



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**AÇÕES DE DEFESA CIVIL EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE  
COM AUXÍLIO DO SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO**

Suzane Dantas Silva

Relatório Final de Iniciação Científica do  
programa PIBIC 2020-2021, orientada pelo Dr.  
Melquisedec Medeiros Moreira

COENE - INPE  
Natal, RN  
2021





MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**AÇÕES DE DEFESA CIVIL EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE  
COM AUXÍLIO DO SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO**

Suzane Dantas Silva

Relatório Final de Iniciação Científica do  
programa PIBIC 2020-2021, orientada pelo Dr.  
Melquisedec Medeiros Moreira

COENE - INPE  
Natal, RN  
2021



## RESUMO

Este projeto de pesquisa foi elaborado a partir dos procedimentos e premissas do Manual de Zoneamento de Susceptibilidade de Perigo e Risco do Comitê Técnico Internacional para Deslizamentos (JTC-1) inseridos no programa "Construindo Nosso Mapa Municipal Visto do Espaço", realizado pelo grupo de Geoprocessamento do MCTI/INPE/COENE. Procura-se integrar estudos relacionados às alterações geomorfológicas, provocadas pelas diferentes formas de ocupação do relevo. A bolsa de iniciação científica PIBIC teve vigência de maio a julho de 2021, durante esse período a bolsista realizou levantamentos bibliográficos para aprofundar os conhecimentos relacionados a Defesa Civil e a gestão de riscos e desastres em zonas costeiras. Os municípios de Natal/RN e Nísia Floresta/RN, foram selecionados para estudo detalhado do projeto. Neste último, a área de estudo são as falésias da Praia da Barra de Tabatinga/RN, paisagem costeira que naturalmente apresenta alta susceptibilidade a processos erosivos, que são potencializados devido a interferência antrópica, ocasionando diversos riscos ambientais. Diante dessa problemática, a pesquisa buscou identificar e compreender o desencadeamento dos processos mais recorrentes nas zonas costeiras. Para tal ação, foi realizado um levantamento aéreo utilizando o Drone DJI Phantom 3 Professional com a finalidade de mapear e analisar as principais áreas de risco ambiental nas falésias da Praia da Barra de Tabatinga. Para continuação do projeto serão necessárias outras atividades de campo para monitoramento da área além da interação com a população local para entendimento e resolução da problemática em questão.

Palavras-chave: Barra de Tabatinga; Defesa Civil; Falésia; Riscos Ambientais.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Foto aérea da falésia da Barra de Tabatinga, litoral oriental do RN.....	3
Figura 2: Perfis típicos dos processos erosivos em falésias.....	4
Figura 3: Movimentos de massa nas falésias de Barra de Tabatinga/RN.....	5





## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivos.....	1
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>2</b>
2.1	Área de estudo.....	2
<b>3</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>5</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>6</b>

# **1 INTRODUÇÃO**

O sensoriamento remoto pode ser definido como uma ciência que visa o imageamento da superfície terrestre por meio da interação da radiação eletromagnética com os materiais terrestres, sem que haja contato físico entre o sensor e o objeto (MENEZES, 2012).

Segundo Piroli (2010), o geoprocessamento pode ser definido como um ramo da ciência que estuda a coleta e o processamento de informações georreferenciadas utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIGs), equipamentos e dados de diversas fontes.

Com o auxílio dessas ferramentas, pretende-se integrar estudos relacionados às alterações geomorfológicas provocadas por diferentes formas de ocupação do relevo relacionando com os conceitos de prevenção e mitigação da Defesa Civil, sendo selecionados os municípios de Natal/RN e Nísia Floresta/RN como objetos de estudo do projeto. Em Nísia Floresta, a área de estudo escolhida são as falésias da Praia da Barra de Tabatinga/RN, paisagem costeira que naturalmente apresenta alta susceptibilidade a processos erosivos, que são potencializados em virtude da interferência antrópica, ocasionando diversos riscos ambientais. A associação dos agentes erosivos naturais e antrópicos resultam em movimentos de massa, que desestabilizam o equilíbrio ambiental natural colocando a população e a prática turística em risco.

## **1.1 Objetivos**

O objetivo da pesquisa é a utilização de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento associados a conceitos de Defesa Civil, com a finalidade de identificar e mitigar possíveis desastres naturais nas zonas costeiras. Para tal, foram selecionados os municípios de Natal/RN e Nísia Floresta/RN, com a finalidade de mapear e analisar as principais áreas passíveis de risco ambiental nessas localidades.

## **2 METODOLOGIA**

A presente pesquisa é desenvolvida a partir dos procedimentos e premissas do Manual para o Zoneamento de Susceptibilidade de Perigo e Risco do Comitê Técnico Internacional para Deslizamentos (JTC-1) (FELL et al., 2018).

Inicialmente, a execução deste estudo consistiu em levantamentos bibliográficos para aprofundamento dos conhecimentos relacionados a Defesa Civil, e aquisição de informações sobre as áreas de estudo. Foram utilizados como texto base, o trabalho “Diagnóstico geoambiental e ensaios de erodibilidade aplicados à falésia da praia de Barra de Tabatinga, Nísia Floresta/RN” de Melo (2019), e o artigo “Caracterização geotécnica dos materiais inconsolidados do município de Natal-RN: suscetibilidade e risco potencial de deslizamentos e inundações” de Moreira et al. (2019).

A primeira atividade de campo, ocorreu em 24 de junho de 2021, nas falésias da Praia da Barra de Tabatinga, situada no município de Nísia Floresta. A atividade foi realizada em parceria com o projeto “Ações de Defesa Civil em municípios do Rio Grande do Norte - Uma parceria Geociências/UFRN - COPDEC RN”. Consistiu de um levantamento aéreo utilizando o Drone DJI Phantom 3 Professional com a finalidade de mapear e setorizar as principais áreas de risco de movimento de massa.

### **2.1 Área de estudo**

A área de estudo no município de Nísia Floresta/RN são as falésias da Praia da Barra de Tabatinga, situada a aproximadamente 37 km da capital Natal. Compreende falésias ativas da Formação Barreiras, representadas por paredões subverticais que variam entre 5 a 40 metros de altura com 1,2 km de extensão ao longo da praia (MELO, 2019).

A Praia de Barra de Tabatinga (Figura 1) apresenta a típica morfologia e dinâmica costeira do Litoral Oriental do Estado, caracterizada por uma sequência de baías em forma de zeta, resultantes dos padrões de refração das ondas associados à presença de *beach rocks*.

Figura 1: Foto aérea da falésia da Barra de Tabatinga, litoral oriental do RN.

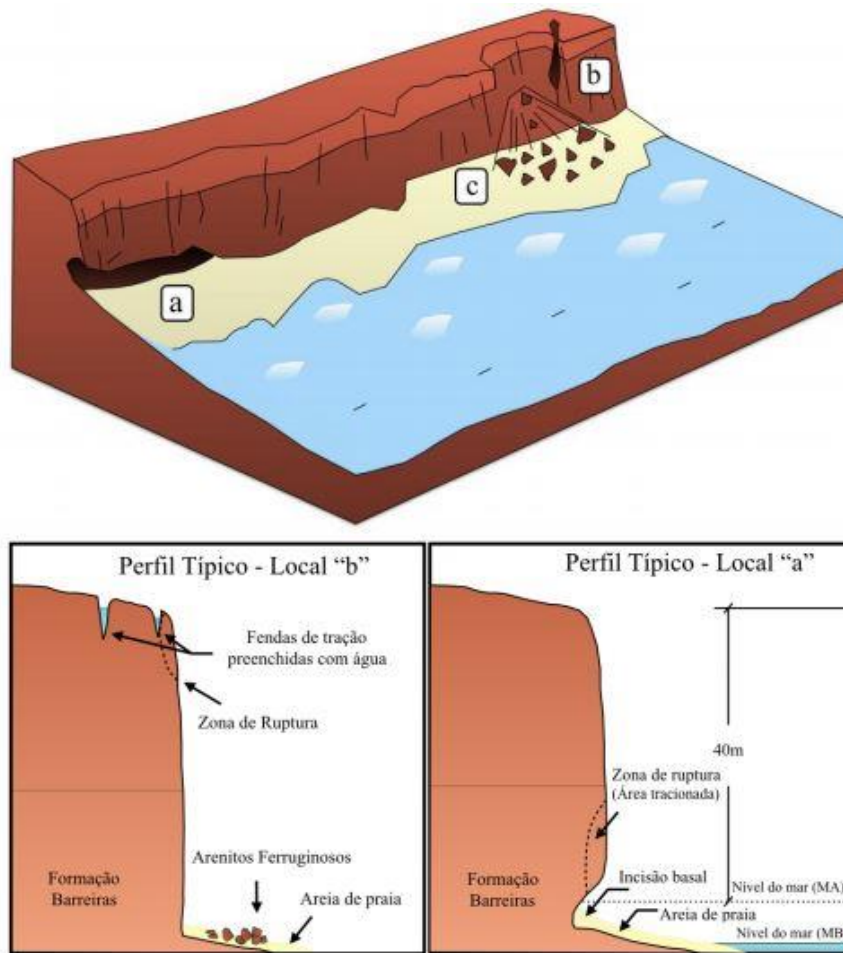


Fonte: Acervo de Matheus Ribeiro (2021).

A erosão costeira é um processo dinâmico natural que atua no avanço da linha de costa em direção ao continente. Nas falésias ativas esse processo ocorre nas frentes erosivas de base e topo, respectivamente, devido à ação do mar e das precipitações pluviométricas. Nos setores em que o mar atinge as falésias e sua base não é protegida por *beach rocks*, o impacto das ondas acaba gerando incisões basais e pontos de instabilidade. O recuo costeiro é ocasionado por essas incisões, que normalmente causam a queda de blocos e tombamentos (Figura 2).

A queda de blocos, tombamentos e deslizamentos em áreas próximas às incisões basais são resultantes do avanço da frente umedecimento do maciço, que se intensifica no período de chuvas. Deste modo, as encostas se tornam mais instáveis com o aumento da extensão da incisão basal (SILVA et al., 2020).

Figura 2: Perfis típicos dos processos erosivos em falésias.

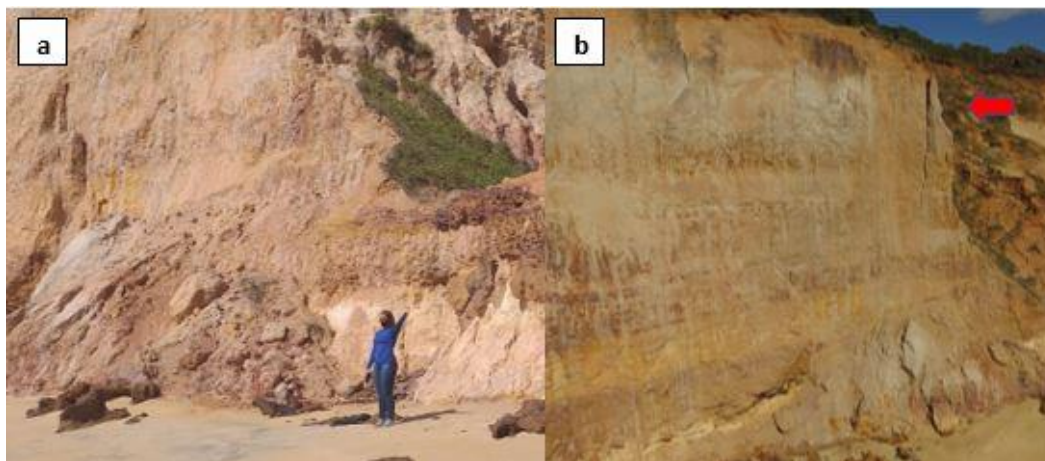


a) Esquema geral do processo de erosão basal na falésia e movimentos de massa; b) Formação de fendas de tração subverticais, mediante a ação das chuvas. No esquema geral, em "c" mostra a ocorrência de movimentos de massa e acúmulo de talus na base. Fonte: Silva et al. (2020)

A região litorânea apresenta grande potencial econômico, representando um atrativo para a ocupação humana e o desenvolvimento de atividades turísticas. Essa pressão antrópica potencializa a ocorrência de movimentos de massa, resultantes do aumento de carga no topo das falésias, remoção da vegetal e aumento da erosão superficial (SILVA et al., 2020). Os agentes erosivos antrópicos desestabilizam o equilíbrio ambiental natural colocando a população e a prática turística em risco.

Na área de estudo foram identificados diversos processos erosivos ao longo de toda a falésia. Os mais comuns foram a ocorrência de movimentos de massa (Figura 3), como deslizamento e queda de blocos, e as fendas de tração. Nota-se, analisando as imagens aéreas que o recuo da linha do topo da falésia é mais pronunciado que o recuo da linha de base.

Figura 3: Movimentos de massa nas falésias de Barra de Tabatinga/RN.



a) Movimentos de massa e acumulo de talus na base; b) fendas de tração no topo da falésia.

Fonte: Acervo de Matheus Ribeiro (2021).

### 3 CONCLUSÕES

O projeto de pesquisa busca conciliar técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento com os conceitos de gestão de risco e desastres ambientais nos municípios de Nísia Floresta/RN e Natal/RN. Para identificar a problemática da área foram realizados levantamentos bibliográficos, que serviram como embasamento para a atividade de campo. Após análise das imagens aéreas é notório como a ação antrópica influencia diretamente na dinâmica costeira. Em alguns trechos da falésia, o recuo é mais pronunciado no topo do que na base da falésia. Deste modo, para dar continuidade ao projeto de pesquisa será necessário setorizar as principais áreas de risco ambiental e interagir com a população local, para resolução da problemática em questão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FELL, R., COROMINAS, J., BONNARD, C., CASCINI, L., LEROI, E. & SAVAGE, B. **Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning**. Engineering Geology 102, pp. 85-98. Strategy for Disaster Reduction (ISDR). Secretariat. 2008.

MELO, L.B. **Diagnóstico geoambiental e ensaios de erodibilidade aplicados à falésia da praia de Barra de Tabatinga, Nísia Floresta/RN**. Relatório Final (Graduação) - UFRN. 2019.

MORAES, E. de C. **Fundamentos de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos. Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE, 2002.p. 1-22.

MOREIRA, M.M., SOUZA, N.M, ARRAES, K.A. **Caracterização geotécnica dos materiais inconsolidados do município de Natal-RN: suscetibilidade e risco potencial de deslizamentos e inundações**. In: BARBOSA, F.C. (Org) Engenharia e geotécnica: princípios fundamentais. 1ª edição, Piracanjuba, Conhecimento Livre, 2019, p. 224-232.

PIROLI, E. L. **Introdução ao Geoprocessamento**. Unesp/Campus Experimental de Ourinhos, 2010. p. 46.

SILVA, B.M.F., SANTOS JÚNIOR, O.F., FREITAS NETO, O., SCUDELARI, A.C. **Erosão em falésias costeiras e movimentos de massa no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil**. Revista de Geociências, UNESP. 2020.