

Autores: Rocha, Hélio D.R*.; De Simedo, Alayde C. R.L; De Pina, Andreia, J. T.; Rodrigues, Valdisa, A. S.; Gonçalves, José, J.A.

* Unidade de Ciências da Natureza Vida e Ambiente, Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, *campus* da Praia, Palmarejo Grande, Cidade da Praia, Cabo Verde.

E-mail: heliorocha4@gmail.com and hra@cv.unipiaget.org

Título: As águas em que nos banhamos: Qualidade microbiologia das águas e areias das praias da cidade da Praia, ilha de Santiago, Cabo Verde.

Resumo

Introdução; A contaminação microbiológica das águas balneares é uma realidade em muitas paragens e muitas vezes negligenciada. Essa contaminação, ligada principalmente há presença de dejetos humanos, pode, em muitos casos, colocar em risco a saúde daqueles que frequentam as praias e afetar a saúde pública. Esse trabalho tem por **objetivo** apresentar o perfil da qualidade microbiológica das praias balneares da cidade da Praia, na ilha de Santiago. **Método;** Recorrendo a pesquisa de *Enterococcus faecalis*, indicador de qualidade microbiológica da água do mar. Usando o método de flutuação para a deteção de ovos e cistos de enteroparasitas em amostras de areia. **Resultados;** Os resultados das pesquisas apontam para uma presença constantes de *Enterococcus faecalis* o que indica a necessidade da realização de intervenções nessas praias de modo a reduzir, ou mesmo eliminar, as possíveis fontes de contaminação. Na pesquisa parasitológica detetou-se vários ovos de parasitas nas áreas das praias, reforçando a ideia da contaminação das praias. **Conclusão;** Existe uma necessidade urgente de um maior monitoramento da qualidade microbiológica das praias balneares da cidade da Praia, pois apresentam contaminação microbiana e parasitológica.

Palavras-chaves: Praias de mar, contaminação microbiológica, parasitas.

Title: The waters in which we bathe: Microbiological quality of the waters and sands of beaches of Praia, island of Santiago, Cabo Verde.

Abstract

Introduction; Beach waters microbiological contamination is a reality in many places and often neglected. This contamination, mainly linked to the presence of human waste can in many cases affect health of those who frequent the beaches and the public health. This work **aims** to present the profile of the microbiological quality of beach waters in the city of Praia, on the Santiago Island. **Method;** Using *Enterococcus faecalis* as indicator of microbiological quality of seawater. The quality of sand from beaches is also important for public health and search for eggs and cysts intestinal parasites should be carried out periodically. **Results;** The results point to a constant presence of *Enterococcus faecalis*, which indicates a need for interventions on these beaches in order to reduce, or even eliminate possible sources of contamination. In the parasitological research, several parasite eggs were detected in the beach areas, reinforcing the idea of contamination of the beaches. **Conclusion;** There is an urgent need for greater monitoring of microbiological quality of beach waters in the city of Praia, as they present microbial and parasite contamination.

Keywords: Beaches, microbiological contamination, parasites.

Introdução:

A utilização das águas litorâneas marinhas pelo ser humano vem de longa data e contempla diferentes formas de aproveitamento recreativo, nomeadamente no desportos náuticos, pesca, gastronomia e lazer (Padilha et al., 2013).

As águas balneares entende-se como todas as águas interiores, correntes e paradas, águas de transição (estuarinas) e águas costeiras que; Sejam autorizadas para uso de banhos pelas entidades competentes; Não sendo áreas proibidas, sejam regularmente utilizadas para banhos por um numero considerável de banhista locais e/ou visitantes.

Desse modo as praias com alta procura por turistas e pela população local devem fornecer condições de segurança e a qualidade microbiológica das suas águas e areias deve ser uma preocupação constante dos órgãos públicos (Vieira *et al.* 2007).

A areia das praias constitui *habitat* para uma variedade de organismos. Muitos dos microrganismos nelas presentes são de origem natural, mas há também os que estão associados às atividades antrópicas, incluindo bactérias, fungos, vermes, protozoários e vírus, que podem ser potencialmente patogênicos (Pereira *et al.*, 2013).

A contaminação de solos arenosos merece especial menção visto que o contato direto com a areia das praias pode disseminar uma ampla gama de enteropatógenos de origem antroponótica e helmintos de caráter zoonótico (Ribeiro, 2016).

A avaliação da contaminação microbiológica das águas balneares é feita recorrendo a indicadores (Mendes, 2010). As bactérias do grupo dos *Streptococcus faecalis* pertencentes ao género enterococcus, caracterizam-se pela alta tolerância às condições adversas de crescimento, como a capacidade de sobreviverem na presença de 6,5% de cloreto de sódio (halotolerantes), em pH 9,6 e em ampla faixa de temperatura, de 10° a 45°C, (Madigam,2001; Mendes, 2010), sendo usadas com indicadores de contaminação fecal das águas marinhas.

Em Cabo Verde a Agencia nacional de Água e Saneamento (ANAS) é a entidade governamental que tem por finalidade a implementação das políticas governamentais e a gestão integrada dos investimentos no setor da água e saneamento, bem como no planeamento estratégico, o seguimento, a regulação técnica, a supervisão e a monitorização dos serviços de produção, distribuição e comercialização de água, recolha, tratamento e rejeição de efluentes líquidos e resíduos em todo o território nacional (ANAS, 2016).

O presente estudo visa avaliar a qualidade das águas balneares, a partir da pesquisa de *Enterococcus faecalis* como indicador da qualidade de águas balneares, nas praias cidade da Praia, ilha Santiago e a pesquisa de ovos e cistos de enteroparasitas.

Métodos

Local de estudo

O estudo foi realizado nas praias do concelho da Praia na Ilha de Santiago, Cabo Verde, a saber a praia de Quebra-Canela, São Francisco, Gamboa e Prainha. Foram utilizadas três pontos de coleta em cada praia. Para a escolher os pontos de colheita levou-se em consideração o aspeto das praias apresentavam e todo seu meio envolvente. As praias foram divididas em três pontos igualmente distribuídas de forma a ter uma melhor representatividade.

Coleta de amostras de água para análise microbiológica

Foi coletado um total de 3 amostras de água do mar para cada praia em análise, usando frascos de vidro estéreis devidamente etiquetadas, com capacidade de 250ml. As amostras foram coletadas 15 cm abaixo da superfície da água, a uma distância média de meio metro do local da quebra d'água, e transportadas para o laboratório de biologia da Universidade Jean Piaget numa mala térmica refrigerada, para a pesquisa microbiológica.

Coleta de amostras de areia para a pesquisa de ovos e cistos de parasitas

As amostras foram coletadas em triplicado para cada ponto das diferentes praias em estudo, em um total 6 para cada praia (3 areia húmida e 3 areia seca). Foram coletados aproximadamente 300g de areia da camada superficial do solo, em sacos de plásticos descartáveis. A areia seca foi coletada em áreas não inundadas (acima da linha da maré alta) enquanto a areia húmida foi coletada em uma área intermediária entre a areia seca e a água do mar (zona entremarés).

*Pesquisa de *Enterococcus faecalis* nas águas balneares*

Iniciou-se os procedimentos com a esterilização dos elementos do sistema de filtração, usado autoclave (1.5 at/121° C/20min). Com uma pinça estéril, colocou-se uma membrana filtrante de porosidade 0.45 µm (VWR) sobre o suporte de filtração e com uma proveta estéril mediu-se 100 mL de amostra de água e filtrar recorrendo ao vácuo. As membranas foram transferir para uma placa de Petri contendo meio de Slanetz e Bartley (Biokar diagnostic) e incubado a 37°C durante 44 horas, e um estufa seca. Após incubação, foram consideradas como típicas todas as colónias que apresentarem uma cor roxa, marrom ou rosado. Para confirmação das colónias suspeitas, com ajuda de

uma pinça estéril, transferio a membrana com as colónias, sem invertê-las, para uma placa de Petri com Agar Bile de Esculina-azida (Biokar diagnostic), pré aquecida a 44°C. Incubou-se a 44±0,5°C durante duas horas, e de seguida fez-se a leitura das placas. Considera como *Enterococcus faecalis*, todas as colónias típicas que deram reação positiva na placa de Bile Esculina, ou seja, que apresentarem uma cor castanha a negra, no meio circundante. Contou-se as colonias características e o resultado foi expresso em unidade formadora de colônia (UFC)/ 100 mL de amostra. Em caso de alta taxa de contaminação fez-se uma diluição de 1/10 (10 ml de amostra em 90 ml de água destilada estéril).

Pesquisa de ovos e cistos de parasitas usando o Método de Hoffmann-Sedimentação espontânea (SIQUARA & GALDINO, 2011)

Foi colocado 200g de areia coletada em Béquer de 1000 mL e o volume foi completado até 500 mL com água a 45° Celsius e misturou-se vigorosamente com bastão de vidro. Aguardou-se uma hora a fim de que todas as estruturas a serem pesquisadas se desprendessem da areia. A suspensão foi filtrada através de gaze dobrada 8 (oito) vezes, recolhendo posteriormente a suspensão em cálice de sedimentação com capacidade de 125 mL, permanecendo em repouso durante uma hora. Com uma pipeta de Pasteur, retirou-se uma gota do sedimento e depositara-lo sobre uma lâmina e adicionou-se uma gota de lugol (Sigma) para visualização no microscópio em aumentos de 10x e 40x.

Resultados e discussão

Foram realizados análises microbiológicas no sentido de aferir a qualidade microbiológica das águas balneares das praias em estudo. Essas análises foram realizadas mediante a determinação e contagem de bactéria *Enterococcus faecalis*.

Qualidade microbiologia das águas balneares das praias da cidade da Praia.

Os resultados das análises as amostras de água provenientes das diferentes praias da cidade, apresentaram em todos os períodos do estudo a presença de contaminação fecal, com principal destaque para as praias de Gamboa e Prainha, que no ano de 2015

estiveram particularmente mais contaminadas (Figura 1). Embora essa bactéria não sejam patogénicas, no entanto a presença das mesmas nessas praias indica contaminação pois são usadas como indicadores da presença de microrganismo patogénicos, (Mendes & oliveira, 2004). A praia de são francisco também apresenta um elevado nível de contaminação, mas pelo facto de só se ter dados do ano de 2015 não é possível fazer uma análise mais aprofundada.



Figura 1: Pesquisa de *E. fecalis* como indicador de qualidade de microbiológica das praias de kebra Kanela, Prainha, São Francisco e Gamboa. A – Quantificação de *E. fecalis* nas diferentes praias analisadas durante os anos de 2011, 2015, 2020 e 2021. B – Uma placa de Petri com o meio Slanetz e Bartley (Biokar diagnostic) com colonias características de *E. fecalis*, em uma membrana filtrante.

Monteiro (2013) aponta que, quanto maior aproximação com fonte de contaminação maior é contaminação. A contaminação dessas águas, embora não muito alarmantes, com exceção do ano 2015, poderão estar relacionadas com a presença de fontes de contaminação na proximidade dessas zonas, nomeadamente a presença de estações e tratamento de águas residuais.

Pesquisa de cistos e ovos de parasitas em amostras de áreas das praias de Kebra Kanela e Prainha.

Nas duas praias analisadas nos dois anos em que o estudo foi realizado, foi possível detetar a presença de parasitas nas amostras. Embora os números detetados não sejam alarmantes, são indicadores que existem nessas praias um potencial risco para a saúde

pública dado que alguns dos parasitas isolados são patogénicos para os seres humanos, com por exemplo *Ascaris lumbricoides* (Figura 2).

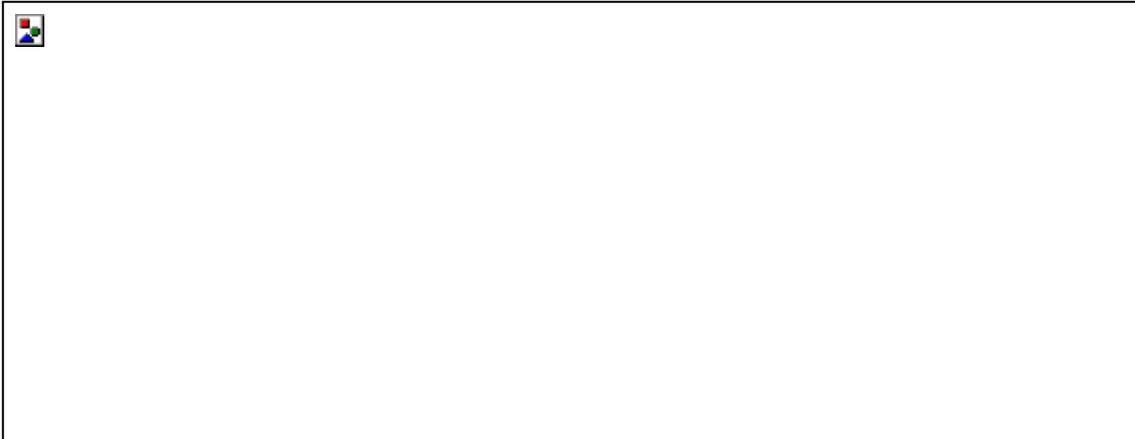


Figura 2: Pesquisa de cistos e ovos de parasitas em amostras de areias de praias balneares na cidade da Praia. **A** – quantificação de enteroparasitas de areias das praias de kebra kanela e prainha na cidade da Praia. **B** - Exemplares de ovos e cistos detetados em amostras de areia das praias analisadas -A- Larva de *Ancylostoma Duodenalis*; B- cisto de *Giardia lamblia*; C- ovo de *Hymenolepsis nana* D - Ovo de *Ascaris lumbricoides* decortificado; E- ovos de *A. lumbricoides* decortificado; F- cisto de *Entamoeba Coli*

A presença de parasitas na superfície da areia poderá estar relacionada com dejetos de animais, sendo que a concentração de animais domésticos em áreas urbanas, associada a um número cada vez maior da população abandonada desses animais, tem um papel epidemiológico importante na contaminação em áreas de lazer como praias. Um outro fator é a poluição pelas águas pluviais (Gonçalves & Paludo, 2018; Moura, 2019 & da Silva Heck, *et al* 2021).

A diferença observada entre o número de parasitas nos dois anos poderá ser explicada pelo período da quarentena onde as praias estiveram interditadas aos público praticamente em todo o ano de 2020 e ainda pela melhoria do sistema da ETAR no tratamento das águas residuais e pelo facto do estudo ser realizado durante uma época mais quente do ano. Segundo Boukai (2005) quanto maior exposição à radiação solar, menor é o tempo de sobrevivência dos microrganismos na areia.

As concentrações de *Enterococcus fecalis* nas águas balneares e a o número de enteroparasitas na areia foram comparados por análise de correlação. Observa-se que existe uma forte correlação entre o número de parasitas presentes nas amostras de areia

e o número de *Enterococcus faecalis* presentes na água dessas praias, com demonstrado no Gráfico 1.

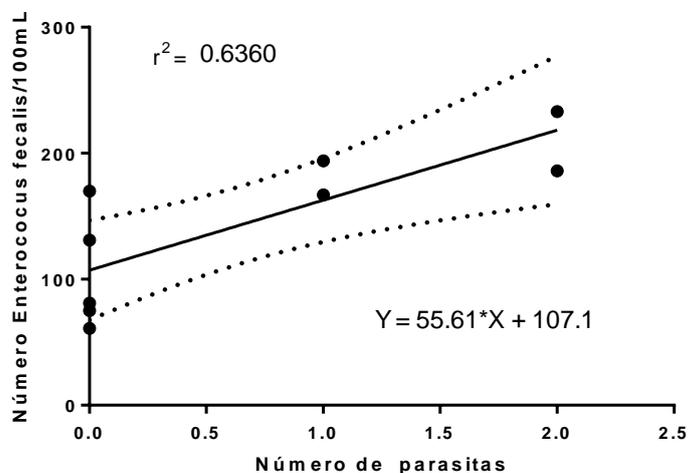


Gráfico 1. Correlação entre a presença de *Enterococcus faecalis* na água e enteroparasitas na areia

É notável que, tanto as águas balneares como as areais das praias apresentaram níveis baixos de contaminação por micro-organismos, demonstrando que existe forte ligação entre as matrizes analisadas e os seus índices de poluição. Sob essa perspectiva (Rego, 2010) afirmou que, geralmente, quando as águas balneares de uma praia estão com uma qualidade boa, a areia também está.

Conclusão

Existe uma necessidade urgente de um maior monitoramento da qualidade microbiológica das praias balneares da cidade da Praia, pois apresentam contaminação microbiana e parasitológica. De acordo o resultado obtido recomenda-se as autoridades fazer uma monitorização regular e periódica das praias balneares, disponibilizar as informações sobre as épocas balneares para os banhistas, melhorar as comunicações sobre a educação ambiental e estabelecer padronizações de avaliação de contaminação parasitária na areia das praias, da cidade da Praia e que possam servir para as outras ilhas.

Referências bibliográficas

- ANAS. (2016). República de Cabo Verde Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas. 00 238, 2625716.
- Boukai, N. (2005). Qualidade Sanitária Da Areia Das Praias No Município Do Rio De Janeiro: Diagnóstico E Estratégia Para Monitoramento E Controle. 162.
- da Silva Heck, T. M., Fiscoeder Ritzel, R. G., de Quadros Duarte, A. C., Menezes Dutra, J. M., Costa de Oliveira, F., Staggemeier, R., & de Matos Almeida, S. E. (2021). Parasitoses de interesse clínico em sedimento de rio: uma abordagem na Saúde Pública. *Saúde e Pesquisa*, 14(2).
- Gonçalves, G. V., & Paludo, C. A. (2018). Ocorrência de parasitas zoonóticos no solo de praças públicas da cidade de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul. *Uningá Journal*, 55(2), 72-80.
- MADIGAN, Michael T.; MARTINKO, John M.; PARKER, Jack (2001). Brock Biology of Microorganisms. Pearson, Prentice Hall.
- MENDES, Benilde; OLIVEIRA, J. F. Santos (2004). Qualidade da água para consumo humano. Lidel – edições técnicas, Lisboa.
- Monteiro, D. T. L. (2013). Comparação da qualidade bacteriológica da água marinha e da areia seca e molhada de duas praias do litoral leste do Ceará.
- Moura, L. D. S. (2019). Levantamento de parasitas de caráter zoonótico em cães domiciliados e semidomiciliados do município de Bayeux/PB.
- Padilha, S. R., Vargas, R. R., Costa, R. A., & Saad, A. R. (2013). Avaliação Das Condições De Balneabilidade Da Praia Da Enseada (Bertioga / Sp), No Período Compreendido Entre 2004 E 2013 Evaluation of Balneability Condition on Enseada Beach (Bertioga / Sp) Over the Period of 2004 To 2013.
- Pereira, E., Figueira, C., Aguiar, N., Vasconcelos, R., Vasconcelos, S., Calado, G., Brandão, J., & Prada, S. (2013). Science of the Total Environment Microbiological and mycological beach sand quality in a volcanic environment: Madeira archipelago, Portugal. *Science of the Total Environment*, The, 461–462, 469–479. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.025>
- Rego, J. D. C. V. (2010). Qualidade Sanitária de Água e Areia de Praias da Baía de Guanabara. 1–132. https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2434/1/ENSP_Dissertação_Rego_Jane_da_Costa_Valentim.pdf
- Ribeiro, P. P. (2016). Padronização e avaliação de protocolo para detecção de ovos de helmintos em areia de praias do litoral paranaense.
- SQUARA, J. F. D. C., & GALDINO, M. L. (2011). Pesquisa de parasitos contaminantes em areia da praia de ponta da fruta–vila velha/es. *Espírito Santo*.
- VIEIRA, R. H. S. F; OLIVEIRA, A. C. N; SOUSA, O. V. (2007). Monitoramento microbiológico das águas e areias das praias do Meireles e do Futuro, Fortaleza-C. Pagina consultado 20 Junho 2015, disponível em <https://periodicos.ufra.edu.br/index.php?journal>