

VII-019 - QUANTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS MARINHAS NA PRAIA DO FUTURO LOCALIZADA EM FORTALEZA, CEARÁ

Edirsana Maria Ribeiro de Carvalho⁽¹⁾

Ryan Matheus de Oliveira Castro

José Fernando de Farias Segundo

Engenheira de Pesca pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutoranda em Ciências Marinhas Tropicais (LABOMAR/UFC). Profa. Dra. da UNIFANOR|WYDEN.

Endereço⁽¹⁾: R. Antônio Gomes Guimarães, 150 - Papicu, Fortaleza-Ce- CEP: 60191-195 - Brasil - Tel: (85) 3003-4430 - e-mail: edirsana.carvalho@unifanor.edu.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo utilizar parâmetros físico-químicos (temperatura, salinidade e pH), realizar a quantificação de micro-organismos bioindicadores, para avaliação da qualidade das águas da Praia do Futuro. Foram adotados dois pontos de coletas distintos na praia e realizadas 8 coletas, do mês de setembro a novembro de 2017. Através dos métodos de Contagem Padrão em Placa (CPP) e a determinação do NMP/100mL, foi realizada a quantificação de bactérias Heterotróficas Cultiváveis (BHC). O NMP das amostras coletadas da praia citada variou de $2,5 \times 10^2$ UFC/mL a $9,8 \times 10^5$ UFC/mL no ponto 1 e de $9,85 \times 10^2$ UFC/mL a $5,15 \times 10^5$ UFC/mL no ponto 2. Devido as temperaturas favoráveis e a alta concentração de matéria orgânica que é despejada na praia e que também vem do Rio Cocó, a água da praia torna-se um ambiente ideal para o desenvolvimento dos micro-organismos. Os dados coletados com esta pesquisa são de fundamental importância, pois revela a quantidade de BHC presentes na água, onde várias pessoas utilizam-na para recreação e para outros fins. Por ser um vetor de propagação de doenças, essa água deve estar em constante monitoramento e a legislação vigente tem que ser aplicada.

PALAVRAS-CHAVES: Qualidade da água, poluição, bactérias heterotróficas.

INTRODUÇÃO

A água desempenha um papel-chave em diversas atividades, como em caldeiras, ou nas redes de distribuição de abastecimento. Energia e matéria são transportadas pela água, entre as diversas esferas do ambiente. A água lixivia os constituintes solúveis da matéria mineral, transportando-os para os oceanos, ou deixando-os em forma de depósito mineral (PEREIRA; SOARES-GOMES, 2009). A água é o veículo que transporta os nutrientes do solo para as plantas por meio de suas raízes, mas também é um importante veículo para agentes etiológicos de inúmeras doenças, sejam originárias de excretas humanas e de outros animais, ou pela presença de substâncias químicas nocivas à saúde (SILVA; CALAZANS, 2003). Os estuários são corpos de águas restritos onde ocorre a diluição mensurável da água marinha pela água doce proveniente da drenagem continental, tendo uma livre conexão com o mar aberto, e com seu limite continental definido como o limite dos efeitos da maré (FAIRBRIDGE, 1980). Além disso, constituem um importante elo na ecologia global, uma vez que é através destes ambientes que passa a maior parte da matéria originada da decomposição intempérica dos continentes em direção ao oceano (CAMERON; PRITCHARD, 1963). Porém, esse ecossistema vem a cada dia sendo degradada. A rápida urbanização concentrou populações de baixo poder aquisitivo em periferias carentes de serviços essenciais de saneamento. Isto contribuiu para gerar poluição concentrada, sérios problemas de drenagem agravados pela inadequada deposição de lixo, assoreamento dos corpos d'água e consequente diminuição das velocidades de escoamento das águas (MAGALHÃES, 1995). Diante desse quadro, o trabalho tem como objetivo quantificar bactérias heterotróficas marinhas em dois pontos pré-determinados na Praia do Futuro, localizada em Fortaleza, Ceará

METODOLOGIA

Área de estudo

A área de estudo abrange pontos específicos da Praia do Futuro, localizada no município de Fortaleza, Ceará. Foram escolhidos dois pontos distintos, o primeiro localizado na área central da costa e o segundo ao lado do estuário, onde o Rio Cocó se encontra com o mar. Os pontos foram escolhidos por terem uma grande influência antrópica, tanto por parte dos banhistas, quanto por parte da quantidade de matéria orgânica que vem sendo despejada no Rio Cocó.

Coleta das amostras

As coletas foram realizadas entre os meses de setembro a novembro de 2017, todas no período matutino. Totalizando 8 coletas. As amostras foram acondicionadas em garrafas de vidro âmbar, de 1 litro, devidamente esterilizadas e acondicionadas em caixas isotérmicas para que sua temperatura ambiente fosse mantida. Após, foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia e Química Orgânica da UNIFANOR – WYDEN para que fossem realizados os testes físico-químicos e a técnica da Contagem Padrão em Placas (CPP)

Parâmetros das coletas

Em cada amostra coletada foi verificada a temperatura da água com o uso do termômetro de mercúrio de alta precisão. Os outros parâmetros obtidos foram a salinidade e pH, com a utilização dos aparelhos, refratômetro de salinidade e pHmetro, respectivamente. A temperatura foi aferida em campo, logo após a coleta e salinidade e pH foram obtidos no Laboratório de Microbiologia da UNIFANOR – WYDEN.

Procedimento da análise da água

Para realizar a análise da água foi utilizada a técnica da Contagem Padrão em Placas (CPP). Foram realizadas diluições seriadas em Ágar PCA das amostras de água, de 10-1 a 10-4 em água salina a 1%. De cada diluição em solução salina, foi retirado, com a ajuda de uma pipeta monocal, a alíquota de 1 ml que foram transferidas a duas placas de Petri contendo 15 ml de PCA (Plate Count Agar). Esse mesmo procedimento foi realizado em duas repetições para cada diluição. Após esse processo, as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas. A técnica supracitada visou atender as especificações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, publicação da American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (DOMINGUES et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os gráficos 1 e 2 apresentam os resultados das análises físico-químicas realizadas durante o período de monitoramento dos pontos na Praia do Futuro, para comparação com os limites estabelecidos pela legislação vigente, CONAMA 357/2005, a qual dispõe sobre a classificação das águas. A temperatura e o pH são de extrema importância para o equilíbrio microbiológico do meio.

Gráfico 1: Dados Físico-químicos P1

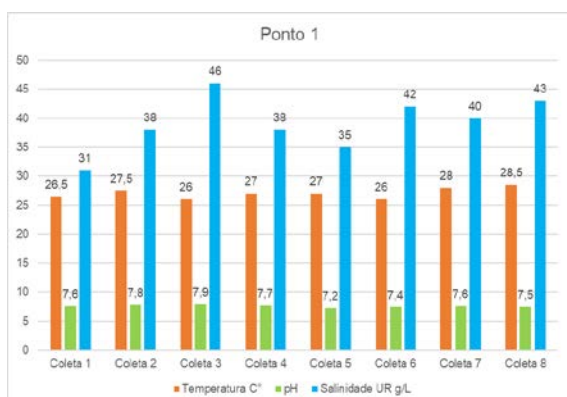
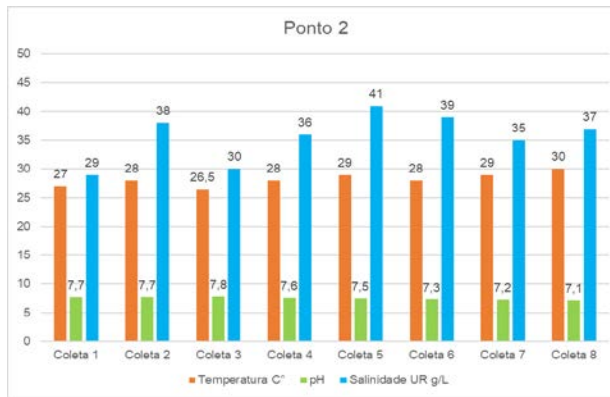


Gráfico 2: Dados Físico-químicos P 2



Analisando os gráficos, nota-se que as temperaturas foram maiores no ponto 2, onde localiza-se o estuário, de onde recebe uma grande carga de matéria orgânica do Rio Cocó. Devido as temperaturas favoráveis e a abundância de nutrientes o número de bactérias será maior, pois o ambiente estuarino possui as condições ideais para que as bactérias cresçam. Quanto a salinidade, as medições no refratômetro variaram de 31 UR g/L a 46 UR g/L no ponto 1 e de 29 UR g/L a 41 UR g/L no ponto 2. Em consonância com as resoluções CONAMA 274/2000 e CONAMA 357/2005 os valores obtidos são iguais ou superiores a 30, classificando as águas da Praia do Futuro como águas salinas. Gourmelon et al. (1997) confirmam que a água do mar com sua alta osmolaridade e limitação de nutrientes é um ambiente hostil para bactérias. Segundo Davies e Evison (1991), o efeito da salinidade é, entretanto mais significativo na presença da radiação Ultravioleta, donde concluíram que a salinidade parece ser um importante fator influenciando a culturabilidade em bactérias expostas à luz solar. Uma água com um $\text{pH} < 7$ é considerada ácida e uma com o $\text{pH} > 7$ é considerada básica. Durante o período de amostragem, os valores do pH para o ponto 1 variaram de 7,2 a 7,9. Já no ponto 2 a variação dos valores foi de 7,1 a 7,8. Dessa forma, o parâmetro pH está em consonância com a resolução CONAMA 357/2005, pois os dados obtidos estiveram de acordo com os valores aceitáveis para águas salinas de classe I, que podem ser destinadas à recreação de contato primário, conforme CONAMA 274/2000, à proteção das comunidades aquáticas, à aquicultura e à atividade de pesca; e classe II que são águas destinadas à pesca amadora e à recreação de contato secundário.

No que concerne a quantificação dos micro-organismos os valores obtidos a partir das contagens de padrão em placas (CPP) de bactérias heterotróficas no ponto 1 variaram de $2,5 \times 10^2$ UFC/mL a $9,8 \times 10^5$ UFC/mL. Já no ponto 2 os valores da contagem obtidos variaram de $9,85 \times 10^2$ UFC/mL a $5,15 \times 10^5$ UFC/mL. Analisando a contagem das amostras de água da Praia do Futuro, percebe-se que há uma variação no número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC), em que a maior diferença ocorreu no segundo ponto das coletas. De acordo com os valores obtidos, em 2 das 8 coletas realizadas no ponto 1 as praias estavam com valores acima dos permitidos, portanto estavam impróprias para banho. Entretanto, no ponto 2, somente em uma das coletas as águas da praia estavam próprias para banho. Nas outras 7 coletas realizadas no ponto 2, todos os valores obtidos estavam acima da média padrão estabelecida pela Resolução CONAMA 357/2005. Esses valores, obtidos no segundo ponto de coleta, mostram a grande quantidade de matéria orgânica que é despejada no Rio Cocó e que chega até a praia. Vieira et al. (2001) obtiveram medições do NMP maiores que 1.100/100 mL em quatro amostras de diferentes coletas na Praia do Futuro, valores que a classificam como Muito Boa. Segundo Mendes et al. (1997), a exposição e contato de pessoas com águas recreacionais contaminadas têm sido frequentemente associados com riscos à saúde pública, motivo por que a balneabilidade enfoca, principalmente, a qualidade microbiológica das águas. Esses dados são preocupantes, pois esse alto percentual de BHC contribui para o surgimento de doenças hídricas, onde existe um alto poder de propagação. A contaminação atinge todos que usufruem da água, porém, é mais provável que atinja idosos e crianças, que possuem o sistema imunológico frágil. O monitoramento e a aplicação de métodos preventivos e de fácil cumprimento são extremamente importantes para manter as águas limpas, próprias para recreação.

Diante desse quadro, a contagem de bactérias heterotróficas (BHC), em geral, estabelecido como micro-organismos que necessitam de carbono orgânico como fonte de nutrientes, fornece informações sobre a qualidade bacteriológica da água de uma forma vasta. Essas verificações, incluem a detecção, não específica de bactérias ou esporos de bactérias, que podem ser de origem fecal, elementos da flora natural da água ou de ações antrópicas. Servindo, assim sendo, de indicador auxiliar no que diz respeito a qualidade da água (DOMINGUES, OLIVEIRA et al., 2007).

CONCLUSÃO

Os dados obtidos apresentam-se de fundamental importância, pois revela que águas recepcionais podem está recebendo efluentes contendo matéria orgânica. Nesse contexto, há a necessidade do gerenciamento adequado e monitoramento dos rios que chegam até a praia. Estes mananciais uma vez poluídos prejudicam toda a fauna e flora ao longo de toda a sua extensão, assim, oferecendo riscos diretos à saúde da população que utiliza a água para algum fim. Essa água pode causar sérios danos à saúde de quem a utilize, devido a presença de microrganismos acima dos níveis aceitáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Disponível em: < <http://www.standardmethods.org/store/>>. Acesso em 03 de julho de 2017.
2. CAMERON, W. M. and D. W. Pritchard (1963) Estuaries. In M. N. Hill (editor), The Sea, Vol. 2. John Wiley & Sons, New York, 306–324.
3. DOMINGUES, Vanessa Oliveira et al. Contagem de bactérias heterotróficas na água para consumo humano: comparação entre duas metodologias. Saúde (Santa Maria), v. 33, n. 1, p. 15-19, 2007.
4. FAIRBRIDGE RW. 1980. The estuary: its definition and geodynamic cycle. In: OLAUSSON E & CATO I (Eds.). Chemistry and biogeochemistry of estuaries. New York, John Wiley and Sons, p. 1-35.
5. MAGALHÃES, T. Perigo de morte (ou risco de vida). Bio 1995;7(7):4-9
6. GOURMELON, M.; TOUATI, D.; POMMEPUY, M. & CORMIER, M. Survival of *Escherichia coli* exposed to visible light in seawater: analysis of rpoS-dependent effects. Canadian Journal of Microbiology, Ottawa, v. 43, p.1036-1043, 1997
7. PEREIRA, RENATO CRESPO; SOARES-GOMES, ABÍLIO; Biologia Marinha. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2009.
8. SILVA, J. L. & Calazans, M. T. Avaliação bacteriológica de águas minerais consumidas na cidade do Recife-PE. Instituto Cultural Brasil Estados Unidos, João Pessoa, 2003.
9. VIEIRA, R. H. S. F.; RODRIGUES, D. P.; MENEZES, E. A.; EVANGELISTA, N. S. S.; REIS, E. M.F.;
10. BARRETO, L. M. Microbial contamination of sand from major beaches in Fortaleza, Ceará State, Brazil. Braz. J. Microbiol; 32(2):77-80. 2001
11. DATAR, M.T., BHARGAVA, D.S. Effects of environmental factors on nitrification during aerobic digestion of activated sludge. Journal of the Institution of Engineering (India), Part EN: Environmental Engineering Division, v.68, n.2, p.29-35, Feb. 1988.
12. FADINI, P.S. Quantificação de carbono dissolvido em sistemas aquáticos, através da análise por injeção em fluxo. Campinas, 1995. Dissertação de mestrado-Faculdade de Engenharia Civil-Universidade Estadual de Campinas, 1995.