

PROPOSTA DE ÍNDICE DE SUSCEPTIBILIDADE EROSIVA: risco de tombamento da falésia situada na praia de Tabatinga, Litoral Sul do Rio Grande do Norte

Jairo Rodrigues de Souza ¹
Ângela Vitória Souza da Rocha ²
Letícia Gabriela Elias Soares ³

Educação Ambiental

Resumo

As falésias são paredões íngremes encontradas no litoral de todo o mundo. O aumento do nível do mar acarreta no avanço da água sobre o continente, formando praias em regiões baixas, e por vezes falésias quando encontra relevo mais alto. Muitos turistas e moradores locais costumam ficar próximos à base dessas estruturas, entretanto, há um risco de solapamento dos taludes, podendo causar acidente fatal. Por isso, este trabalho tem o objetivo geral de analisar o risco de tombamento de falésia na praia de Tabatinga, litoral sul do Rio Grande do Norte, propondo o Índice de Susceptibilidade Erosiva. Para isso, usaram-se dados coletados da falésia como fraturas, solapamento e cavas basais, propondo o grau de risco de tombamento. Os quatro (4) parâmetros utilizados na proposição do índice supracitados foram: presença de vegetação, influência humana, friabilidade da rocha e instabilidade estrutural. A partir de observações, percebeu-se que o fator determinante foi a presença de estruturas humanas próximas. O grau de risco para as falésias foi constatado entre médio, devido ao avanço das ondas do mar, à friabilidade da rocha, à estrutura repleta de fraturas e à presença humana com suas construções.

Palavras-chave: Desgastes rochosas; Avanço do mar; Tabuleiros costeiros; Interferências antrópicas.

¹Prof. Me. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais, jairo.souza@ifrn.edu.br.

²Discente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais, valtaniapimentel051105@gmail.com.

³Discente Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais, leticiagabi889@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos litorais, encontram-se diferentes formas de relevo com características únicas. As falésias contribuem com a beleza das praias assim como também é uma grande fonte de estudos, especialmente, os agentes erosivos. Eles fornecem elementos que auxiliam nos estudos sobre o avanço ou recuo do mar, afetando a estrutura rochosa aparentemente imponente.

Segundo Santiago (2021), a morfologia litorânea está relacionada com as oscilações do nível do mar e as diferentes características climáticas. As falésias foram esculpidas pelas ondas marítimas, vento, chuva e vegetação. A construção e destruição realizado pelo mar que recebe o nome de abrasão marinha, e são tais barreiras que impedem o constantemente avanço do mar no terreno.

Como Bunde (2021), com o termino dos períodos glaciais, o objetivo dos oceanos é avançar sobre a terra. Assim, toda a rocha localizada no litoral sofrerá um desgaste. Dessa forma, quando a água se encontra com as regiões mais baixas, ela age formando as praias. Ao contrário, quando ela esbarra em regiões altas acaba concentrando a erosão na parte abaixo, criando as falésias.

De acordo com Santiago (2021), quando há interferência humana, principalmente, por construções civis nesse relevo, impactos ambientais são causados, sendo de alto grau e durabilidade. Então, as atividades antrópicas nessas áreas devem ser caracterizadas como de risco, pois podem acabar desencadeando um deslizamento e desmoronamento das encostas e também contribuindo com a poluição do lençol freático.

Conforme Cardoso (2021), os geomorfológos estudam os processos que são capazes de estrutura as formas de relevo e classificam as falésias em dois tipos: vivas e mortas. As falésias vivas são aquelas em que o processo de desgaste ainda está presente no relevo; já nas mortas, o processo supracitado já se encontra acabado graças a alguma modificação dinâmica da natureza e não sofrem mais uma ação direta do mar por estarem moldadas e recuadas, atuam apenas os processos erosivos aéreos.

Realização



Apoio



Do ponto de vista geológico, as falésias mortas são importantes formas de relevo que fornecem pistas sobre a atividade oceânica, ou seja, o avanço ou afastamento do oceano. Mostram até onde o mar já avançou e por quanto tempo agiu, e como foi o processo ao longo dos anos, pois, nas falésias ficam registradas as características deste processo erosivo, já que são eles os maiores responsáveis pelo seu surgimento.

Segundo Borges (2021), o lugar onde podemos encontrar as falésias mais incríveis é na região Nordeste. Compõem as coberturas sedimentares do Grupo Barreiras. Os cenários litorâneos foram moldados em um período geológico vigente, fundamentado por procedimentos erosivos, soerguimentos e retrabalhamento dos sedimentos.

De acordo com Mesquita (2020), nas falésias, o processo erosivo é realizado de duas formas, na base por conta da ação das ondas e correntes marítimas, e no topo, pela ação dos ventos e água da chuva. A base das falésias é escavada pelas ondas que avançam no paredão rochoso e acabam por provocar os desmoronamentos, isto, combinado com a chuva ocasiona o recuo desse monumento natural ao continente.

Um dos principais problemas da zona costeira é o avanço do mar sobre a linha da costa, causando a instabilidade dos taludes, levando as falésias ao limite de saturação que influencia para a ocorrência de deslizamentos de grande intensidade. Conforme as marés enchem e atingem a falésia, sua base vai sendo degastada, o que deixa a parte de cima mais propícia a desabamentos, como ocorreu na praia de pipa que resultou na morte de uma família de 3 (três) pessoas.

A importância desse trabalho se dar a partir da avaliação das falésias escolhidas, procurar uma forma clara de expor os riscos que elas podem apresentar, ou a sua estabilidade. Os riscos de desabamento sobre a praia podem ser grandes, médios ou pequenos, isso vai depender do seu nível de desgaste diante de seus agentes erosivos e também atividades humanas como, a praticar de turismo e construções a beira das falésias.

Este trabalho tem como objetivo geral mapear as zonas de perigo de deslizamento das falésias localizadas em uma praia próximas de Natal no Rio Grande do Norte: Tabatinga (Nísia Floresta/RN). Após o mapeamento, estimar o grau de perigo de acordo

Realização

Apoio

com os tipos de fatores que podem levar ao deslizamento, atribuindo um peso a cada um deles.

METODOLOGIA

A área de estudo consiste em uma falésia situada na praia de Tabatinga, município de Nísia Floresta-RN, conforme a figura 01.

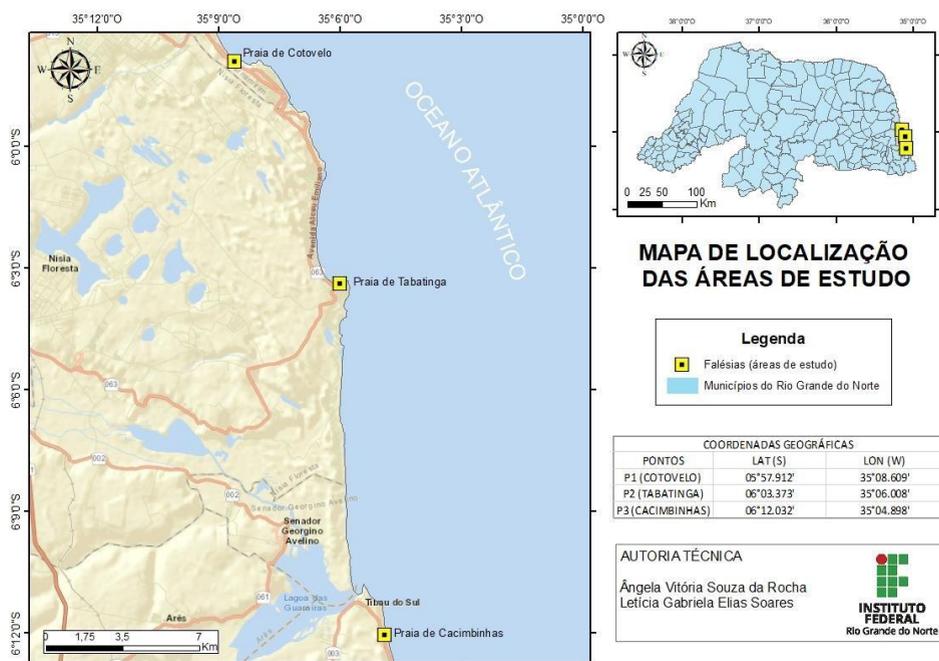


Figura 01: Mapa de localização da área de estudo.

Os procedimentos metodológicos utilizados constituíram-se em pesquisas bibliográficas, demarcação da área de estudo, visita técnica e elaboração de um índice de vulnerabilidade com base em quatro parâmetros. O embasamento teórico foi feito sobre falésias, agentes erosivos, a geologia regional e local, o clima, as marés, a vegetação e os principais ricos geológicos. A praia de Tabatinga foi escolhida por ser um ambiente urbano, de fácil acesso e porque apresenta falésia com presença de fraturas e histórico de tombamentos, contribuindo para a vulnerabilidade de erosão.

O procedimento de campo foi realizado no dia 19 de dezembro de 2021. O acesso

Realização

Apoio

à praia ocorreu às 10:30h e a tábua de marés na praia de Tabatinga estava se direcionando para a maré baixa (TABUA DE MARES, 2021). Ao caminhar pela falésia, observou-se a presença de fraturas, cavas basais e processos de formação pela ação da hidrodinâmica marinha e ausência de vegetação fixadora em certos trechos da falésia.

Para a determinação do grau de risco das falésias utilizou-se a fórmula algébrica (Equação 1) da média ponderada, na qual são determinados os parâmetros influenciadores na conservação da estrutura geológica. Cada um é dado uma nota de 1 a 5 que estipula o seu grau de relevância nos processos erosivos, bem como um peso que atribui sua relevância nesses processos.

$$ISE = \frac{P_1 * 1 + P_2 * 2 + P_3 * 3 + P_4 * 3}{1 + 2 + 3 + 3}$$

Equação 01: Fórmula algébrica dos parâmetros influenciadores na conservação da estrutura geológica, a qual estipulará o grau dos processos erosivos atuante.

Onde:

ISE = Índice de Suscetibilidade Erosiva; P1 = Parâmetro Vegetação; P2 = Parâmetro Intervenção Humana; P3 = Parâmetro Friabilidade da Rocha e P4 = Parâmetro Instabilidade Estrutural.

Esses parâmetros são baseados numa escala de risco, indo de 1 (muito baixo) a 5 (muito alto), assim como em peso de importância, variando de peso 1 a peso 3, conforme a figura 02.

RISCO	
1	muito baixo
2	baixo
3	médio
4	alto
5	muito alto

PARÂMETRO	GRAU DE RISCO	PESO
VEGETAÇÃO	1 - 5 (MUITA A POUCA)	1
INFLUÊNCIA HUMANA	1 - 5 (POUCA A MUITA)	2
FRIABILIDADE DA ROCHA	1 - 5 (BAIXA A ALTA)	3
INSTABILIDADE ESTRUTURAL	1 - 5 (BAIXA A ALTA)	3

Figura 02: Parâmetros e seus graus de risco e pesos de influência.

O método para medir o grau de risco foi criado a partir do modelo multicritério em

álgebra de mapas, de forma a simplificar tal processo de acordo com as necessidades do trabalho em questão, que visa somente estabelecer uma estimativa do perigo potencial das falésias estudadas, bem como conformar com a coleta de dados realizada.

No “PARÂMETRO 1 – VEGETAÇÃO”, foi levada em consideração a quantidade de arbustos presentes, bem como o seu porte como ponto secundário, em seguida, no “PARÂMETRO 2 – INFLUÊNCIA HUMANA”, observou-se tanto a presença de estruturas como casas e restaurantes na região próxima a falésia quanto a acessibilidade e presença de visitantes.

Já no “PARÂMETRO 3 – FRIABILIDADE DA ROCHA”, foram coletadas algumas amostras presentes devido a desmoronamentos recentes para analisar a o quão friável são, para, ao fim, ser realizado a análise do “PARÂMETRO 4 – INSTABILIDADE ESTRUTURAL”, que a partir de observações, procuraram-se sinais de fraturas e cavas na base do talude.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A falésia presente na praia de Tabatinga apresenta uma extensão de aproximadamente 800 metros, ilustrado pela linha de cor amarela (Figura 3).

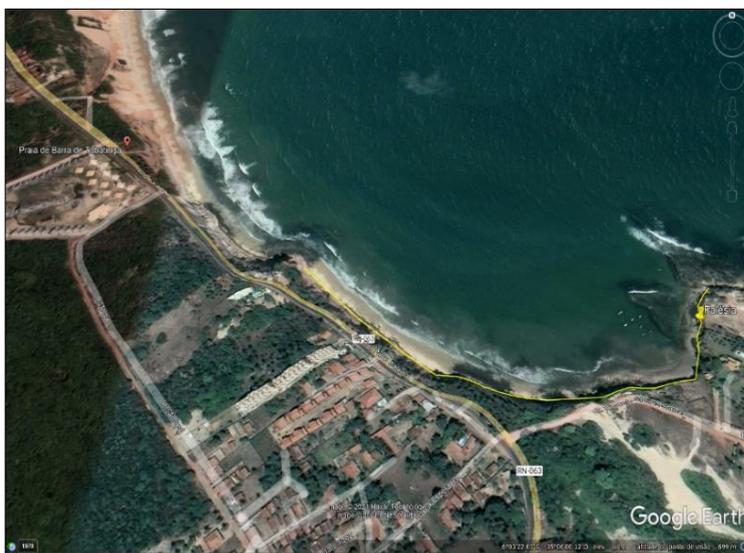


Figura 03: Localização da área de estudo, praia de Tabatinga, Nísia Floresta-RN.

Realização



Apoio



As fraturas (Figura 4) que se sucedem através da parede da falésia são superficiais e cortam a rocha verticalmente da mesma forma que vistas em outras falésias de praias potiguares. Aqui, elas estão menos presentes, mas ainda são o suficiente para favorecer a quebra da rocha posteriormente.



Figura 04: Fraturas verticalizadas no paredão do talude.

Quando o bloco se rompe e se desprende da estrutura, ele cai até a sua base com um movimento frontal para fora do talude (Figura 5), isso manifesta um determinado movimento de massa, denominado tombamento.



Figura 05. Bloco proveniente do rompimento da falésia.

A falésia na praia de tabatinga conta com um paredão natural na areia, mas não se estende por toda a extensão da falésia, e não é o suficiente para impedir que a maré avance sobre o paredão no período de cheia, graças a isso a estrutura apresenta pequenas

Realização

Apoio

cavas, ainda em formação insipiente (Figura 6).



Figura 06. Cavas ainda em formação. Rochas mais friáveis são susceptíveis mais rapidamente a agentes erosivos

A praia de Barra de Tabatinga atrai turistas pelas muitas opções de banho, na maré baixa a água é bem tranquila e boa para mergulho, além de possuir um extenso arrecife que deixa uma piscina natural para o banho, perfeita para quem está com crianças e pessoas com alguma dificuldade de locomoção.

O acesso ao mar é fácil e seguro, frequentada também por muitos surfistas em buscar de diversão. A presença humana é perceptível principalmente no mirante dos golfinhos, um dos pontos mais visitados para ver esses mamíferos em alto mar.

Durante a pesquisa presencial, foi observado um número relativamente pequeno de pessoas, com sua maior parte acima da falésia, exatamente no mirante dos golfinhos e em alguns restaurantes e quiosques a beira mar. Na base da falésia, o movimento de pessoas é mínimo, mas sempre há aqueles que vão para aproveitar a água.

Na falésia a vegetação está mais presente se for comparado com a da praia de Cotovelo. Estão dispostas majoritariamente no topo e em áreas de menor acessibilidade humana, tem características de menor porte, mas em grandes quantidades, tendo o suficiente para ajudar minimamente a sustentar as partes que apresentação essa cobertura

Realização

Apoio

vegetal (Figura 7).



Figura 07: Presença de vegetação no topo da falésia.

Conforme a metodologia de grau de risco, as falésias de Tabatinga atingem 3.5 na escala de risco (Equação 2), que vai de 1 a 5. Isso corrobora um risco de médio a alto, que ocorre devido a constante presença humana no local, vegetação presente em partes da falésia, sua estrutura muito verticalizada e frágil com diversas cavas em formação e composta por sua maioria de arenito friável.

$$\begin{aligned}
 ISE &= \frac{2 * 1 + 3 * 2 + 4 * 3 + 4 * 3}{1 + 2 + 3 + 3} \\
 ISE &= \frac{2 + 6 + 12 + 12}{9} \\
 ISE &= \frac{32}{9} = 3,5
 \end{aligned}$$

Equação 3: Índice de Suscetibilidade Erosiva da falésia na praia de Tabatinga.

Onde:

ISE = Índice de Suscetibilidade Erosiva = 3,5; P1 = Parâmetro Vegetação = 2; P2 = Parâmetro Intervenção Humana = 3; P3 = Parâmetro Friabilidade da Rocha = 4; P4 = Parâmetro Instabilidade Estrutural = 4.

CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do estudo nessa área faz da periculosidade que tal atração turística acarreta, uma vez que acidentes, desmoronamentos e quedas são perigos reais e que acontecem com certa frequência, com fatalidades raras, mas existentes. A partir das informações coletadas, conclui-se que a falésia da praia de Tabatinga apresentou um médio índice de suscetibilidade erosiva, com grau de risco de 3,5. Isso se dá pela grande influência humana da região, com alguns restaurantes e barracas, presença de cavas basais e fraturas no talude assim como vegetação escassa.

REFERÊNCIAS

- BORGES, Ricardo. As incríveis falésias do Nordeste brasileiro. 2021. Disponível em: <<https://geobservatorio.com/blog/falesias-do-nordeste-brasileiro>>. Acesso em: 03 jul. 2021.
- BUNDE, Mateus. Falésia. Todo Estudo. Disponível em: <<https://www.todoestudo.com.br/geografia/falesia>>. Acesso em: 19 de Junho de 2021.
- CARDOSO, Gean Alef. Falésias. 2021. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/geografia/falesias>>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- MESQUITA, João Lara. Falésias e a tragédia na praia de Pipa, RN. 2020. Disponível em: <<https://marsemfim.com.br/falesias-e-a-tragedia-na-praia-de-pipa-rgn/>>. Acesso em: 03 jul. 2021.
- SANTIAGO, Emerson. Falésia. 2021. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/geologia/falesia/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- TÁBUA DE MARÉS (Rio Grande do Norte). TÁBUA DE MARÉS E SOLUNARES: cotovelo. Cotovelo. 2021. Disponível em: <<https://tabuademares.com/br/rio-grande-do-norte/cotovelo>>. Acesso em: 07 jan. 2022.

Realização

Apoio