

# Apêndice F • Qualidade das Areias

## Estudos realizados pela CETESB

Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica das areias, a CETESB já realizou vários estudos sobre a presença de indicadores de poluição fecal e de outros microrganismos em areias das praias do Litoral Paulista. No passado, esses estudos foram esporádicos, porém, desde 2009, a CETESB vem avaliando a qualidade das areias das praias no período de alta temporada a fim de compreender e diagnosticar os fatores que influenciam esse tipo de contaminação.

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

No segundo estudo, realizado em 1997 e 1998, foram avaliadas amostras de areia seca e areia úmida de 16 praias do litoral, sendo cinco praias do Litoral Norte e 11 praias da Baixada Santista. Os resultados dessa avaliação mostraram maiores concentrações de coliformes termotolerantes e estreptococos fecais na areia seca durante o verão. Esses resultados indicaram uma melhora significativa em comparação ao primeiro estudo (SATO et al., 2005). Em 1999, um estudo epidemiológico realizado pela CETESB em cinco praias da Baixada Santista demonstrou que somente o contato com a areia já constitui fator de risco para a manifestação de sintomas de gastroenterite (LAMPARELLI et al., 2003).

Em 2009, a CETESB voltou a avaliar a qualidade sanitária das areias em oito praias sendo quatro no Litoral Norte e quatro na Baixada Santista. Foram analisados os indicadores coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e enterococos, e patogênicos em amostras de água, areia úmida e areia seca. Foram realizadas oito campanhas no verão e no inverno, contemplando meses secos e chuvosos, com alta e baixa frequência de banhistas. Os resultados mostraram maior contaminação fecal na areia seca e menor na água. O verão apresentou maior contaminação que o inverno. A Baixada Santista apontou densidades levemente superiores quando comparada com o Litoral Norte (PINTO, 2010).

Assim, a partir de 2010 a CETESB optou por fazer uma avaliação anual em algumas praias no verão (janeiro e fevereiro) analisando somente a areia seca uma vez que ela comprovadamente apresenta concentrações mais elevadas. Em 2012, optou-se por ampliar o número de amostras no ano aumentando-se o período do estudo até abril (Tabela 1). Em 2021, o estudo de areia sofreu interrupção por conta das restrições impostas pela pandemia. A Tabela 2 apresenta os resultados de coliformes termotolerantes e enterococos obtidos em 2022.

Tabela 1 – Estudos de avaliação da areia realizados pela CETESB

ano	número de praias	número de amostras	número de análises microbiológicas	matrizes ambientais	microrganismos pesquisados	período da avaliação	conclusões
2009	8	408	2856	água, areia úmida, areia seca	coliformes termotolerantes, E. coli, enterococos, S. aureus, P aeruginosa, C. albicans, ovos de helmintos	janeiro, fevereiro, março, julho, agosto (17 campanhas)	poluição: AS>AU>água, > contaminação no verão, > contaminação na Baixada Santista, todos os microrganismos detectados nas 3 matrizes ambientais
2010	24	72	144	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro e fevereiro (3 campanhas)	concentrações mais elevada no início do ano com tendência a diminuição até a primeira semana de fevereiro
2011	12	36	72	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro e fevereiro (3 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, > contaminação por CTt no Litoral Norte, > contaminação por enterococos na Baixada Santista
2012	14	84	168	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, com diminuição de fevereiro até abril
2013	18	108	216	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, com diminuição de fevereiro até abril
2014	19	114	228	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano, com diminuição de fevereiro até abril
2015	20	120	240	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	concentrações mais elevadas nas primeiras semanas do ano para o indicador coliformes termotolerantes
2016	20	120	240	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	o mês de janeiro apresentou maiores concentrações de coliformes termotolerantes, fato não evidente para enterococos.
2017	20	120	240	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (6 campanhas)	o mês de janeiro apresentou média superior aos outros meses para os dois indicadores
2018	19	95	190	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (5 campanhas)	o mês de janeiro apresentou média superior aos outros meses para os dois indicadores
2019	19	95	190	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (5 campanhas)	o mês de janeiro apresentou média superior aos outros meses, fato mais pronunciado pelos coliformes termotolerantes.
2020	19	69	139	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março (3 ou 4 campanhas)	o mês de janeiro apresentou média superior aos outros meses, fato mais pronunciado pelos coliformes termotolerantes.

**Tabela 2** – Resultados de coliformes termotolerantes e enterococos (NMP/g) – Areia 2023

Município	Praia	Coliformes termotolerantes (NMP/g)					Enterococos (NMP/g)				
		Campanha 1	Campanha 2	Campanha 3	Campanha 4	Campanha 5	Campanha 1	Campanha 2	Campanha 3	Campanha 4	Campanha 5
Ubatuba	Prumirim	22		7	11	490	11		1,7	2,6	79
	Tenório	220		28	17	1.700	35		2,7	17	49
	Grande	940		17	22	2.200	490		17	0,68	790
Caraguatatuba	Martim de Sá	0,4	0,78	3,3	0,4		0,45	0,4	4,6	2,1	
	Indaiá	2,1	0,18	4,9	0,2		7	0,2	24	0,4	
São Sebastião	Barequeçaba		2,6	1,3	94	2.200		1,2	2,2	7	700
	Maresias		1,3	0,8	49	220		1,3	1,3	14	170
Ilhabela	Sino	330	13	2,3	79		230	2,1	4,9	17	
	Grande		1,4	170	17	23		1,7	79	28	3,3
Bertioga	Enseada (SESC)	790	110	1.300	230	79	33	130	79	2,3	49
Guarujá	Enseada	1.400	790	230	33	13	33	23	7,9	13	23
	Pitangueiras	130	79	11	7	11	7,9	4,9	23	0,2	4,9
Santos	Boqueirão	1.100	1.400	79	49	170	490	230	130	230	79
São Vicente	Gonzaguinha	700	790	79	3,3	110	490	230	79	3,3	110
Praia Grande	Boqueirão	490	490	170	49	11	490	130	230	23	3,3
	Vila Mirim	79	7	7,9	2.400	70	330	4,9	23	230	110
Mongaguá	Central	2,3	2,3	0,45	4,9	23	2,3	2,3	11	23	33
Itanhaém	Sonho	3.500	330	13	2,3	130	790	79	2,3	23	23
Peruíbe	São João Batista	1.700	330	33	2,3	49	49	490	13	23	23

■ coleta não realizada

