

# Análise da radiação natural na Praia de Porto Grande cidade de Guarapari – ES - Brasil.

Orlando, M. T. D.<sup>1</sup>; Passos, C. A. C.<sup>1</sup>; Gonoring, T. B.<sup>1</sup>, Rocha, J. R.<sup>1</sup>, Passamai, J. L. Jr.<sup>1\*</sup>

(1) Departamento de Física, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

\* e-mail: marcos.orlando@ufes.br

## Resumo

Este trabalho investiga através de um levantamento radiométrico a configuração da areia monazítica em uma praia do município de Guarapari – ES – Brasil cuja interação antropogênica foi mínima. A praia é denominada Praia de Porto Grande e suas características indicam ser preservada em relação as demais praias devido a quase nenhuma interferência humana no local. A areia dessa praia apresenta elementos radioativos naturais, porém sua composição elementar e cristalográfica sofre a influência dinâmica de parâmetros naturais como ventos, marés, correntes do mar e etc. Um dos elementos característicos dessa areia é o elemento Tório, que é radioativo. Os níveis de contagem de decaimentos radioativos em função da distância indicam ser uma praia que guarda uma correlação forte com as configurações encontradas no século XX.

## Abstract

Through a radiometric survey, this study investigates the configuration of monazite sand on a beach in the municipality of Guarapari - ES - Brazil, where anthropogenic interaction has been minimal. The beach is called Praia de Porto Grande and its characteristics indicate that it is preserved in relation to other beaches due to almost no human interference at the site. The sand on this beach has natural radioactive elements, but its elemental and crystallographic composition is dynamically influenced by natural parameters such as winds, tides, sea currents and so on. One of the characteristic elements of this sand is the element Thorium, which is radioactive. The levels of radioactive decay count as a function of distance indicate that it is a beach that has a strong correlation with the configurations found in the 20th century.

*Keywords: monazite sand, radioactivity nuclear physics.*

## 1. Introdução

A Praia de Porto Grande está localizada na enseada de Maruípe localizando-se a cerca de 70,0 quilômetros da capital do estado do Espírito Santo, Vitória. A praia possui uma extensão de cerca de 660 metros e está localizada a uma latitude de -20,7541611 e longitude de -40.5625931. A região apresenta um clima tropical úmido, com temperaturas médias que variam entre 22 e 28 graus Celsius ao longo do ano. A Praia de Porto Grande apresenta poucos acessos por terra, o que reduz a atividade antropogênica. Sua característica mais destacada é de

Figura 1. A Praia de Porto Grande.



Fonte: o próprio autor

**VI Workshop sobre areias monazíticas**  
**Praia de Meaípe – Guarapari – ES - Brasil**  
**02 a 08 de setembro de 2023**

Uma característica marcante da Praia de Porto Grande é a presença em grande quantidade de ilmenita (negra –  $\text{FeTiO}_3$ ) associada a areia monazítica (marrom esverdeada) que contém um mineral que contém o elemento Tório e uma reduzida quantidade de Urânio (radioativos) entre outros metais pesados. A presença do Tório tem atraído a atenção de pesquisadores [1-7]. Em especial, alguns pesquisadores dos trabalhos sugerem que a exposição a esses elementos pode ter efeitos biopositivos [1].

Os trabalhos de Orlando, e colaboradores [1,2,5,7] sugerem uma possível conexão entre a presença de radioatividade natural nas praias de Guarapari e suas implicações biopositivas, além de possíveis aplicações tecnológicas. De modo geral, muitos artigos anteriores relatam características das areias com base em amostras coletadas em um único ponto e em um único momento no tempo. Essas amostragens são questionáveis, dada a dinâmica da areia.

Neste artigo, procuramos registrar uma primeira avaliação para iniciar o registro da dinâmica da radiação na faixa de areia e possíveis agentes correlacionados com esse movimento.

## 2. Metodologia

Para coletar as informações um aparelho Geiger marca Gamma-Scout foi utilizado para adquirir os dados da radiação natural na areia da praia, sendo que a posição da coleta foi registrada de forma simultânea com o ciclocomputador Etrex-10, proporcionando o registro do nível de radiação associado à rota utilizada na praia. Esse registro de rota é fundamental para a comparação dos dados realizados em períodos diferentes.

Figura 2: Na figura vê-se a imagem do contador Geiger e à direita temos o ciclocomptador.

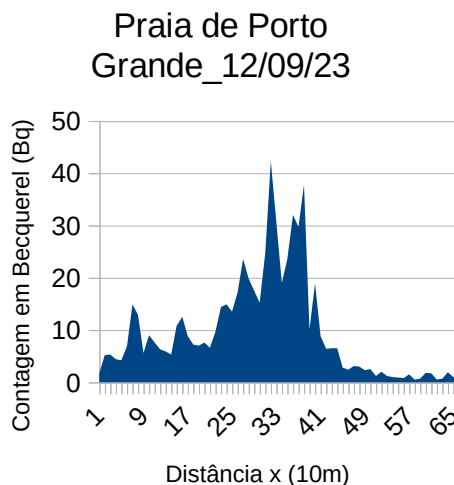


Fonte: o próprio autor.

## 3. Discussão dos resultados

As medidas em Becquerel (Bq – contagens de decaimentos radioativos por segundo) realizadas na Praia de Porto Grande em 12 de setembro de 2023 estão apresentadas na figura 03.

Figura 3. Configuração da radiação em função da distância da Praia de Porto Grande



Fonte: o próprio autor.

Existe uma incerteza de 1m associado à medida da posição de cada ponto coletado, tendo em vista que a medida foi coletada por GPS. Percebe-se que foi encontrado um pico de 15 Bq em 70 m após o início da medida, outro pico de 23,6 Bq em 270 m, obtiveram um máximo na contagem da radiação natural de 42,3 Bq na posição de 320 m, outro pico de 37,8 Bq em 370 m e outro pico de 18,9 Bq em 400 m

## 4. Conclusão

Como a radiação é oriunda da composição de cristais com Tório, entende-se que existe uma concentração significativa desse elemento radioativo na Praia de Porto Grande. Constatou-se que essa praia permanece isolada sem fatores antropogênicos, sendo portanto um exemplar do passado que se encontrava nessa parte do litoral capixaba.

**VI Workshop sobre areias monazíticas**  
**Praia de Meaípe – Guarapari – ES - Brasil**  
**02 a 08 de setembro de 2023**

## 5. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo EDITAL FAPES Nº 04/2023 - ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS - 2ª Chamada, Termo de Outorga 463/2023, Edital Fapes nº 15/2022 - Fixação e Aperfeiçoamento de Doutores no Espírito Santo - PROFIX 2022 Termo de Outorga 678/2022, Edital Fapes nº 04/2022 - PROGRAMA DE APOIO AOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO CAPIXABAS EMERGENTES – PROAPEM, e pelo apoio financeiro. Registre-se também o agradecimento ao UFES apoio institucional.

## 6. Referências

[1] Orlando, M T D, et al. Correlation between Breast Cancer and Radiation Level of Guarapari City – ES, Blucher Proceedings ISSN: 2358-2359V 01, (2014) n 02

DOI:10.5151/phyproecfa-020.

[2] Orlando, Marcos Tadeu D'Azeredo; Galvão, Elson Silva ; Passamai, José Luís Jr ; Zordan, Alan Bragança ; Orlando, Cintia Garido Pinheiro; Oliveira, Jairo Pinto ; Gouvea, Sonia Alves ; Ribeiro, Flavia Noronha Dutra ; Dos Santos Alves, Tatyane Paz Dominguez ; Soares, Jacyra. *Physicochemical characterization of monazite sand and its associated bacterial species from the beaches of southeastern Brazil*. Environmental Science and Pollution Research, v. 38, p. 1-16, 2021.

<https://doi.org/10.1007/s11356-021-16523-5>

[3] Calheiro, D.S. ; Passamai Jr., J. L. . Estudo Radiométrico Da Praia Da Bacutia Em Guarapari-Es. In: 9º Workshop De Cristalografia Aplicada a Ciências a Engenharia De Materiais, 2019, Guarapari. Blucher Material Science Proceedings. São Paulo: Editora Blucher, 2019. P. 45.

[4] Calheiro, D. S. ; Passamai Jr., J. L. . Estudo Da Radiação Na Areia Da Praia Da Bacutia. In: VII Encontro Científico De Física Aplicada, 2016, Espírito Santo. Blucher Physics Proceedings, 2016. P. 153.

[5] ORLANDO, M. T. D.; LAZZERINI, F. T.; DE PRÁ, W; "Avaliação de parâmetros físicos da Praia Areia Preta –Guarapari –ES - Brasil", p. 33-36. In: Anais do VII Encontro Científico de Física Aplicada [=Blucher Physics Proceedings, v.3 n.1]. São Paulo: Blucher, 2016.ISSN 2358-2359, DOI 10.5151/phypro-vii-efa-008.

[6] Calheiro, D. S.; Passamai Jr., J. L.; "Investigação radiométrica da Praia de Meaípe em Guarapari-ES", p. 7-9 . In: . São Paulo: Blucher, 2019.ISSN 2358-9337,

DOI 10.5151/wcacem-16

[7] João Victor da Silva Coutinho , Priscila Santos Ferreira , Jacyra Soares , José Luis Passamai Jr , Marcos Tadeu D'Azeredo Orlando & Sonia Alves Gouvea,

INTERNATIONAL JOURNAL OF RADIATION BIOLOGY, 2020, VOL. 96, NO. 11, 1473–1485

<https://doi.org/10.1080/09553002.2020.1812760>