das praias evidenciado por aumentos significativos do número de praias impróprias nos boletins semanais, o que reforça a necessidade de continuidade nos investimentos no setor de saneamento, bem como em ações integradas entre as instituições, visando ao ordenamento e ao desenvolvimento urbano, e o envolvimento da sociedade.

O Quadro 5.1, no final deste capítulo, apresenta com cores, de maneira resumida, a qualidade anual de todas as praias avaliadas nos diversos municípios costeiros do estado de São Paulo. Eles estão listados em ordem geográfica do Norte para o Sul abrangendo um período de dez anos de avaliação. Desse modo, é possível visualizar os diversos comportamentos regionais e temporais, analisados neste relatório, no que se refere à qualidade das praias.

EVOLUÇÃO DA QUALIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS NOS ÚLTIMOS 10 ANOS (2011-2020)

Legenda:

Ótima
Boa
Regular
Ruim
Péssima

* Praias monitoradas mensalmente, não classificadas em 2020



CETESB

6 • Referências

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. [Recurso eletrônico, 2007]. Section 9221: Multiple tube fermentation technique for members of the coliform group. Washington DC: APHA; AWWA; WEF, 2005. Disponível em: <<http://www.standardmethods.org>>. Acesso em: 27 fev. 2009.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. [Recurso eletrônico, 2007]. Section 9230: Fecal *Enterococcus*/*Streptococcus* group.

Washington DC: APHA; AWWA; WEF, 2005. Disponível em: <<http://www.standardmethods.org>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

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

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 53, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: jan. 2020.

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

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

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. **Tabela de informações de saneamento e índice de coleta e tratabilidade de esgotos da população urbana de municípios (ICTEM)**. São Paulo, 2019.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de qualidade das águas litorâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2018.

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

GOOGLE EARTH. Software para visualização de imagens de satélite e fotografias aéreas. Disponível para instalação em: <http://earth.google.com/intl/pt/>. Acesso em: jan. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2020**. [online] Disponível na internet via <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/default.shtm>. Arquivo consultado em 29 de agosto de 2020.

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

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

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

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

SMAC. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Resolução SMAC nº 468 de 28 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a análise e informações das condições das areias das praias do Município do Rio de Janeiro. D.O. Rio de Janeiro 29.01.2010, ano XXII, nº 211.

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

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, Diário do Executivo, São Paulo, v. 87, n.

221, p. 1-4, 23 nov. 1977. Disponível em: <http://www.CETESB.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/decretos/1997_Dec_Est_1075.pdf>. Acesso em: abr. 2009.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.484, de 29 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a análise das águas nas praias do Estado. **Diário Oficial** [do] **Estado de São Paulo**, Diário Oficial - Executivo, 30/12/1999, p.3. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1999/lei-10484-29.12.1999.html> . Acesso em: fev. 2021.

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.

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/>.



| Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Acompanhe as redes sociais da CETESB:



Site: cetesb.sp.gov.br



Facebook: facebook.com/cetesbsp



LinkedIn: linkedin.com/company/cetesb



Instagram: instagram.com/cetesbsp



SoundCloud: soundcloud.com/cetesbsp