



MICROORGANISMOS INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO FECAL DE AREIAS DE PRAIAS RECREACIONAIS MARINHAS.

Cristina Rocha Pereira

Bruna Del Busso Zampieri; Raphaela Sanches de Oliveira; Ana Julia Fernandes Cardoso de Oliveira

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - Campus do Litoral Paulista, São Vicente, SP. cristi-narp@clp.unesp.br

INTRODUÇÃO

Embora a relação existente entre o aumento populacional nas regiões litorâneas e as alterações no ambiente seja amplamente reconhecida, somente nos últimos anos começou - se a dar atenção aos impactos que o intenso desenvolvimento dessas áreas pode causar ao ecossistema marinho. O lançamento de esgotos domésticos diretamente no mar, e sem qualquer tipo de tratamento, pode levar com ele uma variedade de microrganismos patogênicos (Who, 1998). Atualmente sabe - se que os sedimentos, dentre eles as areias de praias recreacionais, podem também ser uma fonte importante de microrganismos patogênicos (Alm *et al.*, ., 2003) uma vez que os grãos de areia oferecem um micro - hábitat que promove a sobrevivência desses organismos (Ghinsberg *et al.*, 1994). Devido à alta quantidade de detritos orgânicos associados a essas partículas, bactérias podem sobreviver neste ambiente por longos períodos (LaLiberte and Grimes, 1982), por encontrarem condições favoráveis de nutrientes (Ghinsberg *et al.*, 1994), proteção contra a luz solar (Sinton *et al.*, ., 1994) e contra a predação por protozoários (Davies and Bavor, 2000). Tendo em vista que os frequentadores das praias tendem a gastar a maior parte de seu tempo em contato com a areia, as areias de praias contaminadas talvez apresentem mais risco à saúde do que o contato com a própria água (Ghinsberg *et al.*, ., 1994). Além disso, a ressuspensão de sedimento que contém altas densidades de microrganismos pode contribuir significativamente para que as bactérias acumuladas na areia sejam liberadas para a coluna de água (LaLibert and Grimes, 1982) trazendo riscos à saúde dos banhistas. A detecção e a quantificação de indicadores em areias re-

creacionais são de grande importância para verificar o risco da presença de microrganismos patogênicos neste ambiente (Cabelli *et al.*, ., 1983).

OBJETIVOS

Um dos objetivos deste estudo foi avaliar a densidade de bactérias do gênero *Enterococcus* e de leveduras do gênero *Candida* em duas praias de diferentes níveis de poluição do município de Guarujá. Um segundo objetivo, mas não menos importante, foi fazer uma análise, através de revisão bibliográfica, da diversidade de microrganismos utilizados como indicadores para avaliação de contaminação fecal de areias de praias recreacionais marinhas. E através disso, verificar o estado atual do conhecimento, bem como delinear novas perspectivas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas duas praias do município de Guarujá. Uma mais impactada, Praia de Pitangueiras (23°59'54.69", - 46°15'24.86") e outra menos impactada, Praia do Tombo (- 24°0'52.41", - 46°16'23.72"). As densidades de bactérias do gênero *Enterococcus* e de leveduras do gênero *Candida* foram determinadas através da Técnica de Membrana Filtrante (Apha, 2001). Para a identificação das espécies de *Candida* foi utilizado o HiCromeCandida Differential Agar. Além das análises microbiológicas das praias de Guarujá, foi realizado um levantamento da literatura referente ao assunto e posterior revisão bibliográfica.

RESULTADOS

Embora as densidades de Enterococos na água do mar, em ambas as praias, tenham ficado abaixo do limite estabelecido pela legislação durante o período de estudo, as densidades de Enterococos e de *C. albicans* obtidas nas amostras de areia foram elevadas. Nas amostras de areia de ambas as praias foram encontradas grande variedade de espécies de *Candida* (*C. tropicalis*, *C. krusei* e *C. glabrata*; *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. glabrata* e *C. albicans*, respectivamente). Os resultados realizados em vários países mostram que as densidades de microrganismos em areias de praias são maiores do que nas águas das mesmas. O fato de ter sido encontrada uma maior densidade de microrganismos em areia seca do que em areia úmida também mostra que a maioria destas bactérias é oriunda de outras fontes de poluição, e não da água do mar, como água de drenagem continental, animais nas praias, esgotos, lixo orgânico acumulado, entre outras (Oliveira & Pinhata, 2007; Sato *et al.*, ., 2005.). Trabalhos realizados com o objetivo de contribuir para o estudo da contaminação de areias de praia têm utilizado como microrganismos indicadores a bactéria *Escherichia coli* e a levedura *Candida albicans* (Vieira *et al.*, ., 2001). Porém, estudos mais recentes indicam que as bactérias do gênero *Enterococcus* parecem se acumular mais na areia do que as da espécie *Escherichia coli* (Alm *et al.*, ., 2003). Embora não existam na legislação brasileira padrões e limites estabelecidos para areia de praias, a resolução CONAMA 274/2000 em seu Artigo 80, recomenda aos órgãos ambientais a avaliação das condições microbiológicas e parasitológicas da areia, para futuras padronizações.

CONCLUSÃO

Sendo assim, a existência de altas densidades de bactérias de origem fecal como os Enterococos e de leveduras de origem humana como as espécies de *Candida*, nas areias de praias recreacionais, é um resultado preocupante que sugere que programas de monitoramento das areias de praias recreacionais devem ser prontamente estabelecidos no Brasil e internacionalmente como parte das legislações ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALM, E. W.; BURKE, J.; SPAIN, A. 2003. Fecal indicator bacteria are abundant in wet sand at freshwater beaches. *Water Res.* 37(2003):3978 - 3982.
- APHA AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4. ed. Washington: APHA, 2001, 676 p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 2000. Resolução nº 274 de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- CABELLI, V. J. 1983. Health effects criteria for marine recreational waters. Research Triangle Park, USEPA. EPA - 600/1 - 80 - 031. 98p.
- DAVIES, C.M.; BAVOR, H. J. 2000. The fate of stormwater associated bacteria in constructed wetland and water pollution control pond systems. *J. Appl. Microbiol.* 89(2):349360.
- GHINSBERG, R. C.; LEIBOWITZ, P.; WITKIN, H.; MATES, A.; SEINBERG, Y.; BAR, D. L.; NITZAN, Y.; ROGOL, M. 1994. Monitoring of selected bacteria and fungi in sand and seawater along the Tel Aviv coast. *MAP Tech. Rep. Ser.* 87:65 - 81.
- LaLIBERTE, P.; GRIMES, D. J. 1982. Survival of *Escherichia coli* in lake bottom sediment. *Appl. Environ. Microbiol.* 43:623 - 628.
- OLIVEIRA, A. J. F. C. & PINHATA, J. M. W. 2007. Antimicrobial resistance and species composition of *Enterococcus* spp. isolated from waters and sands of marine recreational beaches in Southeastern Brazil. *Water Res.* (2007), doi:10.1016/j.watres.2007.12.002.
- SATO, M.I.Z.; BARI, M.D.; LAMPARELLI, C.C.; TRUZZI, A.C.; COELHO, M.C.L.S.; HACHICH, E.M. Sanitary quality of sands from marine recreational beaches of São Paulo, Brazil. *Braz. J. Microb.*, v.36, n.4, p.321 - 326, oct./dec. 2005.
- SINTON, L.W.; DAVIES - COLLEY, R.J.; BELL, R.G. 1994. Inactivation of enterococci and fecal coliforms from sewage and meat - works effluents in seawater chambers. *Appl. Environ. Microbiol.* 60(6):2040 - 2048.
- VIEIRA, R. H. S. F.; RODRIGUES, D. P.; MENEZES, E. A; EVANGELISTA, N. S. S.; REIS, E. M. F.; BARRETO, L. M.; GONÇALVES, F. A. 2001. Microbial contamination of sand from major beaches in Fortaleza, Ceará State, Brazil. *Bra. J. Microbiol.* 32:77 - 80
- WHO. 1998. Guidelines for Safe Recreational waters Water Environments. Volume 1: Coastal and Fresh - Waters. WHO/EOS/98.14, World Health Organization, Geneva, 208p.