

# A QUALIDADE SANITÁRIA DAS ÁGUAS DAS PRAIAS E SUA CORRELAÇÃO COM A OCORRÊNCIA DE DISTÚRBIOS GASTROINTESTINAIS EM BANHISTAS

Claudia Condé Lamparelli, Maria Inês Z. Sato e Antonio Bruni

**Resumo** – Um estudo epidemiológico do tipo coorte prospectiva foi realizado em cinco praias do litoral paulista, no verão de 1999, para verificar a correlação entre a qualidade sanitária das águas recreacionais e a ocorrência de sintomas de gastroenterite em banhistas. Para tanto foram realizadas entrevistas com os freqüentadores das praias, os quais foram contatados posteriormente pelo telefone para relatar o aparecimento de sintomas. Simultaneamente foram realizadas medidas da qualidade sanitária da água do mar para a determinação dos seguintes indicadores microbiológicos: coliformes fecais; *E.coli* e enterococos. Os resultados mostraram que existe uma correlação entre o aparecimento de sintomas e o tempo em que as praias ficaram impróprias, o grau de exposição dos banhistas e sua faixa etária. Os enterococos foram os indicadores que mostraram maior correlação com a ocorrência desses sintomas.

**Palavras-chave** – indicadores de poluição fecal; qualidade de água; água recreacional; gastroenterite

## I. INTRODUÇÃO

As águas marinhas são intensamente utilizadas pela população para fins recreacionais, por essa razão sua qualidade sanitária é muito importante para garantir a saúde pública.

A CETESB monitora cerca de 120 praias no Litoral Paulista para avaliação da Balneabilidade, as praias são classificadas como *próprias* ou *impróprias* ao banho de mar de acordo com a Resolução do CONAMA 274/00. Essa informação é divulgada para população no sentido de orientá-la em relação ao uso das praias. Pessoas que nadam em praias consideradas impróprias, devido aos altos índices de coliformes fecais, correm maior risco de contrair uma doença de veiculação hídrica. Diversos estudos internacionais correlacionam o aparecimento dessas doenças com o nível de indicadores de contaminação fecal encontrado na água.

Estudos epidemiológicos para águas recreacionais são bastante complexos e, por esse motivo raramente são realizados. Uma revisão dos trabalhos epidemiológicos que correlacionam doenças ao banho de mar, publicada recentemente, relaciona apenas 22 estudos, em vários países, desde a década de 50 até 1998 [1]. Os países que realizaram mais estudos foram: a Grã Bretanha e os

Estados Unidos, com 5 e 4 respectivamente. Oito países apresentaram dois estudos e outros dez, apenas um cada.

Com o intuito de verificar a existência dessa correlação no Brasil, iniciou-se no verão de 1999, o presente Estudo Epidemiológico. Ele foi realizado em cinco praias paulistas na região da Baixada Santista. Essas praias eram freqüentadas por grande número de famílias com crianças menores de 10 anos e apresentavam diferentes níveis de poluição.

Os principais objetivos do estudo foram: correlacionar a incidência de doenças gastrointestinais em banhistas e os índices de contaminação fecal das praias do litoral paulista; obter subsídio técnico-científico para uma revisão da legislação estadual e federal quanto aos padrões e parâmetros de avaliação da balneabilidade das praias, além de conhecer o perfil da população que freqüenta as praias paulistas no que se refere a grupo étnico; faixa etária; sexo; ocupação; renda familiar e local de residência.

## II. METODOLOGIA

O estudo epidemiológico realizado foi do tipo “coorte progressiva” (acompanhamento de um grupo de indivíduos após a exposição a um fator de risco) conduzido para avaliar a manifestação de sintomas gastrointestinais em face da exposição à água do mar. Para tanto, foi preparado um questionário sobre o perfil do entrevistado e seu tipo de comportamento na praia quanto ao tempo de permanência, consumo de alimentos, etc. Equipes de entrevistadores percorreram as praias selecionadas durante cinco finais de semana, de 09.01 à 06.02.1999, para realizar as entrevistas. Paralelamente, foram colhidas amostras de água em três pontos de amostragem em cada praia para avaliação de sua qualidade sanitária medindo-se as densidades dos seguintes indicadores microbiológicos: coliformes fecais, *E.coli* e enterococos, que são grupos de bactérias pertencentes a microbiota intestinal.

Cerca de uma semana após a entrevista na praia, essas pessoas foram contatadas por telefone para responder à outra entrevista, agora referente ao aparecimento de sintomas relativos às doenças pesquisadas. Foram entrevistadas 6343 famílias ou grupos de pessoas,

totalizando 23.235 indivíduos, e destes, 16.637 (72%) foram posteriormente contatados por telefone. Com os 28% restantes não foi possível restabelecer esse segundo contato.

Com as respostas dos questionários da praia e do retorno telefônico foi elaborado um banco de dados, que serviu de base para a análise estatística efetuada utilizando-se o aplicativo estatístico SPSS 10.5. As variáveis analisadas foram: (a) cadastrais; (b) sócio-econômicas; (c) de comportamento na praia; (d) formas de contato com a água e areia; (e) sintomas (dor de estômago; diarreia; náusea; vômito; febre; coriza; dor de ouvido e conjutivite) além dos resultados da qualidade bacteriológica da água.

Para a validação da correlação entre o banho de mar e os problemas de saúde, na análise estatística os banhistas que tiveram contato com outro tipo de água (outra praia, lagoa, rio ou piscina) foram descartados. Além disso, como muitos são os fatores que podem determinar o aparecimento de sintomas gastrointestinais, foram também consideradas algumas variáveis de controle, como; (a) consumo de alimentos preparados na praia; (b) consumo de frutos do mar; (c) possível exposição ocupacional: (d) nível de exposição à água (*Altamente exposto*: mergulha a cabeça e costuma ingerir água do mar; *Exposto*: entra na água mas não submerge a cabeça; *Não exposto*: não teve contato com a água do mar).

#### Metodologia Estatística

A primeira fase da análise consistiu da verificação da consistência dos dados, nesta fase foi conduzido o controle de qualidade da informação existente nos bancos de dados.

A segunda fase foi de análise descritiva dos dados onde estatísticas foram computadas – medidas de tendência central e de dispersão, histogramas foram elaborados. Tabelas de contingência foram construídas para as variáveis qualitativas.

Novas variáveis foram criadas para finalidade do estudo, algumas foram transformadas em face da ausência de normalidade (concentrações dos indicadores microbiológicos).

As inferências foram feitas com base nas taxas de incidência de sintomas e no *odds ratio* (medida de risco). A estatística utilizada foi a *Qui-quadrado*.

As técnicas de regressão foram aplicadas para os ajustes dos modelos, estimadores de mínimos quadrados foram utilizados.

A medida de associação utilizada foi o coeficiente de correlação de Pearson para os indicadores de saúde versus indicadores de qualidade da água.

O software SPSS 10.5 foi utilizado para as análises.

O nível de significância adotado para o estudo foi de 5%.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### A. Descrição da população entrevistada – Perfil do banhista

Do universo de pessoas entrevistadas, 47% possuíam residência fixa no Município de São Paulo e 38,6% tinham menos de 10 anos de idade. Cerca de metade dos entrevistados disseram que costumavam se informar sobre a qualidade da água das praias sendo que a principal fonte de informação foi o jornal, com 48,5% das citações. As bandeiras de sinalização da CETESB, expostas nas praias, foram citadas por 17,2% dos entrevistados. Entretanto, 7,8% declararam que entravam na água do mar mesmo quando imprópria para banho.

A grande maioria (87,3%) dos pesquisados já havia entrado ou pretendia entrar no mar no dia da entrevista na praia, limitando assim a população-controle, formada por aqueles que não se expuseram ao contato com a água, a 12,7% dos entrevistados. Os banhistas declararam, também, que costumavam permanecer várias horas na praia (a maior parte mais de 4 horas). Com relação aos alimentos, 50% consumiam aqueles preparados na praia e 35% consumiam frutos do mar.

#### B. Manifestação de sintomas em banhistas

O estudo estatístico revelou que 13% do total de entrevistados (2162 pessoas), relatou ter apresentado pelo menos um dos sintomas pesquisados. Para 9% este sintoma foi vômito, febre ou diarreia, para 1% estes três sintomas apareceram simultaneamente.

Constatou-se, também, que as pessoas expostas à água apresentaram mais sintomas do que aqueles que não tomaram banho de mar. O risco de ocorrência de sintomas de doenças de veiculação hídrica foi significativo para o grupo exposto à água do mar.

A Tabela I apresenta as razões de risco ou de produtos cruzados (*odds ratio*: compara as concordâncias entre exposição e presença de doença contra os resultados discordantes desta associação). O valor de referência é 1 para essa estatística; Valores maiores que 1 indicam, de acordo com o nível de significância fixado, o aumento da incidência devido à exposição. Nota-se que a praia E mostrou maior número e incidência de sintomas, sendo também a que apresentou pior qualidade sanitária das suas águas. Outros estudos também mostraram uma correlação linear direta entre as doenças gastrointestinais e a qualidade sanitária da água [2].

TABELA I  
RAZÕES DE RISCO(*odds ratio*) DOS DIVERSOS SINTOMAS NAS 5 PRAIAS

Sintomas	Praias				
	A	B	C	D	E
Dor de estômago	—	2,153	1,939	—	2,045
Diarreia	—	2,555	2,375	2,26	2,065
Náusea	—	2,512	—	—	2,202
Vômito	—	2,861	2,654	2,507	2,618
Coriza	—	1,69	—	—	1,756
Dor de ouvido	—	1,964	—	3,122	2,500
Conjutivite	—	—	—	—	1,936
Febre	5,158	—	2,371	—	2,954

Além disso, a incidência de sintomas gastrointestinais mostrou-se crescente quanto maior o grau de exposição do banhista à água do mar (Fig. 1). No que se refere às faixas etárias, ficou também comprovado que as crianças com idade até 7 anos constituem o grupo mais suscetível à manifestação de sintomas. Os adultos foram o grupo mais resistente (Fig. 2). O consumo de alimentos não afetou significativamente os riscos de ocorrência de sintomas gastrointestinais.

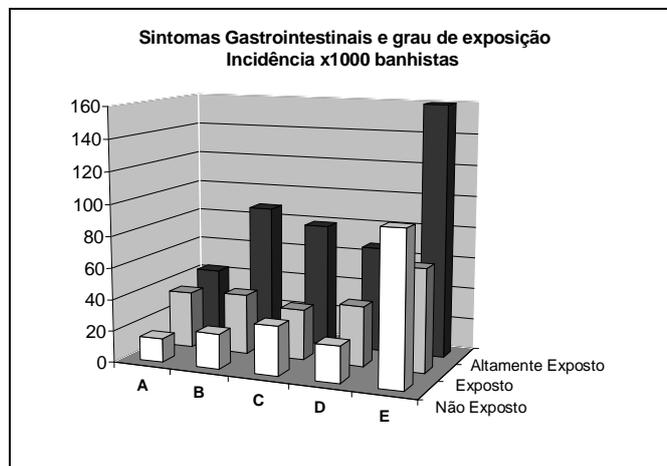


Fig. 1. Incidência de sintomas gastrointestinais em relação ao grau de exposição (x1000 banhistas)

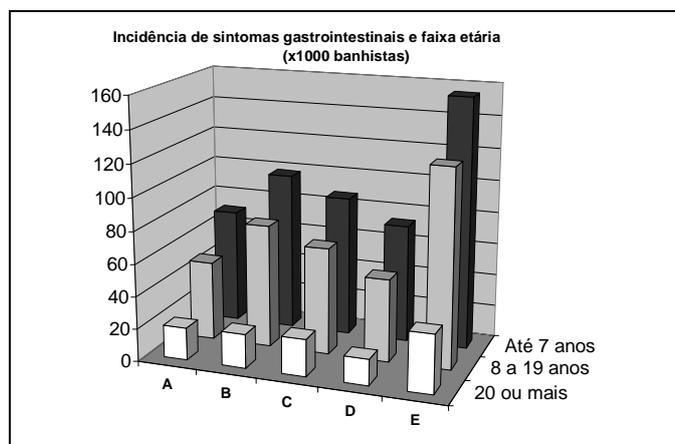


Fig. 2. Incidência de sintomas gastrointestinais em diferentes faixas etárias (x1000 banhistas)

O presente estudo também mostrou que nas praias mais poluídas, somente o contato com a areia já constitui fator de risco para a manifestação de sintoma de diarreia. O risco de ocorrência de náusea e vômito também foi maior para os indivíduos que mantiveram contato direto com a areia. As razões de risco, embora inferiores aos da exposição à água, são significativas. A Tabela II apresenta indicadores de agravo à saúde relacionados com as condições de exposição. Observa-se que, com exceção da praia B, todos os indicadores foram coerentes entre si, isto é, concordantes.

TABELA II  
TAXAS DE RISCO ATRIBUÍVEL À AOCORRÊNCIA DE SINTOMAS, DEVIDO À EXPOSIÇÃO À ÁGUA E AREIA NAS PRAIS ESTUDADAS

Praias	Balneabilidade % imprópria	Razão de Risco (Odds ratio)	Exposição à água		Exposição à areia #Sintomas areia	
			#Sintomas água	Incidência < 7 anos		
A	50	1,435	1	7,1	4,3	2
B	50	2,029	6	9,8	8,8	4
C	59	1,845	4	8,7	7,9	1
D	73	1,776	3	7,3	6,7	2
E	82	2,183	8	15,5	16	5

A variação temporal das incidências dos sintomas representada na Fig. 3, mostra que as duas primeiras semanas de janeiro apresentaram níveis muito superiores ao restante do período. Essa é a época em que as condições de balneabilidade são piores, de um modo geral, em função do aumento da população no litoral com consequente aumento na geração de esgotos domésticos e das chuvas.

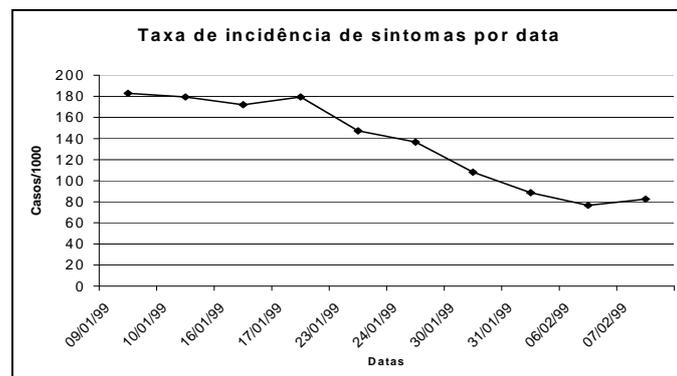


Fig. 3. Incidência de sintomas gastrointestinais ao longo do verão (x1000 banhistas)

### C. Correlação com indicadores microbiológicos

Os modelos explicativos envolvendo as taxas de incidência dos sintomas com os indicadores bacteriológicos de qualidade de água do mar apresentaram baixos coeficientes de explicação, apontando para a dificuldade de se evidenciar uma relação direta entre as taxas diárias de incidência de sintomas e os valores médios dos indicadores bacteriológicos observados no mesmo dia. Para alguns indicadores o ajuste não foi significativo.

Dentre os indicadores de qualidade da água do mar o enterococos foi o que melhor se correlacionou com os

indicadores de agravo à saúde (Tabela III). Estes dados estão em concordância com os estudos epidemiológicos internacionais que também apontam o enterococos como o indicador mais adequado para avaliação de riscos à saúde oriundos da exposição à água do mar, por ser mais resistente à esse ambiente quando comparado à outras bactérias fecais. A recente inclusão de novos parâmetros, entre eles, os enterococos, na nova Resolução do CONAMA sobre balneabilidade, representa um avanço na avaliação da qualidade microbiológica das águas recreacionais marinhas.

TABELA III  
CORRELAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS GEOMÉTRICAS DOS  
MICROBIOLÓGICOS E OS INDICADORES DE SAÚDE  
(INCIDÊNCIA DE SINTOMAS)

Indicadores microbiológicos Médias geométricas (jan e fev 1999)	correlações com Indicadore de saúde	
	Idade < 7	Alta Exposição
Coliformes fecais	-0,06	0,06
<i>Escherichia coli</i>	0,22	0,33
Enterococos	0,85	0,87
% Imprópria Jan/Fev	0,63	0,71

#### IV. CONCLUSÕES

A partir desse estudo foi possível concluir que:

- O grupo dos banhistas apresentou maior incidência de sintomas em relação aos indivíduos que não entraram na água, e esta foi crescente quanto maior o grau de exposição.
- As crianças com idade inferior a sete anos foram o grupo etário que apresentou maior número de banhistas com sintomas.
- As praias que permaneceram a maior parte do tempo classificadas como Impróprias, apresentaram maior número de banhistas com sintomas.
- As primeiras semanas de janeiro, foram o período no qual observou-se maior incidência de sintomas em banhistas.
- Não foi possível estabelecer um nível de indicador fecal a partir do qual o risco de se contrair gastroenterite passasse a ser muito elevado.
- Dentre os indicadores microbiológicos medidos, o enterococos foi o que apresentou maior correlação com o aparecimento de sintomas gastrointestinais nos banhistas.
- Apesar do coliforme fecal ter apresentado baixa correlação, a porcentagem de tempo que a praia permanece imprópria apresentou boa correlação com a manifestação dos sintomas estudados.

Para minimizar o risco de se contrair doenças de veiculação hídrica em águas recreacionais, recomenda-se: sempre informar-se sobre as condições de balneabilidade antes de ir à praia; não entrar na água quando a praia for considerada imprópria; se houver o contato com a água em praia com qualidade imprópria, não mergulhar a

cabeça e permanecer o menor tempo possível na água; evitar contato direto com as areias das praias impróprias; as medidas acima devem ser colocadas em prática principalmente para crianças com até 7 anos de idade, pois estas constituem a população mais suscetível.

**Agradecimentos:** Agradecemos, a participação de Ana Cristina Truzzi, Maristela M. de Caires; Elayse M. Hachich; Nilda Fernícola; Anali Epindola M. de Campos; Maria Thereza de Oliveira Filha; Vera Lucia S. Cezaretto; Denise Devechi, Kátia Maria Diniz, Rubia Kuno, Cintia Okamura e Ives Alcazar Gomes.

#### REFERÊNCIAS

- [1] Prüss,A. – “Review of Epidemiological Studies on health effects from exposure to recreational Water.” International Journal of Epidemiology; 27 : 1 – 9, 1998.
- [2] Cabelli, V. J., Dufour, A.P. Mc Cabe, L.J. e Levin M.A. “Swimming – associated gastroenteritis and Water quality” American Journal of Epidemiology vol 115 nº4 pp 606 – 616, 1982.