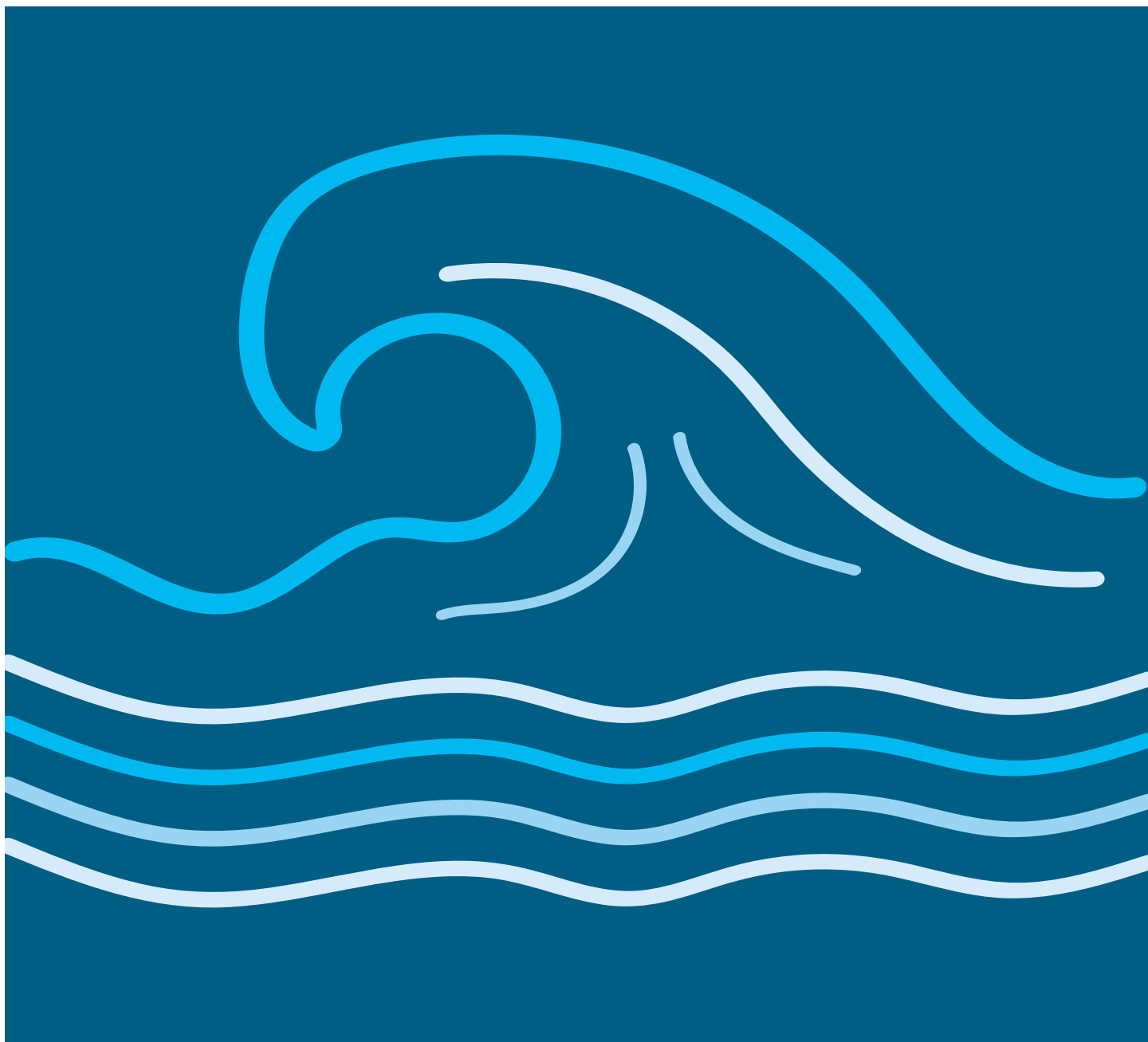




RELATÓRIO DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS





RELATÓRIO DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS

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

1ª EDIÇÃO
São Paulo
2025

Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418r CETESB (São Paulo)
1.ed. Relatório de metodologia para avaliação da qualidade das praias litorâneas
[recurso eletrônico] / CETESB ; Coordenação geral Fábio Netto Moreno ;
Coordenação técnica Lilian Barrella Peres, Cláudia Condé Lamparelli ; Equipe técnica
Cláudia Condé Lamparelli ... [et al.] ; Mapas e figuras Aparecida Cristina Camolez. —
1.ed. — São Paulo : CETESB, 2025.
1 arquivo de texto (18 p.) : il. color., PDF ; 1 MB

Disponível em:
<<https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/>>
ISBN 978-65-5577-110-7

1. Água – qualidade - metodologia 2. Água – poluição 3. Praias - balneabilidade I.
Título.

CDD (21.ed. esp.) 363.739 4 072 146
CDU (2.ed. port.) 502.175:628.515 (210.5)
628.515:001.8 (210.5)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

Direitos reservados de distribuição e comercialização.
Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

© CETESB 2025.
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
Pinheiros – SP – Brasil – CEP 05459900

Governo do Estado de São Paulo
Tarcísio de Freitas - Governador do Estado de São Paulo

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
Natália Resende - Secretária de Estado

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Thomaz Miazaki de Toledo - Diretor-Presidente

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Diretoria de Gestão Corporativa
Liv Nakashima Costa - Diretora

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
Adriano Rafael Arrepia de Queiroz - Diretor

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental
Maria Helena R. B. Martins - Diretora

Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental
Mayla Matsuzaki Fukushima - Diretora

FICHA TÉCNICA

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental
Quím. Maria Helena R. B. Martins - Diretora

Coordenação geral
Biól. Fábio Netto Moreno
Gerente do Departamento de Qualidade Ambiental

Coordenação técnica
Farm. Bioq. Lillian Barrella Peres
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 F. de Lima de Cano
Eng. Felipe Bazzo Tomé
Geóg. Aparecida Cristina Camolez
Estag. Nathalia Ponti Schoendorfer
Estag. Paula Caroline Camargo

Mapas, gráficos e figuras
Geóg. Aparecida Cristina Camolez

Amostragem e Análises laboratoriais
Divisão de Laboratório de Cubatão Divisão de Laboratório de Taubaté
Divisão de Amostragem
Divisão de Microbiologia e Parasitologia
Setor de Hidrologia

Projeto editorial
Capa: Lucas Lima | Tikinet
Editoração/Diagramação: Lucas Lima | Tikinet

Produção Editorial, Fotolito e Impressão
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Concluído em Junho/2025

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

Listas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Grupo de microrganismos indicadores de poluição fecal	9
Figura 2 – Aplicativo da CETESB para celulares	14

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Placas com as colônias do indicador microbiológico	10
Foto 2 – Bandeiras de sinalização	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Microrganismos e doenças associadas	8
Tabela 2 – Limites de coliformes termotolerantes, <i>E. coli</i> e Enterococos por 100 mL de água, para cada categoria (Resolução Conama nº 274/2000)	12
Tabela 3 – Estabelecimento de padrões de <i>E. coli</i> para recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (DD 112-2013-E)	12
Tabela 4 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal	13
Tabela 5 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal	13
Tabela 6 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade	16

Sumário

Relatório de Metodologia para Avaliação da Qualidade das Praias Litorâneas	7
1. Conceito de balneabilidade.....	7
2. Aspectos de saúde pública	7
3. Critérios para a avaliação da balneabilidade	8
4. Análises no Laboratório	10
5. Fatores que influem na balneabilidade	10
6. Classificação das Praias	11
6.1 Classificação Anual	13
7. Divulgação dos resultados	14
8. Sinalização.....	15
9. Metodologia	15
9.1 Rede de Monitoramento das Praias Litorâneas	15
10. Amostragem de água das praias.....	17
11. Monitoramento de cursos-d'água afluentes às praias	17

Relatório de Metodologia para Avaliação da Qualidade das Praias Litorâneas

1. Conceito de balneabilidade

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

A balneabilidade é 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.

2. Aspectos de saúde pública

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

Do ponto de vista de saúde pública, é importante considerar não apenas a possibilidade da transmissão de doenças de veiculação hídrica aos banhistas (gastroenterite, hepatite A, cólera, febre tifoide, entre outras), como também a ocorrência de organismos patogênicos, responsáveis por dermatoses e outras doenças não afetas ao trato intestinal (conjuntivite, otite e doenças das vias respiratórias). A Tabela 1 apresenta alguns microrganismos e as doenças a eles associadas.

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

Tabela 1 – Microrganismos e doenças associadas

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

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

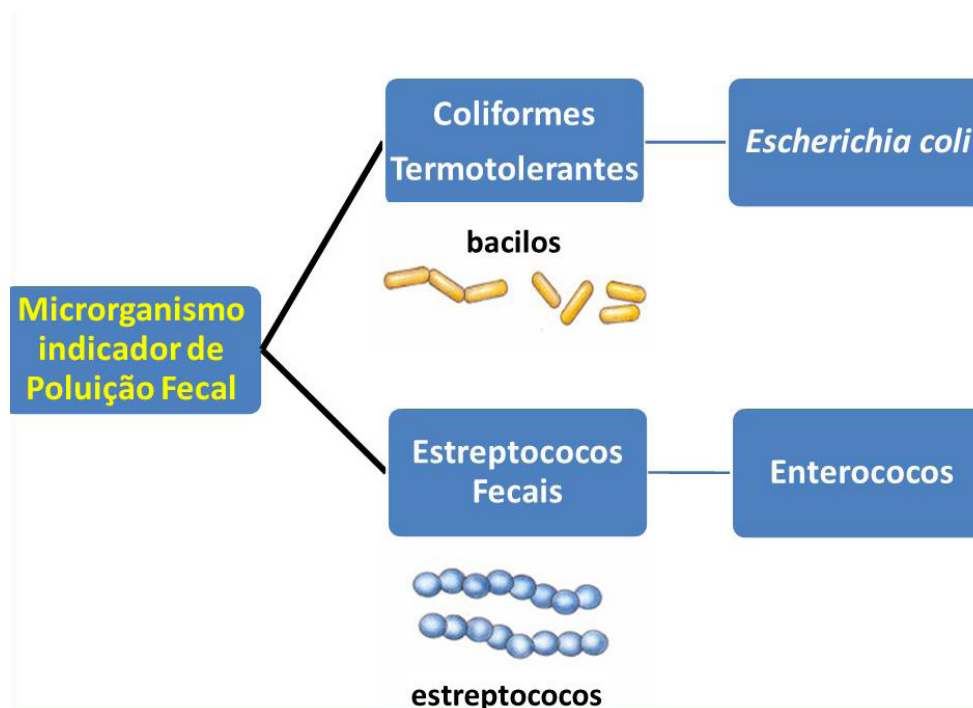
- banhar-se em águas do mar classificadas como Impróprias;
- tomar banho de mar nas primeiras 24 horas, após chuvas intensas;
- banhar-se em canais, córregos ou rios que afluem às praias e trechos próximos a eles, pois estes estão sujeitos ao aporte de carga difusa e lançamentos irregulares de esgotos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

3. Critérios para a avaliação da balneabilidade

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

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

Por esses motivos, adotou-se há cerca de 100 anos a estratégia de avaliar-se a presença de material fecal na água utilizando-se microrganismos constantemente presentes nas fezes, denominados assim de indicadores de contaminação fecal e, portanto, da potencial presença de microrganismos patogênicos causadores de gastroenterites de transmissão fecal-oral. Essa estratégia permanece sendo empregada com resultados satisfatórios também para águas destinadas ao consumo humano e a outros usos e os microrganismos mais utilizados são as bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes (anteriormente denominados coliformes fecais), a bactéria *Escherichia coli* e os Enterococos do grupo dos estreptococos fecais (Figura 1).

Figura 1 – Grupo de microrganismos indicadores de poluição fecal

Fonte: Protocol for developing pathogen TDMLs, EPA 2001

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

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

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

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

4. Análises no Laboratório

Para as análises microbiológicas, as amostras de água do mar são filtradas em membranas com porosidade inferior ao tamanho das bactérias de modo que essas, se presentes na amostra, fiquem retidas. Em seguida essas membranas são colocadas em placas com meio de cultura específico para o crescimento das bactérias indicadoras de poluição fecal. Elas ficam incubadas por 24h e depois é feita a leitura que é a contagem do número de colônias dessas bactérias indicadoras de contaminação fecal (Foto 1). O resultado, expresso em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/100mL) é comparado com os critérios estabelecidos na legislação específica.

Foto 1 – Placas com as colônias do indicador microbiológico



5. Fatores que influem na balneabilidade

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

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

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

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

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

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

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

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

A **variação da maré** também pode influir na qualidade das águas das praias. Durante as marés de enchente, o grande volume de água afluente, além de favorecer a diluição dos esgotos presentes nas águas das praias, age no sentido de barrar cursos-d'água eventualmente contaminados. Já nas marés vazantes, ocorre o fenômeno inverso, havendo uma drenagem das águas dos córregos para o mar, levando maior quantidade de carga difusa carregada pela drenagem urbana, esgotos oriundos de ocupações e lançamentos irregulares.

6. Classificação das Praias

Segundo os critérios estabelecidos na Resolução Conama nº 274/2000 vigente desde janeiro de 2001 e na Decisão de Diretoria – CETESB DD nº112-2013-E (textos na íntegra no [Anexo 1](#) e [3](#)), 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.

Essa classificação é feita de acordo com as densidades de bactérias fecais na água do mar, resultantes de análises feitas nas amostras de cinco semanas consecutivas. A legislação prevê o uso de três indicadores microbiológicos de poluição fecal: coliformes termotolerantes (anteriormente denominados coliformes fecais), *E. coli* e Enterococos. As Tabelas 2 e 3 indicam os limites de densidade dessas bactérias na água, por categoria, utilizados para a classificação ([Anexo 1](#)).

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

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

Tabela 2 – Limites de coliformes termotolerantes, *E. coli* e Enterococos por 100 mL de água, para cada categoria (Resolução Conama nº 274/2000)

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

(*) refere-se ao período de cinco amostragens.

Tabela 3 – Estabelecimento de padrões de *E. coli* para recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (DD 112-2013-E)

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

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

6.1 Classificação Anual

Com o intuito de mostrar a tendência da qualidade das praias de modo integrado, baseando-se nos resultados do monitoramento semanal, a CETESB desenvolveu uma Classificação Anual que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias nas 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 4. De modo semelhante, foi estabelecida uma qualificação anual para as praias com amostragem mensal, baseando-se na concentração de Enterococos obtida em cada amostragem. Os critérios para essas praias estão descritos na Tabela 5.

Tabela 4 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem semanal

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

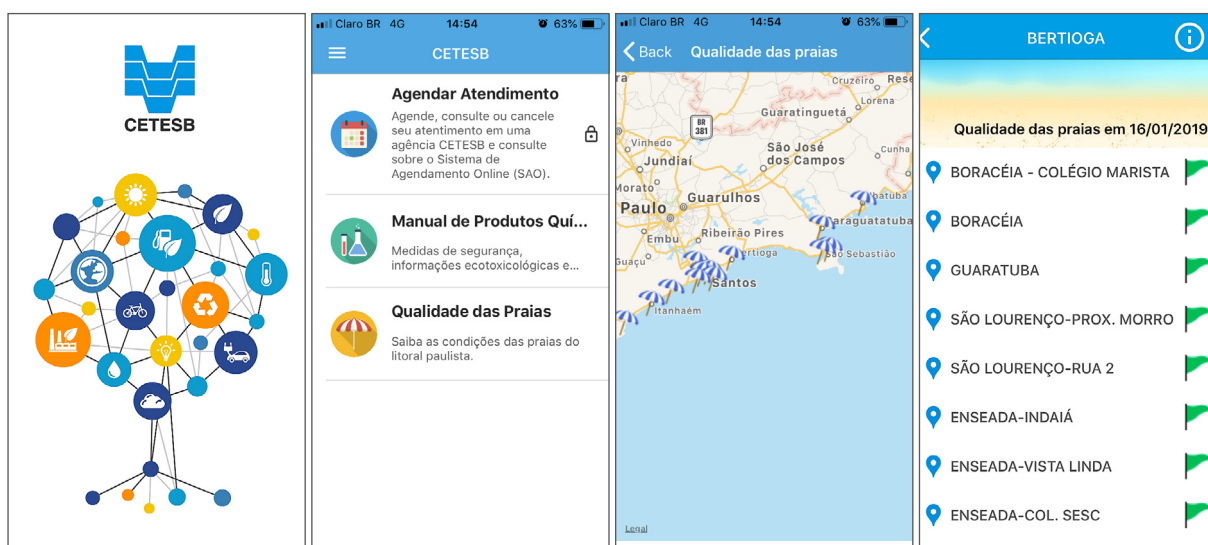
Tabela 5 – Especificações da Classificação Anual para as praias com amostragem mensal

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

7. Divulgação dos resultados

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 (Figura 2), e pelo site: www.cetesb.sp.gov.br, acessando os links Água → Praias → Mapa da qualidade e selecionando o município de interesse, onde basta clicar no nome do município e a listagem de praias aparecerá com as respectivas condições de balneabilidade, representadas por uma bandeira à direita do nome da praia.

Figura 2 – Aplicativo da CETESB para celulares



8. Sinalização

As condições de balneabilidade de todos os pontos monitorados pela CETESB são divulgadas no respectivo local, por meio de bandeiras instaladas nas praias, que indicam a qualidade da água para o banho. Essas bandeiras são colocadas em mastros fixados na calçada ou areia, em frente ao local onde é colhida a amostra de água do mar, conforme Lei Estatual 10484 no [Anexo 2](#).

A bandeira de cor verde indica que a qualidade da água está adequada para o banho, sendo a praia classificada como Própria. A bandeira de cor vermelha é utilizada para praias Impróprias, indicando que o banho de mar deve ser evitado. A sinalização é mantida ou substituída juntamente com a emissão do boletim, de acordo com a nova classificação estabelecida para a praia. As bandeiras utilizadas na sinalização são apresentadas na Foto 2.

Foto 2 – Bandeiras de sinalização



a) praia própria

b) praia imprópria

9. Metodologia

9.1 Rede de Monitoramento das Praias Litorâneas

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

Levando-se em conta o crescente processo de urbanização do litoral paulista, os pontos de monitoramento devem ser revistos periodicamente. Dessa forma, desde 1974, quando a rede foi implantada, o número de pontos vem crescendo em razão da necessidade de se monitorar novos locais. Conforme já salientado, a inclusão de novos pontos de amostragem deve-se, de um modo geral, à necessidade de complementar a rede em locais que passam a apresentar elevada ocupação e frequência de banhistas.

A Tabela 6 apresenta um resumo da rede de monitoramento, com número e porcentagem de praias monitoradas por município. Nota-se que em alguns municípios, (Ubatuba, Peruíbe), a porcentagem de praias monitoradas é pequena em relação ao total de praias por devido a algumas praias serem pequenas, isoladas e pouco frequentadas pelo difícil acesso, características que geralmente tornam as condições gerais de balneabilidade muito boas nesses locais.

Tabela 6 – Resumo da rede de monitoramento de balneabilidade

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	29	28	25	32
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	113,5	98	91	47
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	256,5	175	158	51

10. Amostragem de água das praias

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

Condições: as condições de amostragem têm um importante papel no resultado do monitoramento de balneabilidade e devem ser aquelas consideradas as mais críticas para a balneabilidade. As amostragens são realizadas aos finais de semana, dias de maior afluência do público às praias, e preferencialmente na maré vazante, na qual, em princípio, observa-se maior contribuição e menor diluição dos efluentes. Eventualmente, as coletas podem ser realizadas às segundas-feiras.

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

Em caráter preventivo as praias menos frequentadas, mas que já passam por um processo de urbanização em suas imediações, são avaliadas por meio de monitoramento mensal. Se forem constatados índices de Enterococos que indiquem presença de esgoto em suas águas em quantidades significativas, elas passam a ser monitoradas semanalmente.

A intensificação das amostragens abrangendo períodos inferiores a cinco semanas, pode ser implantada sempre que ocorrerem situações nas quais esse monitoramento intensificado seja necessário, a critério da Companhia.

11. Monitoramento de cursos-d'água afluentes às praias

Os corpos de água que deságuam no litoral paulista são os principais responsáveis pela variação da qualidade das águas das praias, pois recebem frequentemente contribuição de esgotos domésticos não tratados, como também de carga difusa.

O conhecimento da qualidade sanitária dessas águas, avaliadas duas vezes por ano, é fundamental para se compreender os resultados observados no "Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas" e orientar ações de gestão ambiental.

Dessa forma, são coletadas amostras nesses cursos de água para a realização das análises micro-biológicas e a determinação do seu nível de poluição fecal por meio da densidade de *E.coli*. Atualmente, estão cadastrados cerca de 600 cursos-d'água que afluem às praias, em todo o litoral e que são amostrados semestralmente.

É importante ressaltar que, os valores de bactérias obtidos devem ser interpretados levando-se em conta o porte do rio ou o volume de água do curso de água no que se refere à sua carga poluidora.

Os corpos de água afluentes às praias avaliados pela CETESB estão enquadrados 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 ver texto completo no [Anexo 3](#)).



Secretaria de
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Acompanhe as redes sociais da CETESB:



[Site: cetesb.sp.gov.br](http://cetesb.sp.gov.br)



[Facebook: facebook.com/cetesbsp](https://facebook.com/cetesbsp)



[Linkedin: linkedin.com/company/cetesb](https://linkedin.com/company/cetesb)



[Instagram: instagram.com/cetesbsp](https://instagram.com/cetesbsp)



[SoundCloud: soundcloud.com/cetesbsp](https://soundcloud.com/cetesbsp)

ISBN 978-65-5577-110-7