

Apêndice E •

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 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 *Escherichia coli* 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 microrganismos indicadores Coliformes Termotolerantes, *Escherichia coli* e Enterococos, e microrganismos 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 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 e aumentar o período do estudo até abril ou maio (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 2024.

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, <i>E. coli</i> , enterococos, <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>C. albicans</i> , 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.
2022	19	95	190	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (5 campanhas)	maiores MG para os dois indicadores detectadas em janeiro. AS MG obtidas para CTt foram superiores às dos enterococos nos quatro meses avaliados.
2023	19	95	190	areia seca	Coliformes termotolerantes e enterococos	janeiro, fevereiro, março e abril (5 campanhas)	MG de CTt maiores em janeiro e fevereiro. MG de Enterococos sem variações significativas entre os cinco meses.

Tabela 2 – Resultados de Coliformes Termotolerantes e Enterococos (NMP/g) – Areia 2024

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	3	1	0,4	1.100	2	1	1	0,2	5	2
	Tenório	1	11	17	220	3	1	4	0,5	2	1
	Grande	49	54	7	14	3	5	14	3	0,2	1
Caraguatatuba	Martim de Sá	28	3	110	8	7	4	1	8	2	3
	Indaiá	7	1	2	5	17	2	0,2	0,2	2	5
São Sebastião	Barequeçaba	17	140	0,2	2	1,7	17	280	0,2	1,7	0,4
	Maresias	11	220	0,5	1	1,1	2	170	0,5	0,7	0,5
Ilhabela	Sino	220	220	8	17	49	2	2	0,2	3	35
	Grande	220	170	2	5	1,1	2	280	1	3,9	0,2
Bertioga	Enseada (SESC)	16.000	790	49	490	33	5.400	230	350	230	8
Guarujá	Enseada	330	49	790	0,2	330	8	23	230	23	23
	Pitangueiras	330	230	110	5	2.400	130	79	330	0,5	23
Santos	Boqueirão	170	490	5	1,1	130	79	5.400	33	1,3	13
São Vicente	Gonzaguinha	49	0,2	33	79	23	1	5	220	2	23
Praia Grande	Boqueirão	16.000	22	330	330	49	490	3	330	490	49
	Vila Mirim	16.000	49	79	140	1.300	16.000	79	79	490	2.400
Mongaguá	Central	790	17	23	23	11	330	5	23	2	0,2
Itanhaém	Sonho	3.500	790	3.500	3	1	790	49	3.500	23	23
Peruibe	São João Batista	23	330	33	130	0,2	130	79	23	23	2

