

CENTRO UNIVERSITÁRIO TIRADENTES – UNIT
CURSO DE BIOMEDICINA

ANA LYVIA BATISTA SILVA FEITOSA
KELLY FERNANDA VIEIRA DOS SANTOS

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFORMES NAS AREIAS DE
PRAIAS URBANAS**

Maceió-AL
2018

ANA LYVIA BATISTA SILVA FEITOSA
KELLY FERNANDA VIEIRA DOS SANTOS

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFORMES NAS AREIAS DE
PRAIAS URBANAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitário Tiradentes – UNIT,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Anilda dos
Santos Araújo

Maceió-AL
2018

ANA LYVIA BATISTA SILVA FEITOSA
KELLY FERNANDA VIEIRA DOS SANTOS

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFOMES NAS AREIAS DE PRAIAS
URBANAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Tiradentes – UNIT, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Biomedicina.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Anilda dos
Santos Araújo

Aprovado em ____/____/____.

Banca Examinadora:

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Anilda dos Santos Araújo
Centro Universitário Tiradentes – UNIT

Professor Examinador: Mestre Cristhiano Sibaldo de Almeida
Centro Universitário Tiradentes – UNIT

Professor Examinador: Mestre Wendell Alexandre Pinheiro de Almeida
Centro Universitário Tiradentes – UNIT

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFORMES NAS AREIAS DE PRAIAS URBANAS

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF COLIFORMES IN THE AREAS OF URBAN BEACHES

Ana Lyvia Batista Silva Feitosa¹

Kelly Fernanda Vieira dos Santos¹

Maria Anilda dos Santos Araújo²

1. Bachareladas do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Tiradentes (UNIT);
2. Doutora em Biologia de Fungos e Docente da cadeira de microbiologia do Centro Universitário Tiradentes (UNIT).

Resumo: As praias são importantes opções de lazer tanto para a população das cidades litorâneas quanto para os turistas. A qualidade sanitária destes locais é monitorada apenas pela densidade de coliformes a 45°C presentes em suas águas. Os coliformes totais são bactérias com formato de bastonetes, aeróbios ou até mesmo anaeróbios facultativos, não possuem esporos, Gram-negativos, que fermentam a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas de incubação à 35°C. Entretanto, esse foco está mudando devido à incidência de micoses e infecções bacterianas contraídas por pessoas em utilizaram apenas a areia da praia. Dessa forma, é importante avaliar a qualidade sanitária das areias de praias urbanas para prevenir que as populações desenvolvam estas infecções e tenham um ambiente apropriado para a realização de suas atividades recreativas. O presente trabalho procura verificar a presença de bactérias nas areias de praia, visando o bem estar da população e sugerindo aos órgãos ambientais uma futura padronização com ênfase na proteção da saúde da população. Como recomendações de uso adequado para esse determinado meio de recreação deveria ser levado em consideração as seguintes orientações: realização da limpeza das areias regularmente, sinalizar os trechos impróprios das praias, distribuição adequada de lixeiras em vários locais das praias, proibição de animais nas areias de praia, e tratamento das fontes de contaminação.

Palavras Chaves: Areias de praias; coliformes; *Pseudomonas aeruginosa*;

Abstract: Beaches are important recreational options as for the population of coastal cities as for tourists. The sanitary quality of these sites is monitored only by the density of coliforms at 45°C present in its waters. The total coliforms are rod-shaped, aerobic or even facultative anaerobic bacteria, they lack Gram-negative spores that ferment lactose with gas production in 24 to 48 hours of incubation at 35°C. However, this focus is changing due to the incidence of fungal infections and bacterial infections in people who used only beach sand. Thus, it's very important to evaluate the sanitary quality of the urban sand beaches to prevent the population develop these infections and have an appropriate environment for carrying out their recreational activities. The present work seeks to verify the presence of bacteria in the beach sands, aiming the well being of the population and suggesting to the environmental organs a future standardization with emphasis on the protection of the health of the population. The following guidelines should be taken into account as recommendations for proper use for this particular recreation medium: regular sand cleaning, signaling improper stretches of beaches, proper disposal of dumps on various beaches, prohibition of animals in the sands of treatment of sources of contamination.

Keywords: Beach sand; coliforms; *Pseudomonas aeruginosa*;

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	METODOLOGIA.....	08
3	REVISÃO LITERÁRIA.....	09
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	10
	REFERÊNCIAS.....	11

1. INTRODUÇÃO

As praias urbanas são opções de lazer tanto para população local quanto para os turistas, independente do poder aquisitivo, nível social e cultural da população (ANDRAUS, 2006). Com relação à saúde pública, o crescimento populacional nessas áreas nem sempre é acompanhado de melhoria na infraestrutura de saneamento básico. Dessa forma, algumas situações podem proporcionar o aumento da contaminação das praias como, por exemplo: descarte indevido do lixo, existência de ligações inadequadas da rede de esgoto à rede pluvial e dejetos de animais contaminados com presença de bactérias, vírus e protozoários (PINTO e OLIVEIRA, 2011).

A OMS (Organização Mundial da Saúde) aponta a matriz areia como um possível meio de infecção para o ser humano. Como não existe um parâmetro e muitos estudos foram e continuam sendo desenvolvidos o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), através da Resolução 274/200, no Art. 8º aconselha aos órgãos ambientais a avaliação parasitológica e microbiológica das areias para uma futura padronização (LESCRECK et al, 2015).

A qualidade sanitária das praias foi durante muito tempo monitorada apenas pela densidade de coliformes fecais presente em suas águas, apesar da areia ser uma possível fonte de contaminação por outros microrganismos patogênicos (MAIER et al, 2003). Entretanto, esse foco está mudando devido à incidência de micoses e infecções bacterianas contraídas por pessoas que utilizaram a areia da praia, em especial nos fins de semana, feriados e temporadas de férias escolares, devido ao aumento do fluxo de pessoas durante essas épocas do ano (ANDRAUS, 2006; PANAGASSI e CATANOZI, 2011).

Estudos apontam que as areias de praia podem conter taxas elevadas de microrganismos, devido a sua capacidade de adesão em sedimentos e às condições favoráveis de nutrientes que são os denominados coliformes fecais (PINTO e OLIVEIRA, 2011).

Os coliformes totais são bactérias com formato de bastonetes, aeróbios ou até mesmo anaeróbios facultativos, não possuem esporos, Gram-negativos, que fermentam a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas de incubação à 35°C. Os coliformes fecais ou termotolerantes como são chamados ultimamente são bactérias do grupo Coliformes que fermentam lactose com produção de ácido e gás dentro de 24 horas a 44,5°C. Os coliformes totais têm como principal índice avaliar as condições higiênicas do local, e os coliformes fecais além de ser empregado como indicador fecal, avalia as condições higiênicas e sanitárias (CARDOSO, 2001).

Os coliformes totais são bactérias pertencentes a este grupo e pertence à família *Enterobacteriaceae*, tendo como principais gêneros: *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus* e *Serratia* (REGO, 2010).

A *Escherichia coli* cresce em meio a 44 a 45 ° C, produz indol a partir do aminoácido triptofano, fermenta lactose e manitol com produção de ácido e gás, pertence à família *Enterobacteriaceae* e é facilmente identificada e enumerada em caldo ou em placas de isolamento, por técnicas baseadas em substratos enzimáticos cromogênicos e/ou fluorogênicos. Está presente em fezes de animais e humanos, encontradas somente em águas naturais, esgotos e solos que recentemente tenha recebido contaminação fecal. Esta bactéria contamina areia e água do mar por meio da água de esgoto doméstico e de lixo, assim como outros microrganismos patogênicos. É parte normal do intestino de animais de sangue quente e humanos (ANDRAUS, 2006).

Uma infecção por *E. coli* se manifesta principalmente na forma de diarreia e a gravidade depende da idade do hospedeiro, do sistema imunológico e do grau de contaminação (ALMEIDA, 2011).

O manuseio com areia contaminada pode causar diversas doenças como: doenças de pele, verminoses, alergia respiratória e infecções intestinais, da unha ou do couro cabeludo, afetando a qualidade de vida da população. Por isso, investir em programas educacionais e ações de saneamento básico, causaria uma melhoria da qualidade sanitária das areias de praia (ANDRAUS, 2006).

O presente trabalho procura verificar a presença de bactérias nas areias de praia, visando o bem estar da população e sugerindo aos órgãos ambientais uma futura padronização.

Desta forma, é fundamental identificar os microrganismos encontrados nas areias de praia, verificar quais são patogênicos e analisar as possíveis doenças causadas pelos mesmos com ênfase na proteção da saúde da população.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de artigos científicos. Para a realização do presente estudo foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicos da Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); na Base de dados Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE); e Scientific Electronic Library Online (SCIELO).

Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos publicados em português entre o ano de 2000 a 2018, indexados nas bases de dados supracitadas. Como critérios de exclusão foram eliminados os artigos que não estavam disponíveis gratuitamente ou dispostos em outro idioma.

De acordo com os critérios de inclusão e exclusão, foram encontrados 15 artigos nas bases de dados, dos quais foram selecionados 13 estudos (lidos na íntegra).

Para a busca de dados nas bases citadas foram utilizados como palavra chave: “Areias de praias”, “Coliformes Totais”, “Coliformes fecais”, “*Pseudomonas aeruginosa*” e “Enterococos”.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Análise das areias de praia

Pinto (2010) avaliou em sua pesquisa três praias da Baixada Santista (Gonzaguinha, Boqueirão e Pitangueiras), e diz que dentre as matrizes da areia, a areia seca tem mais frequência positiva dos indicadores de contaminação fecal do que a areia úmida em todas as praias. As praias de Gonzaguinha e Boqueirão obtiveram 100% de positividade das amostras de areias úmidas para coliformes termotolerantes, *E. coli* e enterococos. Já na praia de Pitangueiras, o cenário foi semelhante, com exceção para *E.coli* e enterococos que obtiveram positividade de 83,3% e 91,7% respectivamente. A frequência de coliformes termotolerantes, *E. coli* e enterococos nas amostras de areia seca foi de 100% em todas as praias analisadas.

Vieira (2000) estudou e avaliou as condições sanitárias de algumas praias brasileiras, que são elas: Praia da Enseada, Praia de Indaiá, Praia do Iguaçu, Praia do Arrastão, Praia do Tenório, Praia do Sonho, Praia do Peruibe, Praia Central e Ponta da Praia. Durante seu estudo, foi observado que a contaminação de microrganismos e parasitos das areias vem acontecendo devido à presença de descartes de lixo e poluição trazida pelas Marés do mar. O aumento da contaminação foi maior no verão, observando a presença de coliformes fecais e enterococos.

De acordo com Lescreck et al (2015), as praias de Santos indicam uma variação da quantidade de indicadores de contaminação fecal dentro dos meses analisados, com uma frequência maior de contaminação por *E. coli* nas praias de José Menino, Boqueirão e Ponta da

Praia. Como não existe padronização estabelecida, os resultados foram comparados a padronização propostas em outras regiões, e encontram-se, em geral, acima dos padrões tanto em âmbito nacional (3.800 UFC.100g¹ – Rio de Janeiro) quanto internacional (100.000 UFC.100g¹ – Portugal). No período analisado, não foram encontrados padrões para enterococos.

Segundo Almeida (2011), as praias no Balneário Rincão foram analisadas em três pontos, e entre eles o ponto dois foi o que mostrou resultados superiores aos outros pontos. A quantidade de coliformes termotolerantes foi superior a outros estudos desenvolvidos na mesma praia no mesmo período, detectando a presença de *Escherichia coli*, na areia da praia de Enseada de Brito.

Rêgo (2010) fez uma avaliação nas praias da Baía de Guanabara (Praia Tamoios, Praia José Bonifácio, Praia de Tubicanga e Praia da Bica), e durante seu estudo constatou que a presença de *Escherichia coli* e coliformes totais tem uma frequência mais elevada na matriz de areia seca do que na areia úmida, onde a temperatura é mais elevada.

Bouka (2005) desenvolveu um estudo dividido em duas etapas nas areias de praia do Rio de Janeiro. No seu primeiro estudo, intitulado com estudo piloto, constatou a presença de *E. coli* maior que a frequência de coliformes. Os dados foram comparados com a Resolução 81/2000 da SMAC (Sistema de Monitoramento e Alerta Climatedo) e 38% das amostras foram consideradas impróprias. Na fase de monitoramento, segunda fase do estudo, foi detectado 75% das amostras com presença mais elevada de *E. coli* do que de Coliformes Totais.

De acordo com Vieira (2012), a contaminação das areias das praias vem crescendo com a poluição trazida pelas águas avaliadas pelos testes de colimetria nas amostras de areia úmida e seca em três praias de Fortaleza (Praia de Formosa, Praia do Futuro e Praia Meireles). A Praia de Meireles foi a que apresentou maiores cepas de *Escherichia coli* nas areias secas, seguida das Praias de Formosa e Praia do Futuro. Já para a areia úmida, a maior contaminação fecal foi observada na Praia de Formosa, seguida pelas Praias de Meireles e do Futuro. Ao final da pesquisa, todas as três praias foram consideradas impróprias para o uso segundo a Resolução 274 do CONAMA 2000 no seu artigo 4º.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a pesquisa, foram observados diferentes métodos de análise, variando assim os resultados em unidades distintas, problematizando a comparação, isto, só prova a necessidade de um monitoramento da qualidade sanitária das areias de praias para criar dados e formar um alicerce para uma futura padronização, pensando no bem estar da população, na proteção da saúde pública e prevenção do meio ambiente.

Como recomendações de uso adequado para esse determinado meio de recreação, levando-se em consideração as seguintes orientações: realização da limpeza das areias regularmente, sinalização dos trechos impróprios das praias, distribuição adequada de lixeiras nas praias, proibição de animais nas areias de praia, e tratamento das fontes de contaminação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Edevaldo Alves Frederico de. **Microbiologia e parasitologia da areia da praia do Balneário Rincão, Içara, SC**. Criciúma, 2011. 89 p. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1351/1/Edevaldo%20Alves%20%20Fred%20erico%20de%20Almeida.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2018.

ANDRAUS, Sumaia. **Aspectos microbiológico da qualidade sanitária das águas do mar e areias das praias de Matinhos, Caiobá e Guaratuba-Pr**. Curitiba, 2006. 18 p. Disponível em: <http://www.pgcsolo.agrarias.ufpr.br/dissertacao/2006_08_02_andraus.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.

BOUKAI, Nassim. **Qualidade sanitária da areia das praias no município do Rio de Janeiro: diagnóstico e estratégica para monitoramento e controle**. Rio de Janeiro, 2005. 162 p. Disponível em: <<http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2005/PEAMB2005NBoukai.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2018.

CARDOSO, A L S P et al. **Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de descavado..** São Paulo, 2001. 04 p. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V68_1/4.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

LESCRECK, Marina Camargo et al. **Análise da qualidade sanitária da areia das praias de Santos, litoral do estado de São Paulo**. Santos, 2015. 06 p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-41522016000400777&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 19 out. 2018.

MAIER, Leandro de Medeiros et al. **Avaliação dos fungos e bactérias patogênicas nas areias de duas praias de baixo hidrodinamismo e alta ocupação humana no município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2003. 08p. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/18280924-Avaliacao-dos-fungos-e-bacterias-patogenicas-nas-areias-de-duas-praias-de-baixo-hidrodinamismo-e-alta-ocupacao-humana-no-municipio-do-rio-de-janeiro.html>>. Acesso em: 18 out. 2018.

PANAGASSI, Katia Angeli Lopes; CATANOZI, Gerson. **Caracterização bacteriológica da areia de praia do município Estância Balneária de Praia Grande**. São Paulo, 2011. 28 p. Disponível em: <<http://www.revistaunib.com.br/vol2/artigo4.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2018.

PINTO, Aline Bartelochi; OLIVEIRA, Ana Julia Fernandes Cardoso de. **Diversidade de microrganismos indicadores utilizados na avaliação da contaminação fecal de areias de praias recreacionais marinhas: estado atual do conhecimento e perspectivas**. São Paulo, 2011. 105 p. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/artigos/diversidade_microrganismos_indicadores_contaminacao_fecal_areia_praias.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.

PINTO, Karla Cristiane. **Avaliação sanitária das águas e areias de praias da Baixada Santista, São Paulo**. São Paulo, 2010. 239 p. Disponível

em:<http://www.scielo.br/pdf/esa/v21n4/1809-4457-esa-S1413_41522016149550.pdf>. Acesso em: 19 out. 2018.

REGO, Jane da Costa Valentim. **Qualidade sanitária de água e areia de praias da Baía de Guanabara**. Rio de Janeiro, 2010. 132 p. Disponível em:<<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Pb4bwVEE88wJ:https://bvssp.iciet.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php%3Fid%3D2171+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 23 out. 2018.

VIEIRA, Regine H S F et al. **Poluição da água do mar e da areia de três praias de Fortaleza, Ceará, Brasil**. Fortaleza, 2012. Disponível em:<<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/30913>>. Acesso em: 18 out. 2018.

VIEIRA, Regine Helena Silva dos Fernandes. **Poluição microbiológica de algumas praias brasileiras**. Fortaleza, 2000. 77 p. Disponível em:<<http://www.labomar.ufc.br/wp-content/uploads/2017/01/acm-2000-33-10.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2018.