

• Apêndice F – Resultados microbiológicos - areias

Introdução

Além da qualidade da água para o banho de mar, outra preocupação dos frequentadores das praias é a qualidade da areia. Essa preocupação é compartilhada pelos pesquisadores da área de saúde pública. A presença de animais domésticos na praia representa importante risco para a saúde dos banhistas, principalmente das crianças. É uma prática que deve ser evitada, pois os animais de estimação estão sujeitos à infecção por microrganismos patogênicos causadores de várias doenças que podem ser transmitidas para os humanos por contato direto, por meio dos pelos ou material fecal eliminados na areia ou mesmo na água.

Mesmo sem a presença de animais nas praias, esgotos domésticos não tratados ou com tratamento inadequado podem entrar em contato com as areias das praias por meio dos cursos d'água que afluem ao mar. Estudos nacionais e internacionais apontam concentrações elevadas de microrganismos nas areias das praias. Assim, devido ao potencial da presença de altas densidades de patógenos, o contato prolongado com areias contaminadas pode ser um risco à saúde dos banhistas.

As areias podem, portanto, constituir reservatório de microrganismos, pois nessas podem ser isolados vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos e vários gêneros e espécies desses podem ser patogênicos e também por serem áreas de uso relevante (WHO, 2003). A presença de microrganismos na areia pode causar também efeitos na saúde como diarreia, náusea e vômito, com risco inferior à exposição à água, porém significativas (LAMPARELLI et al., 2003).

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 1). Observa-se, portanto, uma ampla variação nos valores propostos. Além disso, a definição desses valores não foi baseada em nenhum estudo relacionado aos efeitos da contaminação fecal da areia e a saúde dos banhistas.

A prefeitura do Rio de Janeiro, por meio de uma Resolução da Secretaria do Municipal de Meio Ambiente (SMAC nº 468/10) estabeleceu um limite, não recomendando o contato com areias nas quais tenham sido determinadas concentrações superiores a ele. Esse valor foi baseado nos resultados das análises realizadas na areia de uma praia considerada limpa. 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 1 – Propostas de padrões para qualidade microbiológica das areias

Local	Estudo/Norma	Limites aceitáveis
Portugal	Mendes et al., 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

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.

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 início de abril (Tabela 2).

Tabela 2 – Estudos de avaliação da areia realizados pela CETESB (continua)

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

Tabela 2 – Estudos de avaliação da areia realizados pela CETESB (continua)

Ano	Número de praias	Número de amostras	Número de análises microbiológicas	Matrizes ambientais	microrganismos pesquisados	Período da avaliação	Conclusões
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.

Tabela 3 – Resultados de coliformes termotolerantes e enterococos (NMP/100 g) – Areia 2020 (continua)

Município	Praia	Local de amostragem	05/01/2020		12/01/2020	
			Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)
Ubatuba	Prumirim	Meio da praia	170	240		
	Tenório	Meio da praia	330	240		
	Grande	Em frente ao Corpo de Bombeiros	2.200	210		
Caraguatatuba	Martim de Sá	Em frente à Rua Horácio Rodrigues			790	490
	Indaiá	Em frente à Av. Alagoas			1.400	700
São Sebastião	Barequeçaba	Em frente à R. Luiz Roldani				
	Maresias	Em frente à Praça Benedito João Tavares				
Ilhabela	Sino	Meio da praia			460	170
	Grande	Em frente ao Ilhabela Res. Porto Seguro				
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC				
Guarujá	Enseada	Em frente à Rua Chile			350.000	49.000
	Pitangueiras	Em frente à Av. Puglisi			1.600.000	130.000
Santos	Boqueirão	Em frente à R. Angela Guerra			23.000,00	4900
São Vicente	Gonzaguinha	Av. Embaixador Pedro de Toledo, 191			170.000	130.000
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			1700	13000
Itanhaém	Sonho	Em frente ao Posto de Salvamento				
Peruibe	São João Batista	Em frente à Rua João Sabino				

Município	Praia	Local de amostragem	19/01/2020		26/01/2020	
			Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)
Ubatuba	Prumirim	Meio da praia			1.400	210
	Tenório	Meio da praia			200	68
	Grande	Em frente ao Corpo de Bombeiros			210	120
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	2.200	1.100		
	Maresias	Em frente à Praça Benedito João Tavares	3.500	940		
Ilhabela	Sino	Meio da praia				
	Grande	Em frente ao Ilhabela Res. Porto Seguro	1.900	1.700		

Tabela 3 – Resultados de coliformes termotolerantes e enterococos (NMP/100 g) – Areia 2020 (continua)

Município	Praia	Local de amostragem	19/01/2020		26/01/2020	
			Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC	540.000	1.600.000		
Guarujá	Enseada	Em frente à Rua Chile			240.000	540.000
	Pitangueiras	Em frente à Av. Puglisi			130.000	79.000
Santos	Boqueirão	Em frente à R. Angela Guerra			23.000	13.000
São Vicente	Gonzaguinha	Av. Embaixador Pedro de Toledo, 191			79.000	79.000
Praia Grande	Boqueirão	Entre a R. Londrina e R. Pernambuco	4.900	3.300		
	Vila Mirim	Em frente ao nº 9000 da Av. Castelo Branco	1.300	23.000		
Mongaguá	Central	Em frente ao Posto de Salvamento			220	230
Itanhaém	Sonho	Em frente ao Posto de Salvamento	49.000	7.900		
Peruibe	São João Batista	Em frente à Rua João Sabino	1.100	79.000		

Município	Praia	Local de amostragem	02/02/2020		09/02/2020	
			Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)
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	45	18		
	Indaiá	Em frente à Av. Alagoas	68	18		
São Sebastião	Barequeçaba	Em frente à R. Luiz Roldani			78	68
	Maresias	Em frente à Praça Benedito João Tavares			110	140
Ilhabela	Sino	Meio da praia	2.200	110		
	Grande	Em frente ao Ilhabela Res. Porto Seguro			260	93
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC	7.900	23.000		
Guarujá	Enseada	Em frente à Rua Chile			240.000	7.900
	Pitangueiras	Em frente à Av. Puglisi			23.000	33.000
Santos	Boqueirão	Em frente à R. Angela Guerra			33.000	4.900
São Vicente	Gonzaguinha	Av. Embaixador Pedro de Toledo, 191			2.300	14.000
Praia Grande	Boqueirão	Entre a R. Londrina e R. Pernambuco	13.000	13.000		
	Vila Mirim	Em frente ao nº 9000 da Av. Castelo Branco	4.900	79.000		
Mongaguá	Central	Em frente ao Posto de Salvamento			7.000	330
Itanhaém	Sonho	Em frente ao Posto de Salvamento	230	13.000		
Peruibe	São João Batista	Em frente à Rua João Sabino	2.800	240.000		

Município	Praia	Local de amostragem	16/02/2020		29/02/2020	
			Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)
Ubatuba	Prumirim	Meio da praia	120	45		
	Tenório	Meio da praia	140	78		
	Grande	Em frente ao Corpo de Bombeiros	320	140		
Caraguatatuba	Martim de Sá	Em frente à Rua Horácio Rodrigues			1.100	4.900
	Indaiá	Em frente à Av. Alagoas			4.900	790

Tabela 3 – Resultados de coliformes termotolerantes e enterococos (NMP/100 g) – Areia 2020 (conclusão)

Município	Praia	Local de amostragem	16/02/2020		29/02/2020	
			Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)
São Sebastião	Barequeçaba	Em frente à R. Luiz Roldani				
	Maresias	Em frente à Praça Benedito João Tavares				
Ilhabela	Sino	Meio da praia			1.100	13.000
	Grande	Em frente ao Ilhabela Res. Porto Seguro				
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC	490	11.000		
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	33.000	79.000		
	Vila Mirim	Em frente ao nº 9000 da Av. Castelo Branco	28.000	7.900		
Mongaguá	Central	Em frente ao Posto de Salvamento				
Itanhaém	Sonho	Em frente ao Posto de Salvamento	230	23.000		
Peruíbe	São João Batista	Em frente à Rua João Sabino	1.300	2.300		
Município	Praia	Local de amostragem	08/03/2020		15/03/2020	
			Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)	Coliformes termotolerantes (NMP/100g)	Enterococos (NMP/100g)
Ubatuba	Prumirim	Meio da praia			140	110
	Tenório	Meio da praia			400	170
	Grande	Em frente ao Corpo de Bombeiros			120	92
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	210	170		
	Maresias	Em frente à Praça Benedito João Tavares	470	270		
Ilhabela	Sino	Meio da praia				
	Grande	Em frente ao Ilhabela Res. Porto Seguro	390	320		
Bertioga	Enseada (SESC)	Em frente à Colônia do SESC			790	2.200
Guarujá	Enseada	Em frente à Rua Chile	130.000	7.900		
	Pitangueiras	Em frente à Av. Puglisi	79.000	3.300		
Santos	Boqueirão	Em frente à R. Angela Guerra	49.000	7.900		
São Vicente	Gonzaguinha	Av. Embaixador Pedro de Toledo, 191	1.700	7.900		
Praia Grande	Boqueirão	Entre a R. Londrina e R. Pernambuco			2.300	22.000
	Vila Mirim	Em frente ao nº 9000 da Av. Castelo Branco			4.900	4.900
Mongaguá	Central	Em frente ao Posto de Salvamento	*	*		
Itanhaém	Sonho	Em frente ao Posto de Salvamento			230	13.000
Peruíbe	São João Batista	Em frente à Rua João Sabino			790	790

Tabela 4 – Resultados do ajuste do Modelo Linear Geral Multivariado – MLGM

Parâmetro	Lambda - Wilks	F - Fischer	gl fator	gl Erro	p
Constante	0,109	3970,456b	2	973	< 0,001
Praia	0,743	8,676b	36	1946	< 0,001
Mês	0,904	16,790b	6	1946	< 0,001
Ano	0,843	8,705b	20	1946	< 0,001

a. Modelo: Ordenada na origem + Praia + Mês + Ano

b. Estatística exata

g.l.: graus de liberdade

Tabela 5 – Quadro de Análise de Variância, por indicador, para os fatores do MLGM

Fonte		Tipo III Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
Modelo corrigido	log(CTt)	443,284	31	14,299	12,329	<0,001
	log(Enterococos)	322,86	31	10,415	11,272	<0,001
Constante	log(CTt)	7044,8	1	7044,8	6074,3	<0,001
	log(Enterococos)	5935,5	1	5935,5	6424,0	<0,001
Praia	log(CTt)	176,55	18	9,808	8,457	<0,001
	log(Enterococos)	200,92	18	11,162	12,081	<0,001
Mês	log(CTt)	103,77	3	34,591	29,825	<0,001
	log(Enterococos)	64,91	3	21,635	23,416	<0,001
Ano	log(CTt)	119,6	10	11,958	10,310	<0,001
	log(Enterococos)	46,384	10	4,638	5,020	<0,001
Erro	log(CTt)	1129,6	974	1,160		
	log(Enterococos)	899,93	974	0,924		
Total	log(CTt)	13697,4	1006			
	log(Enterococos)	11686,4	1006			
Total corrigido	log(CTt)	1572,9	1005			
	log(Enterococos)	1222,8	1005			

gl: graus de liberdade

Tabela 6 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para coliformes termotolerantes e enterococos na areia das praias – 2010 a 2020 (continua)

					Limite inferior	Limite superior	
log(CTt)	Ordenada na origem	2,676	0,231	11,600	0,000	2,223	3,128
	[Barraqueçaba]	-0,179	0,217	-0,825	0,410	-0,605	0,247
	[Boqueirão Praia Grande]	0,072	0,213	0,339	0,735	-0,345	0,489
	[Boqueirão Santos]	0,522	0,213	2,453	0,014	0,104	0,940
	[Central - Mongaguá]	0,126	0,214	0,589	0,556	-0,295	0,547
	[Enseada Bertiooga]	0,764	0,214	3,577	0,000	0,345	1,183
	[Enseada Guarujá]	0,535	0,221	2,415	0,016	0,100	0,970
	[Gonzaguinha]	0,038	0,214	0,180	0,857	-0,381	0,458
	[Grande - Ilhabela]	-0,089	0,240	-0,369	0,712	-0,560	0,383
	[Grande - Ubatuba]	0,494	0,218	2,266	0,024	0,066	0,921
	[Indaiá]	-0,595	0,216	-2,750	0,006	-1,019	-0,170
	[Maresias]	-0,211	0,223	-0,949	0,343	-0,649	0,226
	Martim de Sá]	-0,142	0,225	-0,633	0,527	-0,584	0,299
	[Pitangueiras - Guarujá]	1,120	0,214	5,238	0,000	0,700	1,539
	Prumirim	-0,368	0,227	-1,618	0,106	-0,814	0,078
	[São João Batista]	0,093	0,214	0,436	0,663	-0,326	0,512
	[Sino]	0,399	0,217	1,837	0,067	-0,027	0,825
	[Sonho]	-0,289	0,214	-1,352	0,177	-0,708	0,130
	[Tenório]	0,340	0,215	1,580	0,114	-0,082	0,763
	[Vila Mirim - PG]	0a	.	.	.	.	.
	[Mês=1]	0,986	0,131	7,521	0,000	0,728	1,243
	[Mês=2]	0,373	0,132	2,825	0,005	0,114	0,632
	[Mês=3]	0,342	0,133	2,573	0,010	0,081	0,603
	[Mês=4]	0a	.	.	.	.	.
	[Ano=2010]	0,459	0,212	2,166	0,031	0,043	0,876
	[Ano=2011]	-0,019	0,225	-0,084	0,933	-0,460	0,422
	[Ano=2012]	0,128	0,177	0,725	0,468	-0,218	0,475
	[Ano=2013]	0,663	0,166	3,983	0,000	0,336	0,989
	[Ano=2014]	-0,464	0,164	-2,832	0,005	-0,786	-0,143
	[Ano=2015]	-0,140	0,166	-0,845	0,398	-0,466	0,185
	[Ano=2016]	0,470	0,165	2,848	0,004	0,146	0,794
	[Ano=2017]	0,263	0,160	1,643	0,101	-0,051	0,576
	[Ano=2018]	-0,323	0,172	-1,875	0,061	-0,660	0,015
	[Ano=2019]	0,075	0,171	0,438	0,661	-0,261	0,412
	[Ano=2020]	0a	.	.	.	.	.

Tabela 6 – Estimativas dos parâmetros do MLGM para coliformes termotolerantes e enterococos na areia das praias – 2010 a 2020

						Limite inferior	Limite superior
log(Enterococos)	Ordenada na origem	3,070	0,206	14,909	0,000	2,665	3,474
	[Baraqueçaba]	-0,516	0,194	-2,664	0,008	-0,897	-0,136
	[Boqueirão Praia Grande]	-0,077	0,190	-0,406	0,685	-0,450	0,295
	[Boqueirão Santos]	0,011	0,190	0,056	0,956	-0,362	0,383
	[Central - Mongaguá]	0,225	0,191	1,176	0,240	-0,151	0,601
	[Enseada Bertiooga]	0,355	0,191	1,863	0,063	-0,019	0,729
	[Enseada Guarujá]	0,235	0,198	1,191	0,234	-0,153	0,623
	[Gonzaguinha]	0,195	0,191	1,025	0,306	-0,179	0,570
	[Grande - Ilhabela]	-0,570	0,214	-2,658	0,008	-0,991	-0,149
	[Grande - Ubatuba]	-0,093	0,194	-0,477	0,634	-0,474	0,289
	[Indaiá]	-0,949	0,193	-4,917	0,000	-1,328	-0,570
	[Maresias]	-0,687	0,199	-3,456	0,001	-1,078	-0,297
	[Martim de Sá]	-0,630	0,201	-3,140	0,002	-1,024	-0,236
	[Pitangueiras - Guarujá]	0,794	0,191	4,163	0,000	0,420	1,168
	[Prumirim]	-0,849	0,203	-4,185	0,000	-1,247	-0,451
	São João Batista]	0,334	0,191	1,752	0,080	-0,040	0,708
	Sino]	-0,278	0,194	-1,433	0,152	-0,658	0,103
	[Sonho]	0,118	0,191	0,621	0,535	-0,256	0,493
	[Tenório]	-0,112	0,192	-0,583	0,560	-0,489	0,265
	[Vila Mirim - PG]	0a	.	.	.	.	.
	[Mês=1]	0,749	0,117	6,402	0,000	0,519	0,978
	[Mês=2]	0,292	0,118	2,473	0,014	0,060	0,523
	[Mês=3]	0,197	0,119	1,659	0,097	-0,036	0,430
	[Mês=4]	0a	.	.	.	.	.
	[Ano=2010]	-0,024	0,189	-0,128	0,898	-0,396	0,347
	[Ano=2011]	-0,943	0,201	-4,701	0,000	-1,337	-0,550
	[Ano=2012]	-0,034	0,158	-0,218	0,828	-0,344	0,275
	[Ano=2013]	-0,031	0,149	-0,212	0,832	-0,323	0,260
	[Ano=2014]	-0,047	0,146	-0,320	0,749	-0,334	0,240
	[Ano=2015]	-0,363	0,148	-2,452	0,014	-0,654	-0,072
	[Ano=2016]	0,119	0,147	0,808	0,419	-0,170	0,408
	[Ano=2017]	-0,105	0,143	-0,739	0,460	-0,385	0,175
[Ano=2018]	-0,361	0,154	-2,349	0,019	-0,662	-0,059	
[Ano=2019]	-0,204	0,153	-1,332	0,183	-0,504	0,096	
[Ano=2020]	0a	.	.	.	.	.

a. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

Nos Gráficos 1 e 2 é apresentado o comportamento das médias corrigidas de coliformes termotolerantes e enterococos calculadas com base nos anos de 2010 a 2020, mostrando diferenças entre os anos, para coliformes termotolerantes foi o ano de 2014 e para Enterococos foi ano de 2011 que se diferenciaram dos demais.

Gráfico 1 – Médias de coliformes termotolerantes por ano e praia (2010 a 2020)

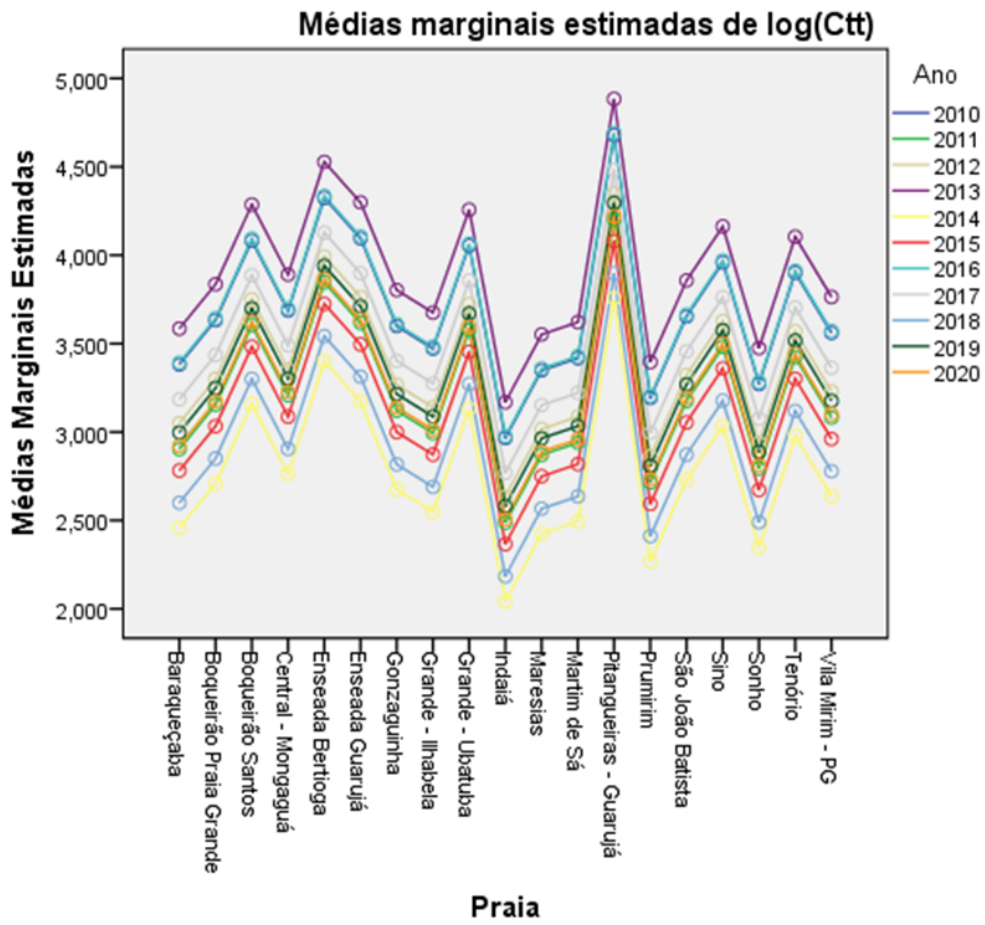


Gráfico 2 – Médias de enterococos por ano e praia (2010 a 2020)

