

## 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

## BIOLOGIA

## PADRONIZAÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA PRAIA DA URCA, RJ

<sup>1</sup>Alessandra Sbano (IC-UNIRIO); <sup>1</sup>Patrícia Peres (IC-FAPERJ); <sup>1</sup>Fernanda Silva (IC-voluntário); <sup>1</sup>Luiz Afonso (IC-voluntário); <sup>1</sup>Iracema Prestes Brandão (IC-voluntário); <sup>1</sup>Natascha Krepsky Vinagre (Orientadora).

1 – Departamento de Ciências do Ambiente; Instituto de Biociências; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Apoio Financeiro: FAPERJ, UNIRIO

Palavras-chave: Coliformes; Contaminação; Qualidade

**INTRODUÇÃO**

As praias urbanas estão sujeitas à contaminação de fontes como material orgânico, resíduos sólidos em geral, e compostos oleosos resultantes das atividades antrópicas. Doenças como hepatite, distúrbios gastrointestinais, desidratação, doenças parasitárias e micoses estão cada vez mais frequentes em frequentadores de praias urbanas (Bohem 2003). Além da água, a areia oferece um ambiente propício ao crescimento bacteriano devido à umidade e enriquecimento com matéria orgânica, proporcionando um período maior de sobrevivência das bactérias que a água do mar (Soares, 2009; Vieira et al. 2011). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003) vários fatores podem influenciar na qualidade de água e areia de uma praia, como hidrodinâmica das praias, o tipo de contaminação, as mudanças na maré, a estação do ano, e até mesmo a frequência dos banhistas.

Caracterizar microbiologicamente uma área contaminada é o primeiro passo para buscar soluções futuras para estas questões. Este estudo visa determinar a contaminação microbiológica de origem fecal presente na água e areia da Praia da Urca, Rio de Janeiro. Há necessidade de divulgação de informações adequadas, pelos órgãos governamentais, quanto à classificação das praias, principalmente da Zonal Sul do Rio de Janeiro, alvo de visita constante para turistas e moradores da cidade.

**OBJETIVO**

Determinar a contaminação microbiológica de origem fecal presente na água e areia da Praia da Urca, Rio de Janeiro.

**METODOLOGIA**

A amostragem foi realizada em três pontos na Praia da Urca, Rio de Janeiro, RJ. Os pontos foram definidos a partir do canto esquerdo em direção ao canto direito da praia. Em cada ponto coletou-se 50g de areia e 100 ml de água, com aparato estéril. As amostras de areia e de água foram acondicionadas em isopor e levadas ao laboratório onde foram processadas para análises microbiológicas. Cada amostra de areia foi colocada em 100 ml de solução salina a 0,85% estéril, homogeneizando em seguida. Para os experimentos de colimetria utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos seguindo o modelo proposto pelo Manual Prático de Análise de Água da FUNASA (2006). As análises estatísticas foram feitas pelo programa estatístico R. Para a identificação do teste ideal de análise dos dados coletados avaliou-se que tipo de distribuição os dados seguiam. Realizaram-se dois testes no Software R: Teste Shapiro-Wilk normality e um gráfico Normal Q-Q plot para verificar se os dados seguiam a Distribuição Normal.

**RESULTADOS**

As amostras de água e sedimento foram coletadas durante maré enchente e vazante em períodos de “estiagem típica” e atípica (Tabela 1). As coletas foram realizadas em janeiro e fevereiro de 2014, período normalmente chuvoso na região sudeste do Brasil. Com a ausência de chuva neste período, estas coletas foram consideradas como “estiagem atípica”.

**Tabela 1: Dados das Coletas realizadas, como especificações de data e condições ambientais da data.**

Dados de Coleta						
Coleta	Data	Horário	Temperatura Média do dia	Maré	Tipo de Estiagem	Observações
1	12 de Junho, 2013	08:30:00h	Máxima de 29°C e Mínima de 21°	Enchente	Típica	Praia vazia, despejo de material orgânico <i>in natura</i> na praia
2	29 de Agosto, 2013	08:30:00h	Máxima de 22°C e Mínima de 16°	Vazante	Típica	Praia vazia, despejo de material orgânico <i>in natura</i> na praia
3	31 de Janeiro, 2014	09:30:00h	Máxima de 35°C e Mínima de 25°	Vazante	Atípica	Praia com muitos banhistas, presença de espuma com forte odor
4	18 de Fevereiro, 2014	10:00:00h	Máxima de 30°C e Mínima de 23°	Enchente	Atípica	Praia com muitos banhistas, presença de espuma com forte odor
5	23 de Fevereiro, 2014	09:30:00h	Máxima de 35°C e Mínima de 24°	Vazante	Atípica	Praia com muitos banhistas, presença de espuma com forte odor

## 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Os resultados obtidos nas coletas foram organizados na tabela abaixo. Os dados não apresentaram distribuição normal e foram trabalhados com Regressão Poisson. Após análise estatística foi possível notar que há uma grande variação entre os resultados de contaminação, com valores entre 17 e 1600 NMP/100 ml.

**Tabela 2: Contaminação de Coliformes Termotolerantes (Em NMP/100 ml) em todas as coletas realizadas no período de 12 de junho de 2013 a 23 de fevereiro de 2014.**

Resultados da Coleta						
Tipo de Estiagem		Estiagem Típica		Estiagem Atípica		
Maré		1-Enchente	2-Vazante	3-Vazante	4-Enchente	5-Vazante
Água	Ponto1	30	50	33	280	33
	Ponto2	23	30	50	1600	1600
	Ponto3	23	130	1600	1600	1600
Areia	Ponto1	70	220	50	280	17
	Ponto2	30	30	34	1600	350
	Ponto3	40	130	1600	900	1600

Ao verificar a influência da variação da maré na contaminação, foi observado que a diferença não foi significativa na “estiagem típica”, porém foi significativa em “estiagem atípica”. Na Tabela 2 é possível observar que os resultados de areia (variando de 30 a 220 NMP/100 ml) são mais altos que os de água (variando de 23 a 70 NMP / 100 ml) em “estiagem típica”. Em estiagem “atípica” ocorre o oposto, os valores de coliformes termotolerantes encontrados na areia (variando de 17 a 1600 NMP / 100 ml) são baixos que os valores encontrados em água (variando de 36 a 1600). As coletas em “estiagem atípica” e em maré enchente também obtiveram os maiores resultados. A distribuição estatística desses resultados confirmou esse padrão. Foi realizada uma comparação estatística dos resultados encontrados em areia e água, indicando que a contaminação nas amostras de água foi maior do que nas amostras de areia. Isso pode ter ocorrido em decorrência da alta temperatura da água nos meses de janeiro e fevereiro de 2014. A temperatura da água alcançou 28°, muito acima da média para essa época do ano. A temperatura da superfície do mar nas praias oceânicas da região sudeste chegou a 30 graus Celsius por sete dias - 2,5 graus Celsius acima da média histórica de 40 anos, de acordo com informações de satélite da Administração Oceânica e Atmosférica Nacional dos Estados Unidos-NOAA (IPCC).

Apesar da areia contaminada com coliformes oferecer um risco de doenças para a população humana, principalmente em praias onde a hidrodinâmica é baixa, ainda não foram definidos limites para colimetria em areia. O CONAMA apenas recomenda que os órgãos ambientais avaliem as condições parasitológicas e microbiológicas da areia, para futuras padronizações, porém até hoje nossa legislação não estabeleceu tais limites. Segundo o CONAMA, a praia será considerada imprópria para banho quando o valor obtido na última amostragem for superior a 2.500 coliformes fecais (termotolerantes). Os dados tabelados acima contêm um intervalo de confiança tabelado segundo a metodologia usada, onde o valor máximo de 1.600 pode alcançar os limites estabelecidos.

### CONCLUSÃO

Foi possível observar que a contaminação em água foi maior que em areia. É recomendável estabelecer soluções e políticas públicas que evitem a contaminação e incentivem a remediação dos ambientes impactados.

### REFERÊNCIAS

- Boehm, A.B.; Fuhrman, J.A.; Mrse, R.D.; Grant, S.B. 2003. Tiered approach for identification of a human fecal pollution source at a recreational beach: case study at Avalon Bay, Catalina Island, California. *Environmental Science and Technology*. 37(4): 673-680.
- Brasil. 2000. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. Resolução n. 274, de 29 de novembro de 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>> Acesso em 01 de agosto de 2013.
- Brasil. 2007. Política nacional de saneamento básico. Lei nº 11.445/2007. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em 01 de agosto de 2013.
- Brasil. 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº 6.938/1981. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em: 01 de agosto de 2013.
- DHN. Diretoria De Hidrografia E Navegação. Previsões de marés (máximas e mínimas diárias). Disponível em <<https://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/>>. Acesso em 01 de agosto de 2013.
- FUNASA. 2006. Manual prático de análise de água. 2ª Edição. Fundação Nacional de Saúde, Brasília, 146 p.
- Sampaio, M. 2003. Estudo de Circulação Hidrodinâmica 3D e trocas de massas d'água da Baía de Guanabara – RJ. Tese de Mestrado. Programa de Pós-Graduação de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 213 p.



### **13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

IPCC.Climate Change 2001;working group II:Impacts,adapions and vulnerability.Disponível em < <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/english/summary-policy-makers.pdf>> Acesso em 9 de abril de 2014.

Soares, D. N. S.S. 2009. Bases microbiológicas e químicas da qualidade ambiental da água e areia da orla de Manguinhos - Serra, Espírito Santo, Brasil. Tese de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecossistemas. Centro Universitário de Vila Velha. 119 p.

Vieira, R.H.S.F.; Rodrigues, D.P.; Menezes, E.A.; Evangelista, N.S.S.; Reis, E.M.F.; Melo, L.B.; Gonçalves, F.A. 2001. Microbial contamination of sand from major beaches in Fortaleza, Ceará State, Brazil. Brazilian Journal Microbiology, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 77-80.