

Detecção de bactérias potencialmente patogênicas em areias de praças públicas no município de União da Vitória - Paraná

Tais Kochinski

Universidade Estadual do Parana, campus de União da Vitória.

Contato: taiskochinski@hotmail.com

Patrícia Barbosa

Universidade Estadual do Parana, campus de União da Vitória.

Contato: pbarbosa.bio@gmail.com

Larissa Romanello

Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade de Ituiutaba.

Contato: larissa.romanello@uemg.br

Resumo: As bactérias são um grupo de microrganismos extremamente difundido que habitam os mais diferentes locais. Apesar da grande maioria não ser patogênica, algumas cepas patogênicas podem representar grande problema de saúde pública. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar análise microbiológica em amostras de areias de quatro praças públicas (A, B, C e D) no perímetro urbano central da cidade de União da Vitória-PR a fim de verificar a existência de bactérias potencialmente patogênicas. As amostras foram coletadas no mês de dezembro de 2017 e o método adotado para a análise foi cultura em meio Ágar sangue seguido de provas bioquímicas. No ponto A, além das bactérias *Bacillus sp.* e *Pseudomonas putida*, foi identificada a existência de *Pseudomonas aeruginosa*, uma bactéria comum em ambiente hospitalar amplamente reportada como causadora de infecções nosocomiais. No ponto B foi identificada apenas a existência da bactéria *Pseudomonas putida*, uma bactéria de solo e potencialmente patogênica. O registro recorrente de cepas de *Bacillus sp.* e *Pseudomonas putida* foi observado no ponto C. No ponto D foi identificada a presença de bactérias do gênero *Bacillus*. Além destas, exemplares de *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis* também foram identificadas. As bactérias *E. coli* e *E. faecalis* podem causar infecções do trato urinário, meningites e endocardites, e são bactérias comumente encontradas em fezes, indicando a possível contaminação da areia com fezes humanas ou de animais. Os resultados sugerem que a presença de bactérias potencialmente patogênicas nas areias das praças analisadas indica que estas podem representar focos de contaminação com considerável risco de infecção, principalmente para crianças, idosos e indivíduos imunossuprimidos.

Palavras-chave: Contaminações; Bancos de areias; Agentes contaminantes.

Detection of potentially pathogenic bacteria in sand banks of public squares in the city of União da Vitória - Paraná - Brazil

Abstract: Bacteria are a group of microorganisms highly widespread that inhabit a variety of different places. Although the vast majority is not pathogenic, some pathogenic strains can represent a major public health problem. Therefore, the objective of this research was to carry out microbiological analyses on sand samples from four public squares (A, B, C, and D) in the central urban area of the city of União da Vitória, Paraná, Brazil, in order to verify the presence of potentially pathogenic bacteria. The samples were collected in December 2017 and the method adopted for the analyses was culture in blood agar followed by biochemical tests. In the square A, in addition to *Bacillus sp.* and *Pseudomonas putida*, it was identified the presence of *Pseudomonas aeruginosa*, a common bacterium in the hospital environment and widely reported to cause nosocomial infections. In the square B, it was only found the presence of the bacterium *Pseudomonas putida*, a soil and potentially pathogenic bacterium. The recurrent detection of strains of *Bacillus sp.* and *Pseudomonas putida* was observed in the square C. In the square D, the presence of bacteria of the genus *Bacillus* was identified. In addition to these bacteria,

specimens of *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* were also found. *E. coli* and *E. faecalis* bacteria can cause urinary infections, meningitis, and endocarditis. Those bacteria are also commonly found in feces, indicating the possible contamination of the sand with human or animal feces. The findings suggest that the presence of potentially pathogenic bacteria in the sand samples may represent sources of contamination with considerable risks of infection, especially to children, elderly, and immunosuppressed individuals.

Keywords: Contamination; Sand banks; Contaminating agents.

KOCHINSKI, T.; BARBOSA, P.; ROMANELLO, L. Detecção de bactérias potencialmente patogênicas em areias de praças públicas no município de União da Vitória – Paraná. *Luminária*, União da Vitória, v. 22, n. 01, p. 27 – 34, 2020.

INTRODUÇÃO

Os microrganismos estão presentes nos mais variados locais, em diferentes formas, vezes uma única célula, vezes em grupos de células. Em sua grande maioria não podem ser visualizados a olho nu, mas podem ser facilmente identificados através de equipamentos como microscópios e técnicas de análises microbiológicas. Quando estes microrganismos têm o potencial de causar doenças são chamados de patogênicos e podem ser classificados de acordo com seu nível de periculosidade (MURRAY et al., 2020). Mesmo que a porcentagem de microrganismos patogênicos seja muito menor quando comparada ao número destes que são benéficos ao homem, o uso aumentado e indiscriminado de antibióticos na saúde e agropecuária tem resultado na seleção de cepas resistentes a antibióticos – superbactérias – que culminou em um problema de saúde pública mundial. Assim, estudos envolvendo microrganismos e seu impacto na saúde pública têm sido cada vez mais necessários e frequentes (MCGOW, 2019; CASSIR et al., 2014; PINTO; OLIVEIRA, 2011).

Por serem extremamente difundidas, as bactérias são indivíduos cosmopolitas, que habitam todo tipo de ambiente. O solo é um exemplo de local de grande proliferação das bactérias. Características como luz, oxigênio e umidade contribuem no crescimento e na diversidade das mesmas. Outro fator que também influencia a composição da microbiota desses locais é o contato indireto ou direto de animais, plantas, seres humanos e materiais orgânicos depositados nos solos (YAMANE, 2007; MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). Nesse contexto, o solo também pode representar um vetor de agentes causadores de doenças, pois,

no perímetro urbano há locais que indicam a ocorrência de bactérias potencialmente patogênicas, como terrenos baldios utilizados para depósito de lixo, aterros sanitários e até mesmo praças públicas (MATOS, 2015). Neves et al. (2016) relatam que as areias das praças públicas localizadas em meios urbanos e sociais podem representar um local de contaminação devido ao grande número de pessoas e animais que por ali transitam.

No meio de uma sociedade que funciona de forma rápida e prática, as áreas de lazer urbanas são cada vez mais procuradas para a promoção de saúde mental. Nestes meios de lazer, destacam-se as praças de recreação, que são frequentemente utilizadas por dois públicos em especial: as crianças e os animais. Este contraste de público pode representar um problema de saúde pública, pois, os animais que ali defecam acabam contaminando os bancos de areias utilizados pelas crianças (FRIGHETTO; PRITSCH, 2016).

Os microrganismos ocupam em torno de 0,5% do espaço poroso do solo e a maioria destes encontra-se morta ou em dormência quando há ausência de substratos orgânicos e ambiente físico-químico favorável. Uma vez que a microbiota heterotrófica utiliza resíduos de plantas, animais e outros microrganismos como fonte de nutrientes (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006), os bancos de areias das praças de recreação podem apresentar um solo com condições adequadas que favorecem a contaminação por bactérias e outros parasitas. As bactérias podem se proliferar pela disponibilidade de matéria orgânica proveniente do acúmulo de fezes e urina de cães, gatos, ratos, pássaros e até mesmo humanas (TENÓRIO, 2015). Algumas doenças, como por exemplo,

diarreia, podem ser contraídas através do contato da pele com a areia contaminada por patógenos ou pela ingestão da mesma, como ao coçar os olhos com as mãos contaminadas ou colocar a mão na boca (CAPUANO; ROCHA, 2006). Esse potencial de contaminação por organismos potencialmente patogênicos é especialmente preocupante entre as crianças que estão em processo de amadurecimento do sistema imunológico. Mattos (2015) relaciona essa problemática ao fato das praças públicas serem locais abertos, fazendo com que a proliferação das bactérias contaminantes se espalhe de forma rápida e contínua, e ainda indica que o ideal seria promover o isolamento e proteção destes locais para dificultar o acesso dos animais (MATTOS, 2015).

Segundo Andraus (2006), no Brasil não existe uma legislação específica que determine um limite aceitável de contaminação para areias. A resolução nº 274 CONAMA (2000) em seu Art. 8º recomenda aos órgãos ambientais a avaliação das condições parasitológicas e microbiológicas das areias para futuras padronizações. O projeto de lei original nº 2.297, de 2003, retomado em 2009, dispõe sobre a obrigatoriedade de tratamento e assepsia de areia

contida em tanques de lazer e recreação, existentes em áreas públicas e privadas (BRASIL, 2009). Desse modo, baseado na hipótese de que estes locais podem apresentar potencial para contaminação e proliferação de doenças, o objetivo deste trabalho foi verificar a existência de bactérias potencialmente patogênicas em areias de quatro praças públicas destinadas à recreação no perímetro urbano central na cidade de União da Vitória, estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Locais de estudo

O município de União da Vitória (PR) se estende por 720,2 Km², situado a 751 metros de altitude do mar, tem as seguintes coordenadas geográficas: latitude 26° 13' 49" Sul, e longitude: 51° 5' 12" Oeste, com aproximadamente 52.735 habitantes (PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA, 2020). A cidade possui várias praças de recreação distribuídas por todos os bairros. Assim, optou-se por analisar quatro delas situadas no centro pela maior frequência de público. Cada local (Figura 1) foi identificado por uma letra, conforme descrição que segue.

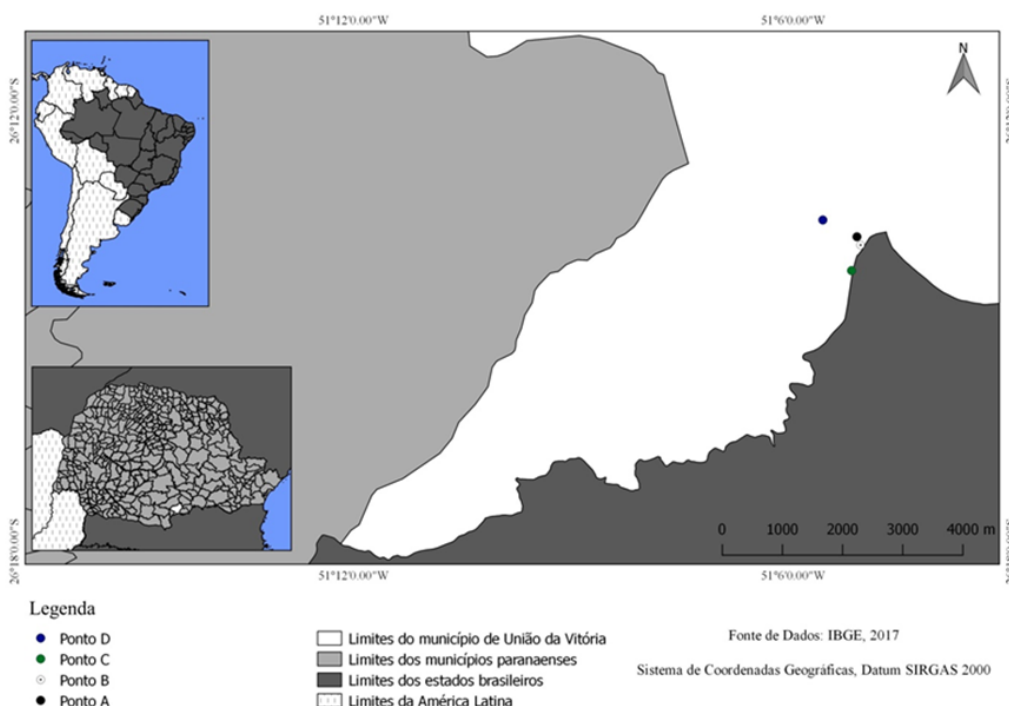


Figura 1. Mapa da cidade de União da Vitória (PR) com ênfase nos locais utilizados como pontos de coletas para amostras de areias em quatro praças públicas.

- Ponto A: Praça Coronel Amazonas, localizada na rua praça Cel. Amazonas. Coordenadas geográficas: latitude 26° 13' 42.71" Sul e longitude 51° 5' 8.01" Oeste.
- Ponto B: Praça do Terminal Urbano da cidade, localizada na rua Visconde de Nácar. Coordenadas geográficas: latitude 26° 13' 49.49" Sul e longitude 51° 5' 5.03" Oeste.
- Ponto C: Praça da Rodoviária de União da Vitória, localizada na rua Demétrio Sokolowski. Coordenadas geográficas: latitude 26° 14' 10.35" Sul e longitude 51° 5' 12.42" Oeste.
- Ponto D: Praça Expedicionária, localizada nas ruas, Professora Amazília e na rua Salgado Filho. Coordenadas geográficas: latitude 26° 13' 29.02" e longitude 51° 5' 35.93" Oeste

Coleta e análise de dados

Em cada local foi realizada uma coleta de duas amostras seguindo a metodologia de Valdez; Grosbelli (2012), priorizando-se os locais que possuem caixa ou banco de areia para recreação. A primeira amostra foi coletada no centro do banco de areia (Amostra 1) e a segunda amostra na periferia (Amostra 2). Tais pontos foram escolhidos levando-se em conta uma possível movimentação da areia durante a recreação de crianças e o maior sombreamento das árvores nas áreas periféricas que contribui para a manutenção da umidade nestes locais. As coletas foram realizadas no mês de dezembro de 2017, devido à temperatura mais elevada e o maior fluxo de pessoas.

As amostras foram coletadas em recipientes estéreis identificados com o número da amostra e a letra referente ao local de coleta. Acondicionadas em uma caixa de isopor com gelo, as amostras foram conduzidas a um laboratório de análises clínicas comercial. As culturas bacteriológicas foram realizadas em meio Ágar sangue (Laborclin) e mantidas em incubação a 37°C por 48 horas em estufa bacteriológica.

Para identificação das bactérias foram

realizadas provas bioquímicas, utilizando o kit comercial Bactray I (Laborclin) de acordo com as normas do fabricante. Transcorrido o período de incubação realizou-se a interpretação e a identificação das cepas de bactérias de forma visual, através de codificação entre provas colorimétricas positivas e negativas de acordo com o manual do fabricante (CEBALLOS; DINIZ, 2017).

As bactérias identificadas foram classificadas de acordo com seu potencial de patogenicidade e relacionadas com as possíveis doenças vinculadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as praças analisadas no presente trabalho apresentaram pelo menos um tipo de bactéria em pelo menos uma das amostras (Quadro 1).

Análises por pontos amostrais

Ponto A

As análises no ponto A identificaram três tipos de bactérias: *Bacillus sp.*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Pseudomonas putida*. Este local encontra-se próximo a uma instituição de ensino com alto fluxo de crianças e adolescentes nos períodos matutino e vespertino que frequentam o colégio, e pessoas que frequentam a universidade no período noturno. A análise da amostra 2 não permitiu determinar as espécies do gênero *Bacillus sp.*, que abrange várias bactérias, como por exemplo, *B. anthracis*, *B. cereus*, *B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. stearothermophilus*, *B. licheniformis*, *B. larvae*, *B. alvae*, *B. thuringiensis*, *B. polymyxa*. Segundo Amaral (2012), o gênero *Bacillus*, quando em condições favoráveis, pode ser tanto benéfico quanto prejudicial ao ser humano, a exemplo da *B. cereus*, que pode causar gastroenterite (inflamação do trato gastrointestinal), enquanto outras cepas como os probióticos são consideradas benéficas.

A espécie *Pseudomonas putida* são bactérias gram-negativas com formato de bastonetes e podem ser consideradas comuns pela sua ampla distribuição. Vivem em ambientes de solo e água doce, e seu modo de deslocamento é através de um ou mais flagelos próximos da superfície celular. Apesar de não ser uma

Quadro 1. Identificação de bactérias nos pontos amostrais.

Ponto de Coleta	Amostra	Resultados
Ponto A	Amostra 1 – Central	- <i>Pseudomonas aeruginosa</i> - <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	Amostra 2 - Periferia	- <i>Bacillus sp.</i> - <i>Pseudomonas putida</i>
Ponto B	Amostra 1 – Central	-nenhuma bactéria identificada
	Amostra 2 - Periferia	- <i>Pseudomonas putida</i>
Ponto C	Amostra 1 – Central	- <i>Bacillus sp.</i> - <i>Pseudomonas putida</i>
	Amostra 2 - Periferia	- <i>Bacillus sp.</i> - <i>Pseudomonas putida</i> - <i>Escherichia coli</i> - <i>Enterococcus faecalis</i>
Ponto D	Amostra 1 – Central	- <i>Bacillus sp.</i>
	Amostra 2 - Periferia	- <i>Bacillus sp.</i>

bactéria comumente patogênica (CAETANO et al., 2011), diversos estudos relatam seu potencial patogênico principalmente associado a traumas ou estado imunocomprometido (THOMAS et al., 2013; FERNANDEZ et al., 2015).

A bactéria *P. aeruginosa* é uma das espécies mais comuns dentre as bactérias hospitalares, causa vários tipos de infecções e é resistente à maioria dos antibióticos (CAETANO et al., 2011; FERREIRA, 2005). Habitam o solo, a água e os vegetais, e podem ainda ser encontrada na garganta, na pele ou nas fezes de pessoas saudáveis (TENÓRIO, 2015).

Ponto B

No ponto B houve indicação da presença da bactéria *Pseudomonas putida*. Este local está localizado próximo ao terminal urbano da cidade e apresenta um grande fluxo de pessoas. Apesar disto, o fato de somente esta bactéria ter sido encontrada nas amostras coletadas pode ser atribuído à manutenção realizada no local, onde a areia foi completamente trocada no mês de novembro de 2017.

Ponto C

O ponto C está localizado em frente à rodoviária da cidade, também considerado um dos pontos onde há maior fluxo de pessoas. Neste local a análise das amostras identificou

o crescimento de quatro bactérias: *Bacillus sp.*, *P. putida*, *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis*.

De acordo com a resolução nº 274 CONAMA (2000), a *E. coli* é uma bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, caracterizada pela presença das enzimas β -galactosidase e β -glicuronidase. Cresce em meio complexo a 44-45°C, fermenta lactose e manitol com produção de ácido e gás e produz indol a partir do aminoácido triptofano. Esta bactéria é abundante nas fezes humanas e de animais, sendo comumente encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente. Quando ingerida pelo ser humano pode causar diarreias e vômitos, podendo levar a uma infecção gastrointestinal.

O gênero *Enterococcus* se caracteriza pela alta tolerância às condições adversas de crescimento, tais como: capacidade de crescer na presença de 6,5% de cloreto de sódio, a pH 9,6 e nas temperaturas de 10° e 45°C. As bactérias *E. faecalis* são geralmente de origem fecal humana, mas ser isolados de fezes de animais (CONAMA, 2000). É uma das bactérias mais importantes desse grupo, pois estão diretamente associadas a infecções em animais e humanos com imunidade baixa. Estas podem provocar várias doenças, como por exemplo, infecções do trato urinário, infecções de feridas, meningites e endocardites. São bactérias

Deteção de bactérias potencialmente patogênicas...

propensas a sofrer seleção pela administração de antimicrobianos, levando à formação de um reservatório animal de superbactérias que podem infectar os seres humanos pelo contato direto com animais ou pela ingestão de alimentos de origem animal (carnes, ovos, etc) (CAMPOS et al., 2013).

Ponto D

No ponto D apenas o gênero *Bacillus sp.* foi identificado. Junto à essa praça existe uma pista de bicicleta que parece ser mais frequentemente utilizada do que os bancos de areia.

Contaminação bacteriológica e saúde pública

O maior problema das contaminações dos bancos de areias em praças de recreações está na presença de animais (principalmente pelas excretas de cachorros e gatos), pombos e descarte incorreto de lixo, o que acaba contribuindo para a proliferação de fungos e bactérias potencialmente patogênicas. Desse modo, a saúde dos frequentadores desses locais,

principalmente crianças e pessoas com baixa resistência imunológica, pode estar em risco, uma vez que estes estão suscetíveis a contato direto com agentes que podem causar vômitos, diarreias, gastroenterites, infecções oculares e otorrinolaringológicas (REGO, 2010). Essas doenças podem se agravar em obstrução intestinal e prolapso retal (AMARAL, 2012).

As condições ambientais nos bancos de areias acabam favorecendo a sobrevivência e crescimento de bactérias, devido às temperaturas favoráveis, umidade (favorecida pela presença de árvores) e disponibilidade de nutrientes (TENÓRIO, 2015). Dentre todos os pontos analisados (Quadro 2) é possível observar que o ponto mais preocupante em relação à contaminação e potencial vetor de microrganismos patogênicos é o ponto C, que apresenta duas bactérias indicadoras de contaminação fecal recente. Esse ponto está localizado entre duas rodoviárias (União da Vitória – PR e Porto União – SC) onde é possível observar um alto fluxo de pessoas e comum abandono de animais, o que contribui com o aumento de focos e chances de contaminações.

Quadro 2. Presença e ausência das bactérias identificadas nos pontos de coleta.

Bactérias	Ponto A	Ponto B	Ponto C	Ponto D
<i>Bacillus sp.</i>	Presente	Ausente	Presente	Presente
<i>Pseudomonas putida</i>	Presente	Presente	Presente	Ausente
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Escherichia coli</i>	Ausente	Ausente	Presente	Ausente
<i>Enterococcus faecalis</i>	Ausente	Ausente	Presente	Ausente

Segundo Capuano; Rocha (2006), para minimizar a contaminação das areias, o uso de barreiras adequadas (altas) que impeçam o acesso dos animais às areias seria uma opção. Vale ressaltar que nenhuma das praças estudada apresentava barreiras para contenção de animais. Outras opções, reforçadas pelos resultados obtidos na análise do ponto B estão relacionadas com a manutenção dessas áreas que incluem trocas regulares da areia desses espaços a partir de dados de monitoramento frequentes que podem ser utilizados como aporte de uma legislação sanitária municipal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se importante ressaltar que o presente estudo se caracteriza por um estudo

preliminar e o método utilizado limita-se a identificação apenas de algumas cepas bacterianas, mas muitas outras com potencial patogênico podem estar presentes. Não foi investigado a resistência bacteriana aos antimicrobianos de nenhuma das cepas encontradas e os isolados do gênero *Bacillus* não foram identificados em nível de espécie.

Considerando as limitações do estudo, os resultados das análises e as bactérias identificadas, é possível sugerir que os bancos de areia das praças públicas podem representar um reservatório de organismos potencialmente patogênicos. Estas bactérias podem causar infecções e provocar doenças principalmente em crianças e pessoas imunossuprimidas.

No ponto A, a identificação da bactéria *P. aeruginosa*, comum em ambientes hospitalares e comumente reportada como resistente a antibióticos, e no ponto C, a identificação das bactérias *E. coli* e *E. faecalis* que indicam contaminação com fezes humanas ou de animais, qualificam esses pontos como os mais preocupantes quanto ao risco de contaminação e proliferação de doenças. Assim, este estudo reforça a necessidade da ampliação dessas análises para monitoramento e estabelecimento de uma legislação de qualidade sanitária para as areias de praças de recreação, já que no Brasil não há nenhuma legislação para esse fim.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. S.; **Monitoramento de parasitos e coliformes como parâmetros de avaliação sanitária de areia e água de praias da Baía de Guanabara**; Fundação Oswaldo Cruz-FIOCRUZ, Rio de Janeiro, junho de 2012.
- ANDRAUS, S. **Aspectos microbiológicos da qualidade sanitária das águas do mar e areias das praias de Matinhos, Caiobá e Guaratuba-PR**. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- BRASIL. **Projeto de Lei da Câmara nº 110**. Diário do Senado Federal: Brasília, jun. 2009.
- CAETANO, J. A. et al. Identificação de contaminação bacteriana no sabão líquido de uso hospitalar. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 45, n. 1, p. 153-160, 2011.
- CAMPOS, A. C. F. B. et.al. **Resistência antimicrobiana em *enterococcus faecalis* e *enterococcus faecium* isolados de carcaças de frango**. Asa Norte, Brasília – DF, 2013.
- CAPUANO, D. M.; ROCHA, G. M. Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em áreas públicas do município de Ribeirão Preto, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 9, n.1, p. 81-86. 2006.
- CASSIR, N., ROLAIN, J.M., BROUQUI, P. **A new strategy to fight antimicrobial resistance: The revival of old antibiotics**. *Frontiers in Microbiology*, 5. 2014.
- CEBALLOS, B. S. O., DINIZ, C. R. **Técnicas de microbiologia sanitária e ambiental**. Campina Grande: EDUEPB. 2017.
- CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 274. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 nov. 2000.
- FERREIRA, L. L. **Estrutura clonal e multiresistência em *Pseudomonas aeruginosa***. Rio de Janeiro, outubro de 2005.
- FERNANDEZ, M. et. al. **Analysis of the pathogenic potential of nosocomial *Pseudomonas putida* strains**. *Frontiers in Microbiology*. 6:871. 2015.
- FRIGHETTO, M.; PRITSCH, I. C. Ocorrência de Geohelmintos em areia de locais públicos municipais de Videira e Itá SC, Brasil. **Rev. Saúde Pública**. v. 9, n. 1, p. 37-44, 2016.
- MATTOS, M. L. T. **Microbiologia do Solo**. In: NUNES, R. Rezende, M. O. O. (Org). **Recurso do Solo: Propriedades e Usos**. São Carlos: Editora Cubo, 2015. p. 250 – 2072.
- MCGOW, C. J. **Prescribing antibiotics “just in case” must be tackled to slow rise in antibiotic resistance**. *British Medical Journal*, 364, Article 1553. 2019.
- MOREIRA, F. M. S, SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. 2 ed. Editora UFLA. 2006.
- MURRAY, P.; ROSENTHAL, K.; PFALLER, M. **Medical Microbiology**. 9 ed. Elsevier, 2020.
- NEVES, D.P.; MELLO A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. **Parasitologia Humana**. 13 ed. São Paulo. Atheneu, 2016.
- PINTO, A. B.; OLIVEIRA A. J. F. C. Diversidade de microrganismos indicadores utilizados na avaliação da contaminação

Detecção de bactérias potencialmente patogênicas...

- fecal de areias de praias recreacionais marinhas: estado atual do conhecimento e perspectivas. **O mundo da saúde, São Paulo**, v.35, n.1, p.105-114, 2011.
- PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA. Dados gerais. Disponível em: <<http://uniaodavitoria.pr.gov.br/dados-gerais/>>. Acesso em: 18 de Maio de 2020.
- REGO, J. C. V; **Qualidade Sanitária de Água e Areia de Praias da Baía de Guanabara**, Dissertação (Mestrado em Ciências na área da Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, RJ. 2010.
- TENÓRIO, A. N. **Detecção de bactérias em areia de praias do município de Caraguatatuba – SP**. Fernandópolis-SP, 2015.
- THOMAS, B. S. et. al. A Lethal Case of Pseudomonas putida Bacteremia Due to Soft Tissue Infection. **Infect Dis Clin Pract (Baltim Md)**. v.21, n.3, p. 147–213, 2013.
- VALDEZ, R. H.; GROSBELL, P. P. Análise microbiológica de areias de praças públicas da cidade de Palmas (PR). **Ambiência**, v.8 n.3 p. 833 – 844, 2012.
- YAMANE, L. H. **Avaliação da higienização do resíduo de caixa de areia de estações de esgoto**. 2007. 148f. il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2007.

Recebido em: 06/04/2020.

Aceito em: 21/06/2020.