



# **LINHA DE COSTA DERIVADA DE SATÉLITE: UMA ABORDAGEM AUTOMATIZADA INTEGRANDO IMAGENS LANDSAT E DADOS DE MARÉ PARA A ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA**

Pablo Sergio Marques Simões<sup>1</sup>  
Luisa Gariela Rodrigues de Rezende<sup>2</sup>  
Giovanna Silveira da Silva Telles<sup>3</sup>  
Leonardo Junius Chapeta Santos<sup>4</sup>  
Debora da Paz Gomes Brandão Ferraz<sup>5</sup>  
Mariana Silva Figueiredo<sup>6</sup>  
Leonardo Vomaro Weinstein<sup>7</sup>  
Paula Maria Moura de Almeida<sup>8</sup>  
Thaís Baptista da Rocha<sup>9</sup>

## **RESUMO**

A linha de costa (LC) é um marcador morfodinâmico essencial para a análise e monitoramento de processos costeiros, refletindo a interação entre fatores naturais — como ondas, correntes e marés — e dinâmicas sedimentares. No contexto das mudanças climáticas e impactos antrópicos, compreender a evolução da LC é fundamental para a análise geomorfológica de sistemas vulneráveis. Este trabalho propõe uma metodologia automatizada para detecção da LC ao longo de 40 anos (1985–2024), utilizando imagens da série Landsat, com integração de dados de maré como filtro temporal. O foco é a zona costeira do estado do Rio de Janeiro, região de alta complexidade geomorfológica, com praias arenosas, costões rochosos, estuários e áreas antropizadas. A metodologia integra programação em Python no Google Colab com a API do Google Earth Engine (GEE), utilizando bibliotecas como Geemap, Skimage e Pandas. As imagens Landsat foram submetidas a filtros de nuvem (QA\_PIXEL) e de maré, este último baseado nos dados do SisBaHiA e limiares derivados de uma dispersão normal de probabilidade. A classificação da superfície hídrica foi realizada por meio do MNDWI e segmentação automática com limiar adaptativo de Multi-Otsu, seguida de vetorização e suavização com o método PAEK no ArcGIS 10.8. A extração da LC permitiu aplicação do Digital Shoreline Analysis System (DSAS v6.0), com geração de transectos perpendiculares à linha de base. A análise estatística foi conduzida com base no índice Linear Regression Rate (LRR) e classificada segundo os critérios de Luijendijk. Dos 2.681 transectos analisados, 49,3% estão em praias arenosas, 31,25% em costões rochosos, 10,22% em áreas tecnógenas e 9,21%

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal Fluminense - RJ, pablosimoes@id.uff.br;

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal Fluminense - RJ, lugabriela@id.uff.br;

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal Fluminense - RJ, gtelles@id.uff.br;

<sup>4</sup> Mestrando da Pós Graduação de Dinâmicas do Oceano e da Terra da Universidade Federal Fluminense - RJ, santosleonardo@id.uff.br;

<sup>5</sup> Doutora em Geografia pela Universidade Federal Fluminense – RJ, debora.ferraz93@gmail.com.

<sup>6</sup> Doutora em Geografia pela Universidade Federal Fluminense – RJ, marianasf@id.uff.br;

<sup>7</sup> Graduado pelo Curso de Geografia da Universidade Federal Fluminense – RJ, leonardovomaro@id.uff.br;

<sup>8</sup> Prof. Doutora do Instituto de Geociências da Universidade Federal Fluminense - RJ, paulamoura@id.uff.br;

<sup>9</sup> Prof. Doutora do Instituto de Geociências da Universidade Federal Fluminense - RJ, thaisbaptista@id.uff.br;



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

em manguezais. Entre as praias arenosas, predominou a estabilidade (67,93%), embora cerca de 18% apresentem algum grau de erosão. Nos costões rochosos, observou-se ampla estabilidade (93,24%), com índices residuais de erosão e acreção atribuídos, em parte, a limitações do método. As áreas tecnógenas também demonstraram predominância de estabilidade (79,78%) e significativa acreção (14,71%), especialmente associada a aterros na Baía de Guanabara. Já os manguezais apresentaram comportamento mais variado, com 58,02% dos transectos em estabilidade e expressiva acreção (26,75%), destacando-se os processos deposicionais na Baía de Sepetiba. Esses padrões evidenciam a resiliência de setores como a região metropolitana fluminense, ao passo que zonas como a Baía de Guanabara exibem comportamento erosivo. A Baía de Sepetiba apresentou tendência de acreção, possivelmente associada à dinâmica estuarina, sedimentação e alterações no fluxo fluvial. Do ponto de vista geomorfológico, a metodologia proposta se destaca por possibilitar a análise decadal de alterações na LC com elevada consistência, mesmo em áreas de morfologia complexa como bancos lamosos e manguezais. Além disso, o uso de condicionantes hidrodinâmicos (maré) na seleção das imagens representa avanço frente a outras metodologias, como o CASSIE, que apresenta limitações apontadas pelo próprio autor. Conclui-se que a integração de geotecnologias com critérios geomorfológicos e hidrodinâmicos resulta em ferramenta robusta para diagnóstico e gestão costeira. Como proposta futura, sugere-se a aplicação de algoritmos de segmentação semântica, uso de sensores com maior resolução (Sentinel-2, SAR), e expansão da área de estudo, com ampla disponibilização do código e dados para replicabilidade.

