

# **BALNEABILIDADE DAS ÁGUAS DA PRAIA DO FUTURO, FORTALEZA-CEARÁ**

Bathing quality of marine waters off Futuro Beach, Fortaleza, Ceará State

**Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira<sup>1</sup>, Paulo Roberto Ferreira Gomes da Silva<sup>2</sup>,  
Oscarina Viana de Sousa<sup>3</sup>, Loreci Gislaíne de Oliveira Leheur<sup>4</sup>**

## **RESUMO**

*Avaliamos o grau de poluição bacteriológica de cinco praias da costa Leste de Fortaleza: Caça e Pesca (E1), Barraca Chico do Caranguejo(E2), Barraca do Louro(E3), Barraca Sobre as Ondas (E4) e Titanzinho(E5) através da contagem de coliformes totais (CT) e fecais (CF) relacionando-se os resultados com o índice pluviométrico no período de estudo. Apesar de não ter sido obedecido o número de amostras recomendadas pela Resolução 274/2000 do CONAMA, ainda assim os dados obtidos permitem uma avaliação do potencial poluidor das barracas localizadas em frente às praias cujas águas foram analisadas. Os números para NMP de CT e CF não foram muito altos. Somente duas amostras dentre onze coletadas, nos diferentes meses das Estações E1, E3 e E5 apresentaram amostras acima de 250 CF/100mL. O percentual de amostras dentro deste limite foi muito baixo (22%), o que não incrimina a balneabilidade das praias estudadas. As três praias apresentaram somente uma amostra com o NMP de CF > 1000/100mL. Não há correlação entre o período das chuvas e o aumento no índice de CF, embora índices elevados de poluição por coliformes tenham sido determinados tanto em meses chuvosos, ou seja fevereiro (1.100 CF/100mL) e abril (>2.400/100mL, como num mês seco (1.100/100 mL, em agosto). Com base nesses resultados, é possível diagnosticar que os valores das praias não são preocupantes, mas sendo necessário o monitoramento oficial permanente dessas praias, uma vez que o aumento do número de barracas e da população usuária tende a aumentar o nível de poluição.*

**Palavras-chaves:** praias de Fortaleza, poluição microbiológica, coliformes fecais.

## **ABSTRACT**

*During 11 months the bacteriological pollution by total (TC) and fecal coliforms (FC) were studied at five beaches (Caça e Pesca-S1, Chico do Caranguejo-S2, Barraca do Louro-S3, Barraca Sobre as Ondas-S4 and Titanzinho-S5) on the eastern coast of Fortaleza, Ceará State, Brazil. The results were matched to the pluviometric variation. In spite of the methodology having not followed the 274/2000 Act CONAMA, it was possible evaluate the potential pollution by the commercial activity of seaside beach huts, whose water was analyzed. The Most Probable Number (MPN) of FC and TC were found not to be too high. Only two samples, in different months, from Stations S1, S3 and S5 showed NPN counts over 250 FC/100mL and only one MPN count higher than 1,000/100mL. Those inside this limit were just a few (22%) showing that water quality off the beach huts is not all that bad. Pollution by fecal coliforms was not found to be correlated with the rainy season, but some MPN counts showed high values both in rainy months (1,100/100mL of FC (S3) on February and >2,400/100mL of FC on April) and on a dry month, in August (1,100/100mL of FC). Based on these results it is possible to conclude that the beachgoers have no reasons for complaining, but a permanent monitoring of that environment is called for since the increase of the number of beach huts and of the urban population can be increasing factors of pollution levels.*

**Key words:** beach huts, microbiological pollution, fecal coliforms, Fortaleza city.

<sup>1</sup> Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Pesca e Pesquisador no Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Av. da Abolição, 3207- Fortaleza, CE 60165-081, Brasil.

<sup>2</sup> Pesquisador do Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Av. da Abolição, 3207- Fortaleza, CE 60165-081, Brasil.

<sup>3</sup> Mestre em Tecnologia do Pescado, Universidade Federal do Ceará.

<sup>4</sup> Professor Adjunto do Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza, Brasil.

## INTRODUÇÃO

As praias da costa leste de Fortaleza, Estado do Ceará, se distribuem ao longo de um trecho conhecido como Praia do Futuro, ocupando uma extensão de terra com aproximadamente 8 Km de comprimento e tendo como limites sudeste, a desembocadura do Rio Cocó e noroeste, o Molhe do Titã. A identificação das diversas praias é feita através das barracas montadas para funcionar como estruturas de lazer, as quais nomeiam cada pequena faixa de mar em sua frente.

Por ser um local ainda pouco habitado e com praias muito espalhadas tornou-se muito apreciado pela população para seu lazer de fins de semana, o que poderá, eventualmente, acarretar conseqüências nocivas ao ambiente, principalmente em termos de poluição orgânica, advindas da exigência de mais bares e barracas pelos usuários da praia.

O objetivo deste trabalho foi de monitorar, durante 11 meses, o grau de poluição bacteriológica de cinco locais ao longo da extensão da Praia do Futuro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material de estudo está composto por 11 amostras das água do mar de cinco pontos da Praia do Futuro, aqui nomeadas como: Estação 1 - Caça e Pesca; Estação 2 - Chico do Carangueijo; Estação 3 - Barraca do Louro; Estação 4 - Barraca Sobre as Ondas; Estação 5 - Titanzinho (figura 1). Estas amostras foram analisadas quanto à presença de coliformes totais (CT) e coliformes fecais (CF), utilizando-se a técnica de colimetria e o método dos tubos múltiplos (Mehlman *et al.*, 1984).

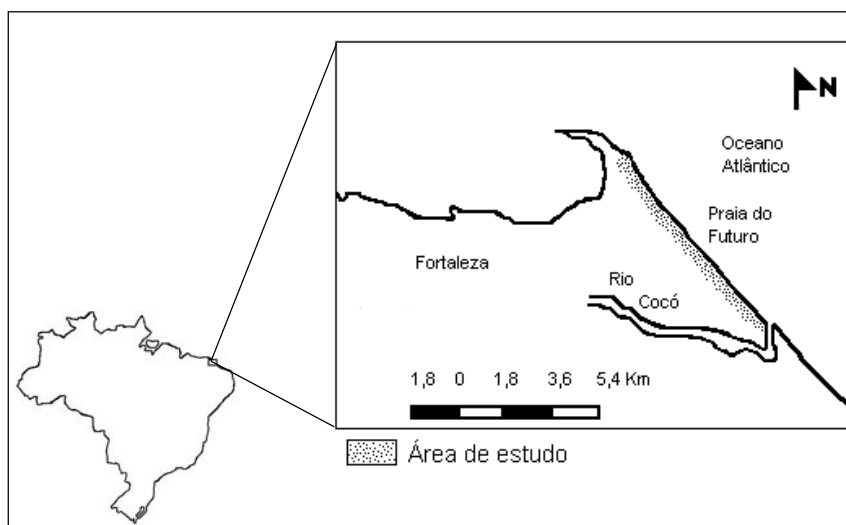


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo (Praia do Futuro), Fortaleza, Estado do Ceará.

As coletas nas Estações, foram feitas, mensalmente, perfazendo um total de 55 amostras, sendo encaminhadas ao laboratório em vidro âmbar, esterilizados, em quantidades de aproximadamente 500 mL e processadas, imediatamente após, sua chegada. O cálculo do Número Mais Provável (NMP) de CT e CF foi feito consultando-se a tabela de Hoskins (1933). A relação entre os resultados e a média pluviométrica nos meses de outubro de 1999 a setembro de 2000, período de realização da pesquisa, se baseou numa tabela do índice pluviométrico do período correspondente, fornecida pela Fundação Cearense de Meteorologia-FUNCEME.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos resultados, deve-se considerar que existe uma série de críticas em relação ao uso de coliformes como indicador da qualidade de uma água (Roszak & Colwell, 1987) mas, ainda hoje este é o teste aceito e preconizado pelas autoridades mundiais (APHA, 1995) e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2000), no Brasil. Segundo a Resolução n°. 274/2000, desse órgão, as praias serão consideradas *Excelentes*, quando no máximo apresentarem 250 CF/100ml em 80% ou mais nas amostras, durante o tempo de coleta; *Muito Boas*, quando atinge ao máximo de 500 CF/100ml; e *Satisfatórias* com no máximo 1.000 CF/100ml, nas mesmas condições. As amostras que ultrapassarem esses valores serão enquadradas na categoria das *Impróprias*.

Somente uma amostra da E3, uma da E4, e duas da E5 apresentaram valores para o NMP de CF maiores que 1.000/100mL, sendo que uma delas foi maior do que 2.400 CF/100ml (tabela I). Os dados não condenam as praias, mas também não as colocam numa categoria de Excelente. No máximo poderiam ser consideradas *Muito Boas*, uma vez que o restante das amostras ficou sempre aquém de 500 CF/100ml.

Melo *et al.* (1997) determinaram a colimetria de duas das cinco Estações estudadas nesta pesquisa (E1 e E5) e encontraram dados semelhantes aos nossos para a Estação 1. Este local de coleta está situado no ponto do Caça e Pesca, na foz do rio Cocó. Outrossim, Vieira & Façanha (1994) também encontraram valores muito baixos para CT e CF na mesma Estação, e valores elevados de NMP

para CT e CF quando os quantificaram em pontos do rio onde a salinidade era zero, decrescendo a proporção que se aproximavam de sua foz, na Estação 1 (E1). Tais resultados permitem concluir que existe uma relação inversamente proporcional entre salinidade e número de coliformes.

Tabela I – Número Mais Provável (NMP/100ml) de Coliformes Totais (CT) e Coliformes Fecais (CF), obtidos a partir da análise de 55 amostras de água de cinco Estações (E1, E2, E3, E4 e E5) na Praia do Futuro, Fortaleza, Estado do Ceará.

Amostra	CT					CF				
	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5
1	23	9	<3	4	240	4	4	<3	<3	15
2	3	28	210	9	–	3	11	23	<3	–
3	93	7	4	11	–	93	7	<3	7	–
4	11	460	2400	150	21	11	460	1100	75	21
5	7	43	240	460	>2400	<3	7	240	150	>240
6	43	240	460	>2400	240	<3	93	460	>2400	240
7	21	43	93	93	240	15	7	93	93	240
8	<3	1100	15	<3	9	<3	150	4	<3	<3
9	4	43	150	>2400	15	4	4	15	150	90
10	>2400	150	150	240	1100	460	43	43	93	1100
11	>2400	150	43	240	150	460	75	43	240	150

Para a Estação 5, Melo *et al.* (1997) encontraram maiores valores para o NMP de CF, no mês de junho (>2.400/100ml) enquanto que, os resultados presentes indicam como valor máximo para NMP de CF 1.100/100ml, durante o mês de agosto.

Duas amostras de E1, uma de E2 e uma de E3, dentre as 55 coletadas nos diferentes meses, apresentaram valores maiores que 250 CF/100ml, mas sempre menores que 500/100ml. Esses dados classificam as praias como Muito Boas, dentro do conceito de Balneabilidade estabelecido pelo CONAMA. Se alguns dos pontos de coleta alcançaram valores não condizentes com a conceituação Excelente, isto se deve ao fato da presença das barracas de comercialização de pescado, sobretudo nos fins de semana, com canalizações de esgotos escoando para o mar. Este quadro pode ser melhor observado em frente a Estação 3.

Há um consenso em torno da relação entre as atividades e a redução na capacidade de muitos ambientes marinhos. As descargas naturais de rios em zonas costeiras concorrem para a poluição à medida que o arraste para esses desembocadouros traz desde o lodo dos esgotos aos reagentes tóxicos (Jeffreys, 1995).

A Praia do Futuro ainda está preservada, se comparada a outras praias do litoral de Fortaleza. Vieira *et al.* (1996) detectaram 50% de 10 amostras da praia do Mucuripe com índices de NMP de CF superiores a 2.400/100ml. Os mesmos autores isolaram *Escherichia coli* em 70% das amostras de água coletadas nas praias Formosa, Meireles e Mucuripe, e em 60% das coletadas na Praia dos Diários. A poluição microbiológica da faixa que vai do Titanzinho (E5) até a foz do Rio Cocó ainda é pequena. Se a Praia do Futuro tem a desvantagem da recepção do Rio Cocó, que descarrega muito material orgânico após atravessar o Lagamar, uma das maiores favelas de Fortaleza, tem a vantagem da grande extensão de suas praias em mar aberto, com ondas de 2 a 3 m de altura formadas pela influência das correntes e ventos, o que de uma certa maneira dilui o material orgânico que aporta às suas águas. Os pequenos trechos de praia contidos na Praia do Futuro, segundo os resultados, não estão Impróprios.

Não houve correlação dos resultados encontrados para o NMP de CT e/ou CF com o índice pluviométrico medido durante o período da pesquisa (tabela I; figura 2). Dados semelhantes foram obtidos por Vieira *et al.* (1999) em pontos estudados na Praia Barra do Ceará, cujos resultados mos-

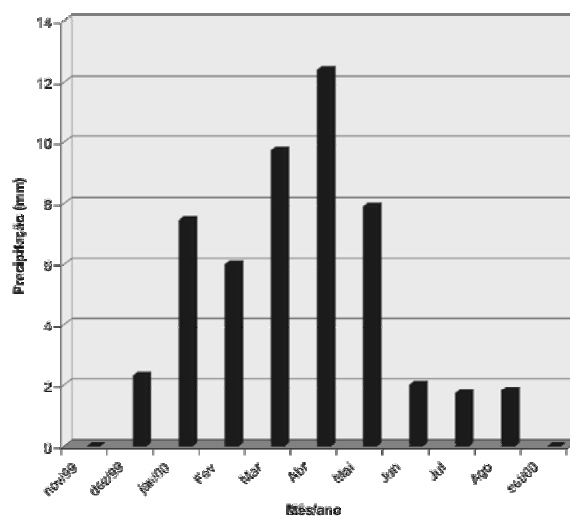


Figura 2 – Médias pluviométricas registradas no município de Fortaleza, no período de monitoramento da Praia do Futuro.

traram que não há correlação do período chuvoso com o aumento ou diminuição do índice de poluição na praia, podendo ocorrer nas estações seca e/ou chuvosa. Assim pôde-se observar elevados valores para o NMP de CF tanto nos meses de fevereiro e abril, no período chuvoso (1.100/100ml para a Estação 3 e >2.400/100ml para a Estação 4) como no mês de agosto (estação seca) quando a Estação 5 apresentou uma amostra, também com valor de NMP de 1.100 CF/100ml. Não discutimos os dados relacionados com os CT porque a legislação só os utiliza na eventual ausência de dados relativos aos CF.

Apesar de não termos seguido a Resolução do CONAMA 274/2000, que aconselha amostragens semanais, nossos dados nos permitem uma visão geral sobre o ambiente de estudo (Praia do Futuro) sob o ponto de vista bacteriológico. Podemos afirmar que as cifras para o NMP de CF das amostras coletadas na praia do Futuro não são preocupantes, mas torna-se urgente a realização de um programa de monitoramento por parte dos órgãos públicos, para que o número das barracas não aumente, pois estas têm contribuído efetivamente para elevar o nível de poluição da zona costeira. Em síntese, com campanhas educativas por parte do governo as praias estarão sob controle e seguras sob o ponto de vista de Saúde Pública.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Public Health Association (APHA). *Standard methods for examination of water and wastewater*, 19th edition, 953p., Washington, 1989.
- CONAMA. *Resolução CONAMA, 2000*. Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente, Brasília, 1988.
- Hoskins, J. K. The probable numbers of *Escherichia coli* in water analysis. *J. Am. Water Works Ass.*, v. 25, n.6, p.867– 877, 1933.
- Jeffreys, K. Rescuing the oceans, *in*: Barley, R. (ed.), *The true state of the planet*. The Free Press, p. 295 – 338, New York, 1995.
- Mehlman, I. J.; Andrews, W. H. & Wentz, B. A. Coliform bacteria, *in* *Bacteriological analytical manual*. Association of Analytical Chemists, cap. 5, p. 01–07. Arlington, 1984.
- Melo, M. T. D.; Vieira, R. H. S. F.; Sampaio-Saker, S. & Hofer, E. Coliforms and *Salmonella* in seawater near to domestic sewage sources in Fortaleza (Ceará, Brazil). *Microbiologia SEM*, v.13, p.463-470, 1997.
- Roszak, D. B. & Colwell, R. R. Survival strategies of bacteria in the natural environment. *Microb. Rev.*, v. 51, n. 3, p.365 – 379, 1987.
- Vieira, R. H. S. F.; Silva, P. R. F. G.; Lehugeur, L. G. O. & Sousa, O. V. Colimetria da água da praia da Barra do Ceará – Fortaleza – Ceará. *Arq.Ciê.n.Mar, Fortaleza*, v.32, p.119 – 122, 1999.
- Vieira, R. H. S. F; Façanha, S. H. F. Parâmetros físico-químicos e pesquisa de coliformes totais e fecais e *Vibrio parahaemolyticus* nas águas do Rio Cocó, Fortaleza- Ceará. *Ciê.n. Agron.*, Fortaleza, v. 25, p. 24-31, 1994.