

PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO DA “ESQUINA” DA AMÉRICA DO SUL

JUCICLEIDE GOMES DE AZEVEDO

Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Vampus Caicó
Email: gomesjucicleide93@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8750-7366>

MARCO TÚLIO MENDONÇA DINIZ

Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, campus Caicó
Email: tuliogeografia@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7676-4475>

Recebido:02/26 Avaliado:05/26 Publicado:06/26

RESUMO

A preservação e conservação dos recursos naturais, assim como o planejamento e a gestão de áreas que apresentam relevância de aspectos naturais é imprescindível dentro o campo da geodiversidade. No seguinte trabalho, esses elementos estão inseridos num ambiente costeiro, que possui geoformas com belezas únicas e atrativas, indispensáveis para o ramo turístico da área, além de suma importância científica necessitando, assim, de geoconservação. Portanto, este trabalho tem por objetivo avaliar os sítios de interesse geomorfológico dos municípios de São Miguel do Gostoso e Touros, no estado do Rio Grande do Norte. No presente estudo, foram utilizados os métodos de inventariação e quantificação, onde pretendem investigar as informações gerais do sítios e a valoração da importâncias das áreas de acordo com os critérios de Valor Estético (VEst), Valor Científico (VCi) e Valor Turístico (VTur). Foram identificados quatro potenciais geomorfossítios, sendo eles: a Praia Morro dos Martins, Falésia Ponta do Reduto, Farol do Calcanhar e Falésia de Touros. Com os resultados obtidos, é possível constatar que as áreas possuem alto valor estético, assim como importância no âmbito turístico e científico tendo, assim, alta representatividade para a sociedade, se fazendo necessária práticas de geoconservação nos locais abordados, a fim de estarem protegidos de degradação.

Palavras-chave: Geodiversidade. Geomorfossítios. Rio Grande do Norte.

GEOMORPHOLOGICAL HERITAGE OF THE “CORNER” OF SOUTH AMERICA

ABSTRACT

The preservation and conservation of natural resources, as well as the planning and management of areas of natural significance, are essential within the field of geodiversity. In the following study, these elements are situated in a coastal environment, which features landforms of unique and attractive beauty, indispensable to the area's tourism industry, as well as of paramount scientific importance, thus requiring geoconservation. Therefore, this study aims to evaluate sites of geomorphological interest in the municipalities of São Miguel do Gostoso and Touros, in the state of Rio Grande do Norte. In the present study, inventory and quantification methods were used to investigate general information about the sites and assess the importance of the areas according to the criteria of Aesthetic Value (VEst), Scientific Value (VCi), and Tourist Value (VTur). Four potential geomorphological sites were identified, namely: Morro dos Martins Beach, Ponta do Reduto Cliff, Calcanhar Lighthouse, and Touros Cliff. Based on the results obtained, it is possible to conclude that the areas possess high aesthetic value, as well as importance in the tourism and scientific spheres, and thus hold significant value for society, making geoconservation practices necessary at the sites in question to protect them from degradation.

Keywords: Geodiversity. Geomorphological sites. Rio Grande do Norte.

INTRODUÇÃO

Com o fortalecimento da temática da Geodiversidade a partir dos anos 1990 outros temas foram interligados e evidenciados nesse campo, a exemplo dos termos geopatrimônio, geoconservação e geoturismo, com objetivos de preservação do patrimônio natural abiótico, que é um elemento natural suscetível aos impactos de deterioração. Brilha (2005) destaca a importância da geodiversidade para a humanidade através do fornecimento de abrigo e

elementos para o desenvolvimento de atividades. Com isso, o debate sobre a geodiversidade surge como um aliado às ações de preservação da biodiversidade.

O uso indevido dos recursos naturais pela humanidade provoca ameaças à biodiversidade, como também na manutenção dos serviços ecossistêmicos. Muitas vezes esses impactos estão associados a fatores de urbanização, expansão agrícola, turismo não sustentável e extração descontrolada de materiais, que podem provocar danos irreversíveis às paisagens das áreas afetadas. Com a evolução do conceito de geodiversidade, a ciência geográfica pôde contribuir de forma mais proeminente dentro dos estudos desse campo, que tem como definição:

A faixa natural (diversidade) de características geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (formas terrestres, topografia, processos físicos), solo e hidrológicas. Inclui seus conjuntos, estruturas, sistemas e contribuições para paisagens (Gray, 2013, p.12).

O geopatrimônio é tido como um conjunto de sítios com expressividade abiótica em que são atribuídos valores científico, cultural, didático, turístico, estético, ecológico, etc. Com isso, esta pesquisa busca avaliar esses valores nos municípios de São Miguel do Gostoso e Touros, por meio inventariação de sítios de interesse geomorfológico e a quantificação dos valores dos locais de interesse geomorfológico nesses dois locais, podendo contribuir tanto com a preservação e conservação das formas de relevo e todos os ecossistemas existente na área de estudo, além de enfatizar a importância da diminuição dos impactos dos recursos naturais e a relevância do geoturismo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo se localiza no extremo nordeste do Brasil, no que pode ser chamada de a “esquina do continente” no estado do Rio Grande do Norte, especificamente na região imediata da capital Natal. Os municípios de São Miguel do Gostoso e Touros estão posicionados na região costeira e contam com uma linha de costa de aproximadamente 50km. O município de São Miguel do Gostoso localiza-se nas coordenadas geográficas de 5° 07' 30" S e 35° 38' 20" O, já o município de Touros localiza-se nas coordenadas de 5° 11' 57" S e 35° 27' 40" O. Localizados no extremo leste do litoral setentrional do estado, se inserem na região litorânea da Costa Branca, segundo a compartimentação de Diniz e Oliveira (2016). Todavia, essas áreas, por vezes, compartilham características que se assemelham à Costa Mista de Dunas e Falésias do litoral oriental potiguar. São Miguel do Gostoso e Touros se encontram em uma faixa de transição, em relação à pluviometria, pois varia dos 660 aos 1100 mm, com média aumentando à medida em que se caminha para o leste. O período chuvoso se concentra entre março e julho e o tipo climático, segundo Diniz e Pereira (2015), corresponde ao semiárido brando e no sudeste de Touros ao semiúmido.

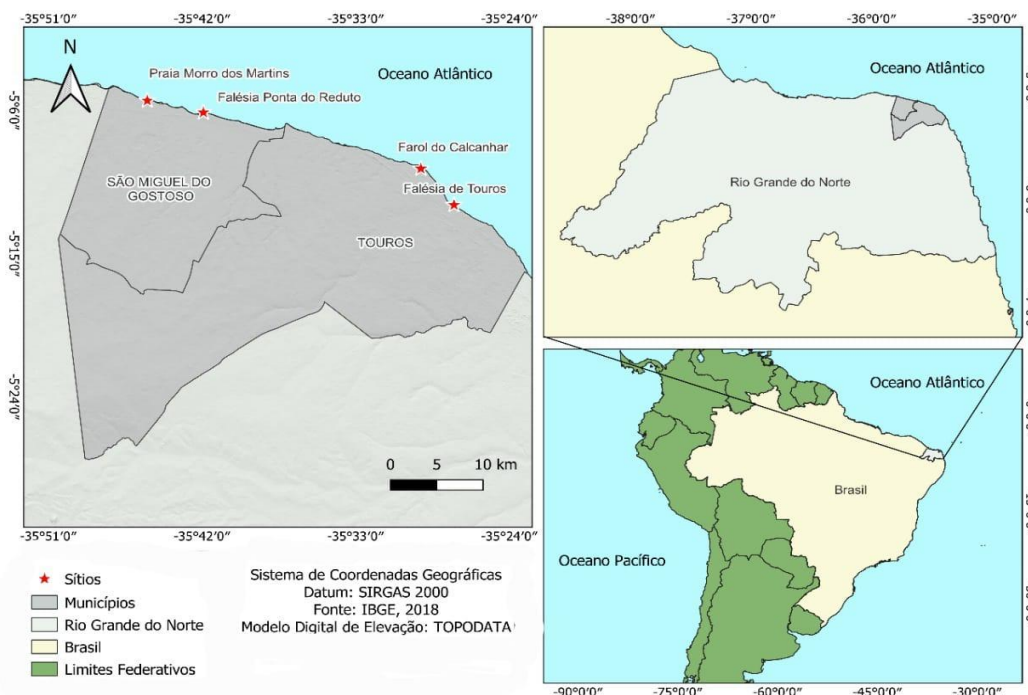
A região costeira, em ambos os municípios, possui forte presença do turismo, sendo a porção de Touros com maior pluralidade, possuindo agricultura mais forte. O tipo turístico é, predominantemente, sol e praia, mas possuindo outras potencialidades para modalidades diferentes. Os tipos de solos predominantes são os Neossolos Quartzarênicos, encontrados principalmente próximos à costa e nas paleodunas mais interiores, os argissolos e os latossolos amarelos (EMBRAPA, 2023). A hidrografia é irregular, principalmente em São Miguel do Gostoso, onde não ocorrem rios de grande extensão, já em Touros há a ocorrência de rios efêmeros e intermitentes.

Em relação às formações geológicas identificadas na superfície, estão presentes nas áreas a Bacia Potiguar e a Bacia Pernambuco-Paraíba. A litologia, em geral, é recente, com

grande parte das mesmas com suas datações posteriores ao Neógeno, à exceção da formação Jandaíra. Essa litologia compreende um contexto de bacia sedimentar, com datações do Cretáceo ao presente. Na porção interior dos municípios e nos tabuleiros costeiros ocorre a presença de duas formações principais, a Formação Jandaíra e a Formação Barreiras. Nas demais extensão das áreas, seu substrato é dominado pela presença de Depósitos Litorâneos de Praias e Dunas Móveis, Depósitos Colúvio-Eluviais, Depósitos de Mangue, Depósitos Eólicos Litorâneos de Paleodunas e Depósitos Flúvio-Lacustrinos.

São Miguel do Gostoso tem como base o turismo sol e praia, com lagoas, falésias e dunas. Fica distante 102km de Natal, fazendo limite com o Oceano Atlântico ao norte, Touros ao sul e leste e a oeste com Pedra Grande e Parazinho. Touros dispõe de praias, falésias, dunas, coqueirais, vegetação de restinga e piscinas naturais, com distância de 85km de Natal. Limita-se a sul com Pureza e João Câmara, a leste com Rio do Fogo, a oeste com São Miguel do Gostoso e Parazinho e ao norte com o Oceano Atlântico.

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo



Fonte: IBGE (2018), autores (2022)

Avaliação qualitativa (inventariação)

A avaliação qualitativa ou inventariação é tida como uma seleção de locais de interesse, com os mesmos contando com algum potencial na perspectiva em que se trabalha, sendo o posterior processo a caracterização desses locais. Para a construção da avaliação qualitativa dos locais de interesse da geodiversidade abordados neste trabalho foram adotadas adaptações de acordo com metodologias desenvolvidas e aprimoradas nas dissertações de Araújo (2021), Terto (2021), Silva (2022) e Costa (2022), nas quais realizam um compilado de diversas obras de autores influentes na temática abordada, a exemplo: Brilha (2005), Pereira (2006), Reynard (2006), Brilha (2016), Reynard *et al.* (2007), Pereira (2010), Reynard *et al.* (2016), Claudino-Sales (2019), Lopes (2017), Rabelo (2018).

A ficha de inventariação aborda a caracterização, de forma geral, a caracterização geral do sítio, onde contém informações referentes à sua localização,

coordenadas geográficas e nível de acessibilidade. No enquadramento geral encontram-se informações relacionadas às particularidades da tipologia, conteúdo, magnitude do local, condições de observação, estatuto legal, uso atual, situação administrativa, obstáculos a utilização, trilhas, uso potencial, tipos de turismo potencial, idades das geoformas, litologia, serviços ecossistêmicos existentes, etc. O processo de inventariação dos sítios é indispensável, pois nele ocorre a seleção dos locais de interesse da geodiversidade com maior potencial.

Avaliação quantitativa

A avaliação quantitativa dos locais de interesse da geodiversidade ou quantificação corresponde à definição de um valor concreto, uma pontuação específica para cada parâmetro desenvolvido na metodologia de avaliação, com a finalidade de distinguir os sítios mais ou menos valiosos a partir da temática em que se trabalha. A metodologia adotada para construção do inventário teve como base metodológica as dissertações de Araújo (2024), Terto (2021), Silva (2022) e Costa (2022). A ficha de avaliação quantitativa se divide em três quadros, cada um com um parâmetro (valor) específico a ser avaliado sendo eles, respectivamente, o Valor Científico (VCi), Valor Estético (VEst) e Valor Turístico (VTur).

O Valor Científico (VCi) possui sete critérios avaliativos com a pontuação que varia de zero até quatro, sendo esse modelo de pontuação o mesmo adotado para todos os quadros e valores. Os critérios utilizados são: A1 - Grau de conhecimento científico, A2 - Ecodinâmica dos meios, A3 - Representatividade dos materiais e processos geomorfológicos, A4 - Diversidade de aspectos geomorfológicos (formas e processos), A5 - Interesse ecológico, A6 - Valor Paleogeográfico e A7 - Relevância didática. Esse valor conta com a pontuação máxima equivalente a 28, sendo obtido por meio da soma de todos os parâmetros. Se considera o resultado como alto o valor sendo superior a 21 pontos; entre 14 e 21 pontos se considera o valor médio e os sítios com menos de 50% da valoração não apresentam relevância do ponto de vista geomorfológico.

Tabela 1 – Ficha de avaliação quantitativa do valor científico (VCi)

| Parâmetros | A1 - Grau de conhecimento científico | A2 - Ecodinâmica dos meios | A3 - Representatividade de materiais e processos geomorfológicos | A4 - Diversidade de processos geomorfológicos (formas e processos) | A5 - Interesse ecológico | A6 - Valor paleogeográfico | A7 - Relevância didática |
|------------------|--|---|---|--|--|--|--|
| Definição | Indica se o sítio já foi alvo de estudos acadêmicos ou citado em artigos técnicos-científicos. | Refere-se à classificação dos meios no nível taxonômico | Relevância do sítio como registro de elementos/processos relacionados com a evolução geomorfológica | Elementos da geomorfologia que agregam o sítio. | Relação entre objetos geomorfológicos e ocorrência de espécies biológica | Importância do objeto para a reconstrução da história do clima e da Terra. | Potencial do sítio para ilustrar elementos/processos da geodiversidade e possibilidade |

| | | | | | | | |
|----------|--|---|--|---------------------------------|---|---|---|
| | | mais elevado. | gica da região e o contexto em que ela se insere, bem como o proveito da geomorfologia para a sociedade. | | s; pontuação o maior quanto à maior relação entre habitats e geomorfologia. | | de do uso do local para ensino das geociências por escolas secundárias. |
| 0 | Inexistência de qualquer referência sobre o sítio. | Predomínio de pedogênese, meios com lenta evolução, cobertura vegetal fechada, dissecação moderada, ausência de manifestações vulcânicas. | - | Sem aspectos geomorfológicos. | Sem conexão com elementos biológicos. | Sem qualquer expressividade paleogeográfica. | Sem relevância didática. |
| 1 | Citado em um relatório técnico/monografia | - | Ausência de qualquer aspecto relevante de natureza científica. | 1 aspecto geomorfológico. | Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse. | - | Passível de ser utilizado para fins didáticos na Pós-Graduação. |
| 2 | Citado em 2 monografias/artigos científicos/dissertação. | Área de transição para estabilidade - pedogênese sobressai a | Abriga registros ilustrativos de elementos/processos da geodiversidade, mas | Com 2 aspectos geomorfológicos. | Um dos melhores locais para observar a fauna/flora com interesse. | Abriga elementos ilustrativos, mas com difícil visualização dos | Passível de ser utilizado para alunos da Graduação. |

| | | morfo gê nese. | sem potencial. | | | elemento s paleogeo gráficos. | |
|----------|--|---|---|---|---|--|---|
| 3 | Citado em 3 teses/dissertações/artigo científico. | Área de transição para instabilidade - morfogênese sobressai a pedogênese. | Abriga elementos ilustrativos que representam seções tipos de formações ou utilizados como exemplos clássicos de interferência antrópica. | Com 3 aspectos geomorfológicos. | Características geomorfológicas condicionam ecossistemas. | Abriga elementos ilustrativos que representam evolução paleogeográfica, podendo ser utilizado como recurso didático com descaracterização humana. | Passível de ser utilizado para fins didáticos para alunos do Ensino Médio. |
| 4 | Citado em >4 teses acadêmicas/artigos de revista científica. | Fortemente instável - predomínio de morfogênese. Meios com intervenção da geodinâmica, através do vulcanismo, deformações tectônicas e instabilidade antrópica. | Abriga elementos ilustrativos que representam seções tipos de formações ou utilizados como exemplos clássicos de elementos/processos geomorfológicos, bom recurso didático/utilização de relevo para sociedade. | Com 4 ou mais aspectos geomorfológicos. | Características geomorfológicas dominam os ecossistemas. | Abriga elementos ilustrativos que representam evolução paleogeográfica, podendo ser utilizado como recurso didático e sem descaracterização e cobertura vegetal, possibilitando excelente visualização dos elementos | Passível de ser utilizado para fins didáticos para público em geral/alunos de Ensino Fundamental. |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|----------------------|--|
| | | | | | | geomorfo lógicos. | |
|--|--|--|--|--|--|----------------------|--|

Fonte: Araújo (2021), Terto (2021), Silva (2022) e Costa (2022)

O Valor Estético (VEst) apresenta cinco critérios, com o mesmo critério de pontuação, sendo eles: B1 - Raridade, B2 - Integridade, B3 - Variedade de elementos da geodiversidade e/ou temáticas associadas, B4 - Qualidade visual e B5 - Condições de observação. Também é feita a soma de todos os parâmetros para se chegar ao valor total, que é de 20 pontos. A categorização de valor dos sítios é alta atingindo-se no mínimo 15 pontos, média entre 10 e 15 pontos e baixa se a pontuação for menos de 10 pontos.

Tabela 2 – Ficha de avaliação quantitativa do valor estético (VEst)

| Parâmetros | B1 - Raridade | B2 - Integridade | B3 - Variedade de elementos da geodiversidade/temáticas associadas | B4 - Qualidade visual | B5 - Condições de observação |
|------------------|---|--|---|---|--|
| Definição | Importância do sítio em termos de sua ocorrência geomorfológica na área investigada. | Indicativo do nível de conservação do geomorfossítio e da possibilidade de visualização de aspectos de interesse. | Quantidade de interesses/elementos da geodiversidade/temáticas associadas ao patrimônio geomorfológico. | Beleza cênica do local, medido a partir da verticalidade, contraste de cores e elementos individuais. | Condição da visualização de elementos da geodiversidade. |
| 0 | Sítio de ocorrência comum na área de investigação (mais de 10 ocorrências em um raio de 200km). | Sítio deteriorado e descaracterizado, de maneira que a observação dos elementos de interesse esteja comprometida e sem possibilidade de recuperação. | Nenhuma associação. | Sítio sem qualquer relevância estética. | Sem condições de visualização. |
| 1 | Entre 6 e 10 exemplares com características similares na área, dentro do mesmo | Sítio deteriorado, mas ainda permite a visualização dos aspectos de interesse sem | Associação com 1 elemento/temática associada à geodiversidade. | Sítio inserido em local aprazível e dotado de algum elemento individual. | Apenas visível com equipamentos. |

| | | | | | |
|----------|--|--|---|--|---|
| | contexto geomorfológico num raio de 200km. | possibilidade de recuperação. | | | |
| 2 | Existência de até 5 exemplares com características similares na área, dentro do mesmo contexto geomorfológico num raio de 200km. | Sítio deteriorado, mas permite a visualização de aspectos de interesse com possibilidade de recuperação. | Associação com 2 elementos/temáticas associadas à geodiversidade. | Sítio inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico, com verticalidade > 50m, ou contraste de 4 cores ou mais. | Limitado pela vegetação. |
| 3 | Existência de até 3 exemplares com características similares na área, dentro do mesmo contexto geomorfológico num raio de 200km. | Sítio com alguma deterioração, mas permite visualização dos aspectos de interesse e com possibilidade de ser recuperado. | Associação com 3 elementos/temáticas associadas à geodiversidade. | Sítio inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico, com verticalidade > 50m, relevo escarpado e contraste de 4 cores ou mais. | Boa, mas observável apenas em posição externa. |
| 4 | Exemplar único na área em um raio de 200km ou >3 com raio de 500km. | Sítio íntegro, sem deterioração e sem necessidade de recuperação. | Associação com mais de 4 elementos/temáticas associadas à geodiversidade. | Sítio dotado de espetacularidade e estética e inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico, verticalidade > 50m e contraste de 7 cores ou mais. | Boa paisagem com verticalidade e visível por mirante, além da visualização <i>in situ</i> . |

Fonte: Araújo (2021)

O Valor Turístico (VTur) apresenta os mesmos parâmetros avaliativos já citados e conta com cinco critérios: C1 - Acessibilidade, C2 - Presença de infraestruturas, C3 - Existência de utilização em curso, C4 - Cenário e C5 - Categoria turística. Esse parâmetro se

enquadra nas mesmas condições avaliativas do anterior (VEst), já que também conta com cinco critérios avaliativos.

Tabela 3 – Ficha de avaliação quantitativa do valor turístico (VTur)

| Parâmetros | C1 - Acessibilidade | C2 - Presença de infraestrutura | C3 - Existência de utilização em curso | C4 - Cenário | C5 - Categoria turística |
|------------------|--|--|--|---|--|
| Definição | Indicativo das dificuldades de acesso ao local. | Indicativo da presença de infraestruturas que facilitem e sirvam de apoio para a utilização do local, como a presença de banheiros, guias turísticos, hospedagem, restaurantes, etc. | Indica as condições atuais de utilização turística do sítio. | Utilização em campanhas turísticas locais/nacionais/internacionais. | As finalidades de turismo existentes na área (sol e praia, geoturismo, cultural, religioso, etc) |
| 0 | Acessível a partir de trilha com mais de 5km de extensão ou áreas com obra de contenção. | Ausência de qualquer infraestrutura. | Sítio sem qualquer uso atual. | Não aparece em campanhas. | - |
| 1 | Acessível a partir de trilha com 2 a 5km de extensão ou a partir de acesso a área privatizada. | Dotado de infraestrutura básica, mas que serve de apoio ao visitante, com presença de 1 elemento. | Sítio com alguma taxa de visitação, porém ainda incipiente. | Ocasionais em campanhas locais. | Sítio apresenta 1 tipo de turismo. |
| 2 | Acessível a partir de estradas não pavimentadas ou trilha com menos de 2km de extensão. | Dotado de infraestrutura básica, mas que serve de apoio ao visitante, com a presença de | Sítio com média taxa de visitação e presença de hospedagens. | Frequente em campanhas locais. | Sítio apresenta 2 tipos de turismo. |

| | | | | | |
|----------|--|--|---|------------------------------------|---|
| | | 2 elementos. | | | |
| 3 | Acessível a partir de estradas pavimentadas ou trilhas com menos de 2km de extensão. | Dotado de infraestrutura básica, mas que serve de apoio ao visitante, com presença de 3 elementos. | Sítio com alta taxa de visitação, mas sem mecanismo de controle de visitantes e com presença de hospedagens. | Ocasional em campanhas nacionais. | Sítio apresenta 3 tipos de turismo. |
| 4 | Acessível através de estradas principais (federais, estaduais ou municipais) pavimentadas. | Dotado de infraestrutura plena que prestam todo o apoio ao visitante, com presença de 4 ou mais elementos. | Sítio com elevada taxa de visitação e dotado de medidas de controle de visitantes e com presença de meios de hospedagem a menos de 3km. | Ocorrentes em campanhas nacionais. | Sítio apresenta mais de 4 tipos de turismo. |

Fonte: Araújo (2021)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação qualitativa do patrimônio geomorfológico do litoral de São Miguel do Gostoso e Touros/RN

O litoral do Rio Grande do Norte contém expressiva variedade paisagística resultante das identificações morfológicas e das combinações de agentes marinhos e eólicos e, conseqüentemente, as zonas costeiras também se mostram como áreas com grande diversidade de feições e características naturais que auxiliam suas dinâmicas atuantes, o que proporciona o provimento de recursos para a sociedade. Com a avaliação qualitativa dos sítios de interesse da geodiversidade, é possível a contextualização geral, o enquadramento geológico e geomorfológico do sítio, potencializando a conjuntura situacional do local oferecendo, assim, bases para uma posterior avaliação quantitativa. A particularidade das feições pontuadas é relevante por demonstrar os locais de interesse geomorfológico para a região litorânea de São Miguel do Gostoso e Touros/RN.

A Praia Morro do Martins está localizada entre as coordenadas S -5°5, 392, W -35° 45, 208, apresenta fácil acessibilidade, tipologia sedimentar, ocupando uma área de 10 Ha, com boas condições de observação. O conteúdo é de interesse geomorfológico e estratigráfico, predominantemente, tendo como principais geoformas identificadas os beachrocks, com presença de estratificação, enseada, praia e restinga. Suas características

geomorfológicas condizem com depósito marinho em forma de restinga. O relevo é plano, com inclinação superior a 8% e baixa verticalidade (inferior a 50 metros). As feições geomorfológicas são as praias, dunas semifixas, que estão em contato com a depressão, originárias de depósitos eólicos, com presença de enseadas, que é uma reentrância da costa bem aberta em direção ao mar. No local existem atividades econômicas como produção de energia eólica, atividades pesqueiras, possuindo interferência antrópica direta de baixa proporção, não apresentando riscos à integridade física do visitante.

Os serviços ecossistêmicos identificados foram os de provisão, com a pesca; serviços de regulação, principalmente dos processos atmosféricos e oceânicos, serviços de suporte no fornecimento de habitats e nos serviços culturais/conhecimentos. O uso atual é rural, com poucas edificações. O turismo pode ser ampliado nas modalidades sol e praia, geoturismo e turismo de aventura, além do científico e didático, já que a área mostra um ótimo exemplo para contextualização dos processos geomorfológicos.

A falésia Ponta do Reduto se localiza na porção noroeste do município de São Miguel do Gostoso/RN, na praia de Tourinhos, com coordenadas S -5° 6' 20" e W -35° 41' 915". Apresenta fácil acessibilidade, conta com proteção local direta por se encontrar numa área de preservação permanente (APP). Está sob o contexto geológico da Bacia Potiguar, com cobertura sedimentar quaternária; as rochas sedimentares da falésia são contemporâneas ao Quaternário, época em que houve uma mudança climática que promoveu estratificações geradas da deposição eólica e marinha, com estratificação plana na base da falésia, e suas bordas com uma quantidade considerável de argila.

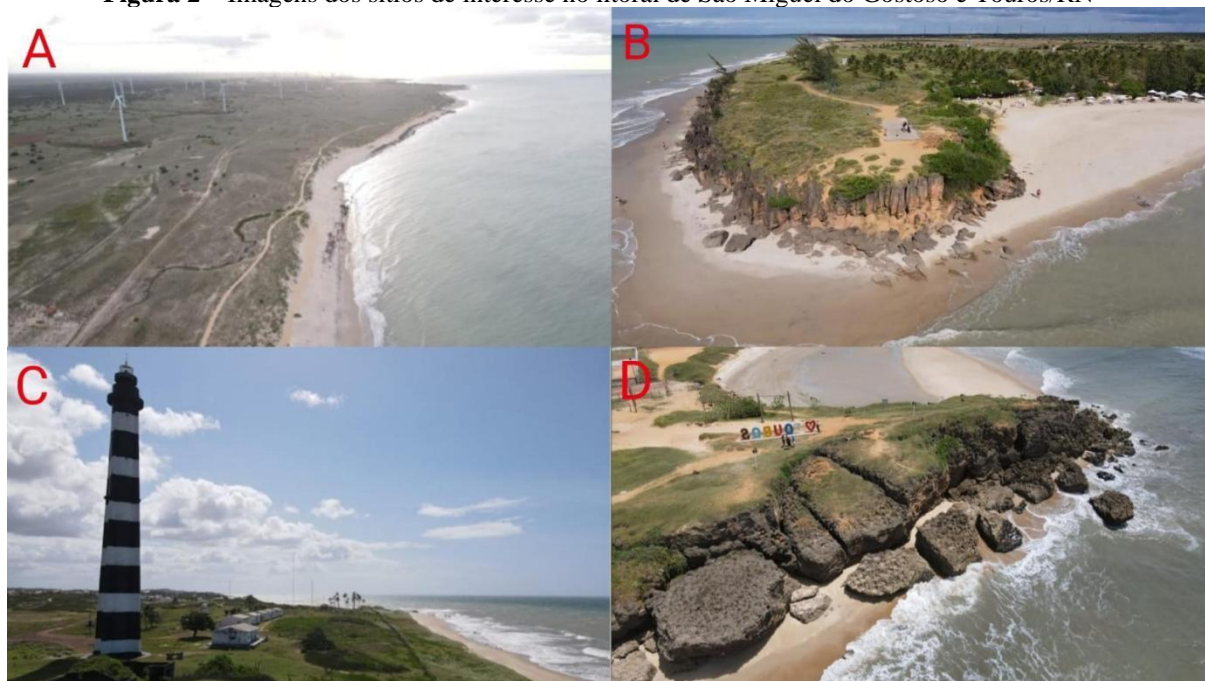
Em relação ao enquadramento geral, o sítio tem natureza sedimentar, com área de aproximadamente 10 Ha, com boas condições de observação. O conteúdo de interesse é, predominantemente, geomorfológico e estratigráfico, com geoformas principais identificadas sendo as falésias, tabuleiros costeiros e longas praias. Os principais serviços ecossistêmicos identificados foram os de regulação, principalmente dos processos atmosféricos e oceânicos; de suporte, no fornecimento de habitats; e serviços culturais/conhecimentos, na qualidade ambiental, geoturismo e lazer, história da terra e educação e emprego. O uso atual é principalmente turístico, com área sendo propriedade do Estado. O uso potencial pode ser ampliado, todavia no turismo com as modalidades sol e praia, geoturismo e turismo de aventura, além do científico e didático. Os fenômenos geológicos e processos sedimentares identificados são oriundos de Quaternário, com litologia terrígena, apresentando estratificação nas formas de depósitos eólicos, estratificação cruzada e plana na base da falésia. As geoformas litorâneas identificadas foram as de falésia e enseadas e a declividade na base da falésia e sobre o tabuleiro é plana (0-3%), enquanto a falésia é do tipo forte escarpado (45-70%).

O geossítio Farol do Calcanhar complementa os sítios com maiores valores, por possuir diversidade geomorfológica significativa, apresentando campo de dunas móveis e fácies de avalanche. Apresenta, acoplada à zona de estirâncio, beachrocks, que possuem alto valor paleogeográfico. Contudo, esse geomorfossítio também é marcado pelo valor cultural intrínseco à sua edificação. Representa um elemento emblemático no Rio Grande do Norte por auxiliar a chegada das embarcações de outros lugares do mundo, tido como um cartão postal do turismo norte-rio-grandense possuindo, ainda, ainda grande potencial didático. É uma área que apresenta belezas naturais de praias e parrachos, assim como patrimônio histórico-cultural, como os canhões deixados pelos portugueses, a praça onde encontra-se o Arco do KM 0 da BR-101 e o museu de Touros. Com pouca degradação do patrimônio cultural, por ser inserido em uma área militar.

A Falésia de Touros está na latitude -5° 11' 56.57" e longitude -35° 27' 14.41", sob o contexto geológico da Bacia Potiguar, na unidade geológica depósitos eólicos litorâneos de areia quartzosa. As fácies desta falésia são modeladas em arenitos carbonáticos, com

resquícios de conchas incrustadas. De acordo com Saraiva Júnior (2021), os processos morfodinâmicos mais evidentes são os provocados pela atuação das ondas, das marés e da deriva litorânea. Há presença de vegetação de restinga no tabuleiro e na falésia que evidenciam formação de solo pouco desenvolvido, enquanto que os processos de deposição são marcados pelas dunas, com presença de beachrocks na praia.

Figura 2 – Imagens dos sítios de interesse no litoral de São Miguel do Gostoso e Touros/RN



Legenda: A (Praia Morro dos Martins), B (Falésia Ponta do Reduto), C (Farol do Calcanhar), D (Falésia de Touros)

Fonte: Acervo dos autores (2022)

Avaliação quantitativa do patrimônio geomorfológico do litoral de São Miguel do Gostoso e Touros/RN

A avaliação quantitativa é baseada na quantificação de valores da diversidade abiótica dos locais inventariados. Contudo, os resultados foram obtidos por meio da metodologia de Araújo (2021), com específicas alterações fundamentadas em Reynard (2007) e Brilha (2016). A valoração é atribuída pelos valores científico, estético e turístico. São considerados geomorfossítios os sítios com pontuação igual ou superior à 75% do máximo atingível nos valores científico e/ou estético. Locais com alta pontuação no Valor Turístico, mesmo com alto valor científico e/ou estético, são considerados sítios de geodiversidade, ou caso de o valor ser menor que 50% em todos os critérios avaliativos, será este local considerado com um sítio sem expressividade geomorfológica.

A praia do Morro dos Martins, no Valor Científico (VCi), obteve pontuação 0 no parâmetro A1 - grau de conhecimento científico, pois houve inexistência de qualquer referência sobre o sítio; no A2 - ecodinâmica dos meios a pontuação foi 4, que considera o grau da vulnerabilidade natural do local, onde nesse critério é considerado como um ambiente fortemente instável; no A3 - representatividade de materiais e processos geomorfológicos a pontuação foi 3, pois existe interferência antrópica decorrente das construções civis próximas à zona praial, além das instalações de energia eólica; no A4 - diversidade de aspectos geomorfológicos a pontuação foi 3, em razão de abrigar três aspectos geomorfológicos; no parâmetro A5 - interesse ecológico, a pontuação recebida foi 3, pois valoriza-se a relação entre os objetos geomorfológicos e a ocorrência de espécies biológicas; no A6 - valor

paleogeográfico, a pontuação recebida foi 3, pois há ocorrência de um bom ambiente com recurso didático e descaracterização humana; no A7 - relevância didática, a pontuação foi 4, por ser uma área de relevo plano, com boa acessibilidade e passível de uma ampla visualização da paisagem.

O Valor Estético (VEst), subdividido em cinco parâmetros, recebeu os seguintes valores: B1 - raridade, 0 de pontuação, pois é um sítio de ocorrência comum na área em um raio de 200 km; no B2 - integridade a pontuação foi 2, por ser um sítio deteriorado por influência da ação antrópica, porém permite a visualização dos aspectos de interesse com possibilidade de recuperação; no parâmetro B3 - variedade de elementos e temáticas associadas a pontuação recebida foi 3, pois existe três elementos ou temática associada à geodiversidade; no B4 - qualidade visual a pontuação recebida foi 2, pois é um sítio inserido em um local aprazível, dotado de apelo cênico com verticalidade <50 m, relevo escarpado e contraste de quatro cores; no B5 - condições de observação, o valor foi de 3 pontos, por ser um local de boa visualização em posição externa.

O Valor Turístico (VTur), subdividido em cinco parâmetros: C1 - acessibilidade recebeu pontuação 4, devido ser um local acessível diretamente através de estradas pavimentadas que dão acesso às proximidades da zona praial; C2 - dotada de infraestrutura básica recebeu pontuação 3, pois há existência de infraestrutura de apoio ao visitante com presença de três elementos; no C3 - existência de utilização em curso a pontuação foi 1, referente à sítio com alguma taxa de visitação, porém ainda incipiente; no C4 - cenário a pontuação foi 0, por não aparecer em campanhas; no C5 - categoria turística a pontuação foi 1, com um tipo de turismo, o de sol e praia.

Tabela 4 – Quantificação do geomorfossítio da Praia Morro do Martins

| Valor científico | | Valor estético | | Valor turístico | |
|------------------|---|----------------|---|-----------------|---|
| A1 | 0 | B1 | 0 | C1 | 4 |
| A2 | 4 | B2 | 2 | C2 | 3 |
| A3 | 3 | B3 | 3 | C3 | 1 |
| A4 | 3 | B4 | 2 | C4 | 0 |
| A5 | 3 | B5 | 3 | C5 | 1 |
| A6 | 3 | | | | |
| A7 | 4 | | | | |

Fonte: Adaptado de Araújo (2021)

A Falésia Ponta do Reduto recebeu, no Valor Científico os seguintes valores: parâmetro A1 - grau de conhecimento científico, obteve pontuação 2, citado em duas publicações científicas; o parâmetro A2 - ecodinâmica dos meios, obteve pontuação 2, por considerar um sítio em transição em que a pedogênese sobressai sobre a morfogênese; no parâmetro A3 - representatividade de materiais e processos geomorfológicos, a pontuação foi 4, por abrigar elementos ilustrativos que representam tipos de formações ou por ser uma área com elementos clássicos, processos geomorfológicos com bom um bom recurso didático e utilização de relevo para a sociedade; no parâmetro A4 - diversidade de aspectos geomorfológicos, a pontuação obtida foi 4, em razão de abrigar quatro ou mais aspectos geomorfológicos; no A5 - interesse ecológico, obteve pontuação 1, com ocorrência de fauna

e flora; o parâmetro A6, valor paleográfico, apresenta elementos ilustrativos que representam evolução paleogeográfica, podendo ser utilizada como um bom recurso didático; o parâmetro A7 - relevância didática obteve pontuação 4, sendo uma área passível de ser utilizado para fins didático para o público em geral, com presença de falésias com visualização panorâmica e na faixa praial, constituída por um relevo semi-ondulado.

No Valor Estético (VESt), o parâmetro B1 – raridade obteve pontuação 4, com um exemplar na área em um raio de 200 km; o parâmetro B2 – integridade obteve pontuação 4, por ser um sítio íntegro sem qualquer deterioração e sem necessidade de recuperação; o parâmetro, B3 – variedade de elementos e temáticas associadas, obteve pontuação 3, por existir três elementos ou temática associada à geodiversidade; o parâmetro B4 – qualidade visual obteve 3 pontos, um sítio inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico com verticalidade < 50 m, relevo escarpado e contraste de quatro cores; o parâmetro B5– condições de observação, obteve 4 pontos, por ser um local de boa visualização e visível por mirante, paisagem com verticalidade, além de visualização insitu.

No Valor Turístico (Vtur) o parâmetro C1 – acessibilidade obteve pontuação 4, devido ser um local acessível diretamente através de estradas pavimentadas que dá acesso as proximidades do local; no C2 – dotado de infraestrutura plena recebeu pontuação 4, possui infraestrutura que presta apoio ao visitante, com presença de quatro ou mais elementos; o parâmetro C3 – existência de utilização em curso obteve pontuação 3, sítio com alta taxa de visitação, porém sem mecanismo de controle de visitantes e com presença de hospedagem; o C4 – cenário obteve pontuação 4, por ocorrer em campanhas nacionais; o parâmetro C5 – categoria turística obteve pontuação 2, pois o sítio apresenta dois tipos de turismo, especificamente, sol e praia, kitesurf e windsurf.

Tabela 5 – Quantificação do geomorfossítio da Falésia Ponta do Reduto

| Valor científico | | Valor estético | | Valor turístico | |
|------------------|---|----------------|---|-----------------|---|
| A1 | 2 | B1 | 4 | C1 | 4 |
| A2 | 2 | B2 | 4 | C2 | 4 |
| A3 | 4 | B3 | 3 | C3 | 3 |
| A4 | 4 | B4 | 3 | C4 | 4 |
| A5 | 1 | B5 | 4 | C5 | 2 |
| A6 | 4 | | | | |
| A7 | 4 | | | | |

Fonte: Adaptado de Araújo (2021)

O Farol do Calcanhar, no Valor Científico (VCi), do parâmetro a A1 - grau de conhecimento científico, obteve pontuação 4, citado em mais de quatro publicações científica; o parâmetro A2 - ecodinâmica dos meios obteve pontuação 4, considerada um sítio fortemente instável com predomínio de morfogêneses; o parâmetro A3 - representatividade de materiais e processos geomorfológicos obteve 4 pontos, por abrigar elementos ilustrativos que representam tipos de formações ou por ser uma área com elementos clássicos, processos geomorfológicos com um bom recurso didático e utilização de relevo para a sociedade acessível por meio de mirante; o parâmetro A4 - diversidade de aspectos geomorfológicos obteve pontuação 4, em razão de abrigar quatro ou mais aspectos geomorfológicos; o A5 - interesse ecológico obteve pontuação 3, por apresentar características geomorfológicas que

condicionam o ecossistema; o parâmetro A6 - valor paleográfico recebeu 4 pontos, por apresentar elementos ilustrativos que representam evolução paleogeográfica, podendo ser utilizada como um bom recurso didático; o parâmetro A7 - relevância didática obteve pontuação de valor 4, sendo uma área passível de ser utilizado para fins didáticos para o público em geral, com presença de falésias com visualização panorâmica.

Em relação ao Valor Estético (VESt): o parâmetro B1 – raridade obteve pontuação 3, com existência de até três exemplares com características similares na área, dentro do mesmo contexto geomorfológico em um raio de 200 km; o parâmetro B2 – integridade obteve pontuação 3, por ser um sítio com alguma deterioração, porém, permite a visualização dos aspectos de interesse e com possibilidade de ser recuperado. O B3 – variedade de elementos e temáticas associadas obteve pontuação 4, por existir mais de quatro elementos associados à geodiversidade; o parâmetro B4 – qualidade visual obteve 2 pontos, um sítio inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico, com verticalidade < 50 m, com contraste de três cores ou mais; o parâmetro B5– condições de observação obteve 4 pontos, por ser um local de boa visualização e visível por mirante, paisagem com verticalidade, além de visualização in situ.

No Valor Turístico (Vtur), o parâmetro C1 – acessibilidade obteve pontuação 2, por se acessível a partir de estradas não pavimentadas ou trilha com menos de dois km de extensão; o parâmetro C2 – dotado de infraestrutura plena obteve pontuação 4, pois há existência de infraestrutura plena que presta apoio ao visitante, com presença de quatro ou mais elementos; o parâmetro C3 – existência de utilização em curso obteve pontuação 3, sítio com alta taxa de visitação, porém, sem mecanismo de controle de visitantes e com presença de hospedagem; o parâmetro C4 – cenário recebeu pontuação 3, por ser ocasional em campanhas nacionais; o parâmetro C5 – categoria turística obteve pontuação 2, pois o sítio apresenta dois tipos de turismo, especificamente, sol e praia, com presença de monumentos culturais.

Tabela 6 – quantificação do geomorfossítio Farol do Calcanhar

| Valor científico | | Valor estético | | Valor turístico | |
|------------------|---|----------------|---|-----------------|---|
| A1 | 4 | B1 | 3 | C1 | 2 |
| A2 | 4 | B2 | 3 | C2 | 4 |
| A3 | 4 | B3 | 4 | C3 | 3 |
| A4 | 4 | B4 | 2 | C4 | 3 |
| A5 | 3 | B5 | 4 | C5 | 2 |
| A6 | 4 | | | | |
| A7 | 4 | | | | |

Fonte: Adaptado de Araújo (2021)

E, por último, a Falésia de Touros, no Valor Científico (VCi) do parâmetro A1- grau de conhecimento científico obteve pontuação 3, citado em três publicações científicas; O parâmetro A2 - ecodinâmica dos meios obteve pontuação 4, considerado um sítio fortemente instável com predomínio de morfogêneses; o parâmetro A3 - representatividade de materiais e processos geomorfológicos obteve 4 pontos, por abrigar elementos ilustrativos que representam tipos de formações ou por ser uma área com elementos clássicos, processos geomorfológicos com um bom recurso didático e utilização de relevo para a sociedade

acessível por meio de mirante; o parâmetro A4 - diversidade de aspectos geomorfológicos obteve pontuação 4, em razão de abrigar quatro ou mais aspectos geomorfológicos; o parâmetro A5 - interesse ecológico obteve pontuação 3, por apresentar características geomorfológicas que condicionam o ecossistema; o parâmetro A6 - valor paleográfico contou com 4 pontos, por apresentar elementos ilustrativos que representam evolução paleogeográfica, podendo ser utilizada como um bom recurso didático; o parâmetro A7 - relevância didática obteve pontuação 4, sendo uma área passível de ser utilizado para fins didático para o público em geral, com presença de falésias com visualização panorâmica.

No Valor Estético (VESt), o parâmetro - B1 – raridade obteve pontuação 3, com existência de até três exemplares com características similares na área, dentro do mesmo contexto geomorfológico em um raio de 200 km; o parâmetro B2 – integridade obteve pontuação 4, por ser um sítio íntegro e sem qualquer deterioração e sem necessidade de recuperação; o parâmetro B3 – variedade de elementos e temáticas associadas obteve pontuação 4, por existir mais de quatro elementos associados à geodiversidade; o parâmetro B4 – qualidade visual obteve 2 pontos, um sítio inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico, com verticalidade < 50 m, com contraste de três cores ou mais; o parâmetro B5 – condições de observação obteve 4 pontos, por ser um local de boa visualização e visível por mirante, paisagem com verticalidade, além de visualização in situ.

Já no Valor Turístico (Vtur), o parâmetro C1 – acessibilidade recebeu pontuação 4, por ser acessível diretamente através de estradas pavimentadas; o parâmetro C2 – dotado de infraestrutura plena obteve pontuação 4, pois possui infraestrutura plena que presta apoio ao visitante, com presença de quatro ou mais elementos; o parâmetro C3 – existência de utilização em curso obteve pontuação 3, pois é um sítio com alta taxa de visitação, porém sem mecanismo de controle de visitantes e com presença de hospedagem; o parâmetro C4 – cenário recebeu pontuação 2, por ser frequente em campanhas locais; o parâmetro C5 – categoria turística obteve pontuação 1, pois o sítio apresenta um tipo de turismo de sol e praia.

Tabela 7 – quantificação do geomorfossítio Falésia de Touros

| Valor científico | | Valor estético | | Valor turístico | |
|------------------|---|----------------|---|-----------------|---|
| A1 | 3 | B1 | 3 | C1 | 4 |
| A2 | 4 | B2 | 4 | C2 | 4 |
| A3 | 4 | B3 | 4 | C3 | 3 |
| A4 | 4 | B4 | 2 | C4 | 2 |
| A5 | 3 | B5 | 4 | C5 | 1 |
| A6 | 4 | | | | |
| A7 | 4 | | | | |

Fonte: Adaptado de Araújo (2021)

Classificação quantitativa dos valores de cada sítio

No Valor Científico, as sete classes, sendo elas: A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7, classificam-se nos seguintes valores: nulo, corresponde ao valor 0; muito baixo, corresponde aos valores de 1 a 7; baixo, corresponde aos valores 8 a 14; médio, corresponde aos valores 15 a 21; alto, corresponde aos valores 22 a 28. Nesse segmento, para um local ser considerado geomorfossítio é necessário ter valor científico entre 22 a 28 pontos. Os geomorfossítios

foram o Farol do Calcanhar, com 27 pontos e a Falésia de Touros, com 26 pontos. A Falésia Ponta do Reduto, com 21 pontos, e a Praia Morro dos Martins, com 20 pontos, foram considerados sítios da geodiversidade.

Tabela 8 – A Valores Científicos dos sítios

| SÍTIOS | PARÂMETROS | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|-----------|--------------------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | Total | Classificação |
| Farol do Calcanhar | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 27 | Valor alto |
| Falésia de Touros | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 26 | Valor alto |
| Falésia Ponta do Reduto | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 21 | Valor médio |
| Praia Morro dos Martins | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 20 | Valor médio |

Legenda: A1 (Grau de conhecimento), A2 (Ecodinâmica dos meios), A3 (Representatividade de materiais e processos geomorfológicos), A4 (Diversidade de aspectos geomorfológicos – formas e processos), A5 (Interesse ecológico), A6 (Valor paleogeográfico) e A7 (Relevância Didática)

Fonte: Adaptado de Souza (2023)

O valor estético (VEst) com cinco parâmetros B1, B2, B3, B4 e B5, classificam-se nos seguintes valores: nulo, corresponde ao valor 0; muito baixo, corresponde aos valores 1 a 5; baixo, corresponde aos valores 6 a 10; médio, corresponde aos valores 11 a 15; alto, corresponde aos valores 16 a 20. As geformas que apresentaram valor estético mais expressivo foram a Falésia Ponta do Reduto, com 18 pontos. Em seguida, a Falésia de Touros, com 17 pontos e o Farol do Calcanhar, com 16 pontos. Os três primeiros sítios foram considerados geomorfossítios pelo alto valor estético, 16 a 20 pontos.

Tabela 9 – Valores Estéticos dos sítios

| SÍTIOS | PARÂMETROS | | | | | | Total | Classificação |
|--------------------------------|------------|----|----|----|----|-----------|--------------------|---------------|
| | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | | | |
| Falésia Ponta do Reduto | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 18 | Valor alto | |
| Falésia de Touros | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 17 | Valor alto | |
| Farol do Calcanhar | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 16 | Valor alto | |
| Praia Morro dos Martins | 0 | 2 | 3 | 2 | 3 | 10 | Valor baixo | |

Legenda: B1 (Raridade), B2 (Integridade), B3 (Variedade de elementos da geodiversidade e/ou temáticas associadas), B4 (Qualidade visual) e B5 (Condições de observação)

Fonte: Adaptado de Souza (2023)

O Valor turístico (VTur), com cinco parâmetros são (C1, C2, C3, C4 e C5), classifica-se nos seguintes valores: nulo, corresponde ao valor 0; muito baixo, corresponde aos valores 1 a 5; baixo, corresponde aos valores 6 a 10; médio, corresponde aos valores 11 a 15; alto, corresponde aos valores 16 a 20. A Falésia Ponta do Reduto foi o único local considerado geomorfossítio por apresentar o valor turístico, contando com 17 pontos. Este valor corresponde a um local de fácil acessibilidade com vias pavimentadas e existência de infraestrutura que serve de apoio aos turistas e presença de visitação nesta área. Já a Falésia de Touros e o Farol do Calcanhar, com 14 pontos, obtiveram valor médio e a Praia Morros dos Martins apresentou valor baixo.

Tabela 10 – Valores Turísticos dos sítios

| SÍTIOS | PARÂMETROS | | | | | | |
|-------------------------|------------|----|----|----|----|-------|---------------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Total | Classificação |
| Falésia Ponta do Reduto | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 17 | Valor alto |
| Falésia de Touros | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 14 | Valor médio |
| Farol do Calcanhar | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 14 | Valor médio |
| Praia Morro dos Martins | 4 | 3 | 1 | 0 | 1 | 9 | Valor baixo |

Legenda: C1 (Acessibilidade), C2 (Presença de Infraestrutura), C3 (Existência de utilização em curso), C4 (Cenário) e C5 (Categoria Turística)
Fonte: Adaptado de Souza (2023)

CONCLUSÕES

As áreas abordadas ao longo desta pesquisa apresentam diversidade de características, que mostram a variedade de fatores que se estendem do litoral de São Miguel do Gostoso à Touros. Entender estes condicionantes através da inventariação dos potenciais geomorfossítios, possibilitam uma maior concepção sobre a geomorfologia desses locais. Com a avaliação quantitativa na perspectiva da geomorfodiversidade, se expõem os locais com alta fragilidade e susceptíveis à degradação por interferência antrópica, com grande importância para se buscar iniciativas da geoconservação.

Os geomorfossítios com pontuação elevada no valor científico denotam a necessidade de ações que promovam a geoconservação, aqueles que apresentaram valores mais expressivos foram o Farol do Calcanhar e a Falésia de Touros. Estes dois sítios também foram considerados de alto valor estético, junto com Falésia Ponta do Reduto, perfazendo um total de três geomorfossítios na área, a falésia Ponta do Reduto tem também alto valor turístico. Os três geomorfossítios da área devem receber ações de geoconservação, dado seu alto valor para a Geodiversidade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. G. D. **Geomorfodiversidade da zona costeira de Icapuí, Ceará: definindo geomorfossítios pelos valores científico e estético**. 2021, 181p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó/ RN, 2021.

ARAÚJO, I. G. D.; DINIZ, M. T. M.; TERTO, M. L. O.; SILVA, F. E. B.; CHAGAS, M. D.; SOUZA, M. A. **Proposta metodológica para avaliação qualitativa do Geopatrimônio**, v. 10, n. 1, p. 93-123, 2024.

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. São Paulo: Palimage, 2005.

BRILHA, J. Inventory and Quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage** 8, p. 119-134, 2016.

CLAUDINO-SALES, V. Geomorfopatrimônio e Geomordifiversidade: afirmando o patrimônio geomorfológico. **Anais do V Simpósio Nacional de Patrimônio Geológico**. Crato, 2019.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. Proposta de compartimentação em escala para o litoral do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 17, p. 565-590, 2016.

DINIZ, M. T. M. VASCONCELOS, F. P.; OLIVEIRA, G.P.; MEDEIROS, D.B.S., **Geografia costeira do Nordeste: bases naturais e tipos de uso**. Curitiba: Ed- CRV, 138 p, 2016.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; MAIA, R. P.; FERREIRA, B. Mapeamento Geomorfológico do estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, p. 689-701, 2017.

GRAY, J. M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2004.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 495p, 2013.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. Eolianito de Tourinhos-São Miguel do Gostoso/RN. **Relatório Técnico**. Subcoordenadoria de Gerenciamento Costeiro, novembro de 2020.

JORGE, M.C.O.; GUERRA, A. J. T. . Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Método. **Espaço Aberto** (PPGG-UFRJ), v. 6, p. 151-174, 2016.

LOPES, L. S. O. **Estudo metodológico de avaliação do patrimônio geomorfológico: aplicação no litoral do estado do Piauí**. 2017. 216 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

MEDEIROS, C. A. F.; GOMES, C. S. C. D.; NASCIMENTO, M. A. L.; Gestão em goparques: desafios e realidades. **Revista brasileira de pesquisa em turismo**.v. 9, n. 2, São Paulo (SP), 342- 359 pg. 2015.

MEIRA, A. A.; MORAIS, J. O. **Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação**: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. Boletim de geografia, Maringá, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016.

NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. **Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo.** Revista Equador, v. 4, n. 3, p. 48-68, 2015.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho.** 2006, 370f. Tese (Doutorado em Geociências) – Escola de Ciência, Universidade do Minho, 2006.

RABELO, T. O. **Geodiversidade em ambientes costeiros: discussões e aplicações no setor sudeste da ilha do Maranhão, Ma- Brasil.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 157 f , 2018.

REYNARD, E. **Geomorphosites: definitions and characteristics.** In: REYNARD, E.; CORATZA, P.; REGOLINI-BISSIG, G. (Org.). Geomorphosites. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 2009.

SARAIVA JUNIOR, J. C. **Classificação Tipológica Ambiental das Falésias Costeiras do Estado do Rio Grande do Norte (RN), Nordeste do Brasil.** Tese de Doutorado. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Natal-RN, 2021.