
A SERRA DE PORTALEGRE SOB A ÓTICA DA GEODIVERSIDADE: POTENCIAL PARA O GEOTURISMO

Luana Micheli de **ALMEIDA**

Mestre em Geografia pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

E-mail: luanamicheli49@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4613-0970>

Jacimária Fonseca de **MEDEIROS**

Professora Dra. da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e do Programa de

Pós-Graduação em Geografia

E-mail: jacimariamedeiros@uern.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4394-1663>

Silvana Praxedes de Paiva **GURGEL**

Professora Dra. da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e do Programa de

Pós-Graduação em Geografia

E-mail: silvanapraxedes@uern.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5521-6851>

Recebido

Junho de 2024

Aceito

Agosto de 2025

Publicado

Dezembro de 2025

Resumo: O estudo da Geodiversidade é recente e se refere aos elementos abióticos da paisagem. Algumas modalidades de turismo, como o Geoturismo, turismo de natureza e turismo de aventura, têm a Geodiversidade como seu atrativo, caracterizadas pela descrição dos monumentos naturais, dentre eles os aspectos geomorfológicos e geológicos. Assim, o Geoturismo refere-se à utilização dos Geossítios e geomorfossítios para fins educativos por meio de serviços de turismo sustentável. Sobre a Geodiversidade no Rio Grande do Norte, há uma rica diversidade entre os picos e as serras, do sertão ao litoral, entre esses geomonumentos a serra de Portalegre, que possui aspectos físicos exuberantes, fazendo parte do Polo Rota do Frio Norte riograndense e desenvolve o turismo como uma das suas atividades econômicas por meio da exploração desta Geodiversidade. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo caracterizar a Geodiversidade da serra de Portalegre/RN com foco no Geoturismo. A metodologia utilizada é a inventariação e quantificação, com o aplicativo do GEOSSIT da CPRM (2017), ótima alternativa para ser utilizado na quantificação dos locais, e o trabalho de campo, com o intuito de observar a variedade de elementos abióticos presentes nos locais com atrativo turístico. O inventário do patrimônio de Portalegre resultou em quatro Geossítios

considerados com relevância nacional, a saber: a Cachoeira do Pinga, a Ponta da Serra, Terminal Turístico da Fonte da Bica e As Torres em relação ao valor Científico acima de 200, além de dez Sítios da Geodiversidade, que contam uma história geológica até os dias atuais, incluindo materiais e processos das dinâmicas interna e externa. Desse modo, para despertar o interesse de turistas e comunitários, é imprescindível promover esses atrativos naturais. Logo, espera-se que esse trabalho contribua com impactos positivos à comunidade científica com ampliação dos conhecimentos sobre a Geodiversidade.

Palavras-chave: Geodiversidade; Geoturismo; Geoconservação; Geossítios, Serra de Portalegre.

THE PORTALEGRE MOUNTAIN RANGE FROM THE PERSPECTIVE OF GEODIVERSITY: POTENTIAL FOR GEOTOURISM

Abstract: The study of Geodiversity is recent and refers to the abiotic elements of the landscape. Some forms of tourism, such as geotourism, nature tourism and adventure tourism, have geodiversity as their attraction, characterized by the description of natural monuments, including geomorphological and geological aspects. Geotourism thus refers to the use of geosites and geomorphosites for educational purposes through sustainable tourism services. Geodiversity in Rio Grande do Norte has a rich diversity of peaks and mountain ranges, from the hinterland to the coast. Among these geomonuments is the Portalegre mountain range, which has exuberant physical aspects and is part of the Rota do Frio Pole in northern Rio Grande do Norte, which develops tourism as one of its economic activities through the exploitation of this geodiversity. With this in mind, this study aims to characterize the Geodiversity of the Portalegre/RN mountain range, with a focus on Geotourism. The methodology used was inventory and quantification using the GEOSSIT application from CPRM (2017), for which field research was carried out in order to observe the variety of abiotic elements present in places with tourist attractions. We realized that the GEOSSIT platform is an excellent alternative for quantifying sites. The inventory of Portalegre's heritage resulted in four Geosites considered to be of national importance, Cachoeira do Pinga, Ponta da Serra, Fonte da Bica Tourist Terminal and As Torres in relation to the Scientific value above 200, and ten Geodiversity Sites that tell a geological story up to the present day, including materials and processes of internal and external dynamics. It is therefore essential to promote these natural attractions in order to arouse the interest of tourists and the community. It is hoped that this work will have a positive impact on the scientific community by expanding knowledge of geodiversity.

Keywords: Geodiversity; Geotourism; Geoconservation; Geosites, Serra de Portalegre.

LA SIERRA DE PORTALEGRE DESDE LA PERSPECTIVA DE LA GEODIVERSIDAD: POTENCIAL PARA EL GEOTURISMO

Resumen: El estudio de la geodiversidad es reciente y se refiere a los elementos abióticos del paisaje. Algunas formas de turismo, como el geoturismo, el turismo de naturaleza y el turismo de aventura, tienen como atractivo la geodiversidad, caracterizada por la descripción de monumentos naturales, incluyendo aspectos geomorfológicos y geológicos. Así, el geoturismo se refiere al uso de geositos y geomorfositos con fines educativos a través de servicios de turismo sostenible. La geodiversidad en Rio Grande do Norte presenta una rica diversidad de picos y sierras, desde el interior hasta la costa. Entre estos geomonumentos se encuentra la sierra de Portalegre, que presenta aspectos físicos exuberantes y forma parte del Polo de Rota do Frio, en el norte de Rio Grande do Norte, que desarrolla el turismo como una de sus

atividades econômicas a través de la explotación de esta geodiversidad. Teniendo esto en cuenta, este estudio tiene como objetivo caracterizar la geodiversidad de la sierra de Portalegre/RN, con un enfoque en el geoturismo. La metodología utilizada fue el inventario y cuantificación con la aplicación GEOSSIT del CPRM (2017), para lo cual se realizó una investigación de campo con el fin de observar la variedad de elementos abióticos presentes en lugares con atractivos turísticos. Nos dimos cuenta de que la plataforma GEOSSIT es una excelente alternativa para cuantificar lugares. El inventario del patrimonio de Portalegre dio como resultado cuatro Geosítios considerados de importancia nacional, la Cascada de Pinga, el Ponta da Serra, Terminal Turística Fonte da Bica y As Torres con un Valor Científico superior a 200, y diez Sitios de Geodiversidad que cuentan una historia geológica hasta nuestros días, incluyendo materiales y procesos de dinámica interna y externa. Para despertar el interés de los turistas y de la comunidad, es fundamental promover estos atractivos naturales. Se espera que este trabajo tenga un impacto positivo en la comunidad científica al ampliar el conocimiento de la geodiversidad.

Palabras clave: Geodiversidad; Geoturismo; Geoconservación; Geosítios, Serra de Portalegre.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, um termo vem ganhando bastante destaque no meio acadêmico — principalmente por geólogos e geógrafos: Geodiversidade, este utilizado para descrever e dar valor aos elementos do meio abiótico e suas relações com a sociedade. Esse termo surgiu na Conferência de Malvern no Reino Unido, em 1993, sendo aplicado inicialmente de modo a contrapor o conceito de Biodiversidade, por considerar apenas os elementos bióticos do meio, enquanto a Geodiversidade admite os elementos abióticos (Freitas *et al.*, 2018). Entretanto, o conceito de Geodiversidade é diversificado, permitindo diferentes abordagens para a sua compreensão.

O ser humano se preocupou em estudar os elementos abióticos pelo seu papel fundamental nas atividades que realizava, englobando o estudo da Geodiversidade, para a proteção dos diversos elementos naturais e em diferentes paisagens, pois a desconsideração desse conhecimento pode causar inúmeros impactos ambientais, haja vista as atividades econômicas que os utilizam. Com isso, o conhecimento da Geodiversidade pode ser considerado uma ferramenta importante para a sua conservação ou Geoconservação, bem como para a difusão das geociências.

Sendo assim, torna-se necessária a utilização de vários instrumentos, a exemplo daqueles que viabilizem a inventariação e posterior classificação de sua importância por meio dos estudos da Geodiversidade local, reduzindo, assim, diversas ameaças, a saber: poluição das águas, desmatamento, acidentes por processos erosivos, como deslizamentos de terra,

uso/ocupação desordenada, uso de trilhas sem a devida mensuração de capacidade de carga, construções, dentre outras atividades ou fatores de impacto negativo.

A Geodiversidade e a biodiversidade apresentam relações de grande importância, pois esta variedade de elementos é a base para o desenvolvimento das espécies, entendimento que leva a sociedade a perceber a importância de proteção dos aspectos abióticos e bióticos (Meira; Moraes, 2016). Assim, podemos dizer que a Geodiversidade é “[...] o “palco” no qual todas as outras formas de vida são os “atores” (Nascimento; Ruchkys; Mantesso-Neto, 2008, p. 10).

No estado do Rio Grande do Norte, percebe-se uma grande variedade de elementos que se enquadram nessa perspectiva, com destaque para as cidades que apresentam uma notoriedade turística e uma geomorfologia local, sendo possível conceder atratividade turística aos lugares, como a presença de serras. Daí a importância de trabalhos que caracterizem a Geodiversidade local, relacionando à Geoconservação desses elementos, tanto para o desenvolvimento socioeconômico quanto para a utilização de forma sustentável dos elementos físicos dos locais que utilizam o turismo como atividade.

Partindo desse pressuposto, destaca-se que a serra de Portalegre, situada no Oeste potiguar (Figura 1), apresenta feições geomorfológicas de extrema relevância ao entendimento da história evolutiva da Terra. Segundo Maia *et al* (2016, p. 282), “os maciços de Portalegre e Martins, os remanescentes sedimentares que ocorrem sobre o topo têm sido considerados importantes testemunhos da história cenozóica do Nordeste brasileiro, dada sua posição topográfica ser comumente atribuída a episódios de soerguimento Pós-Cretáceo”.

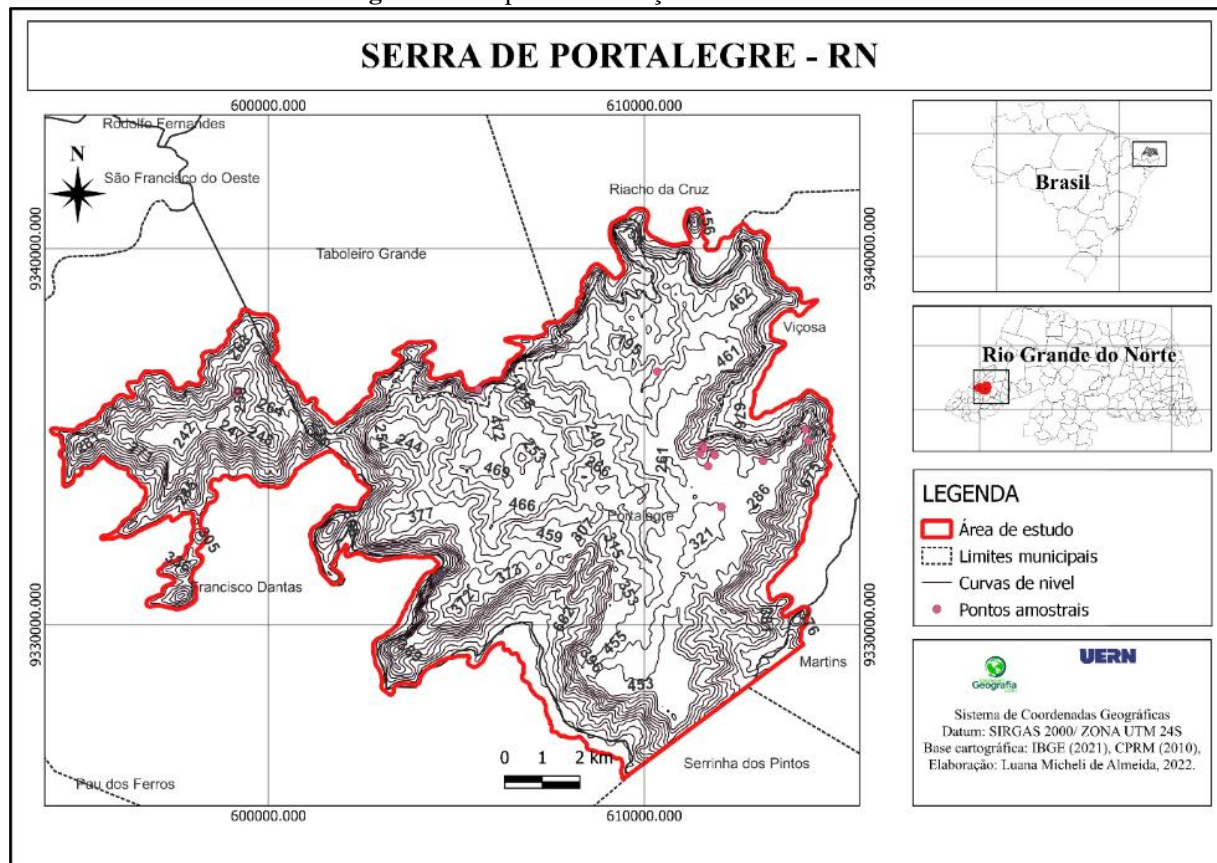
Nesse sentido, os maciços se apresentam como refúgio para biodiversidade, pelos seus componentes diferenciados e ambientes distintos em relação às áreas de aplainamento (Maia *et al.*, 2016). Esses maciços estruturais, encontrados em partes do território do Semiárido nordestino, foram formados no período Pré-cambriano e se configuram como vestígios do processo erosivo e das oscilações climáticas (Pereira Neto; Silva, 2012).

O município de Portalegre está presente no polo serrano, núcleo turístico, por sua diversidade natural, sendo a Geodiversidade local um dos atrativos turísticos, pois apresenta fontes de água natural, cachoeira, mirantes e trilhas que impulsionam o turismo local (Cipriano, 2018). Assim, percebe-se que o município apresenta um potencial geoturístico.

Nascimento, Silva e Bezerra (2018) definem o Geoturismo como aquele desenvolvido a partir da apropriação dos fatores naturais e culturais de uma localidade. O cenário permite que as pessoas tenham um interesse de conhecê-lo para apreciação da paisagem por meio dos roteiros turísticos, ao passo em que há uma necessidade da conservação dessas áreas, devendo

a apropriação e a conservação caminhar juntas na realização dessas atividades (Jorge; Guerra, 2016; Nascimento; Mansur; Moreira, 2015).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo



Fonte: IBGE (2021); CPRM (2010). Elaboração: Luana M. de Almeida (2022).

Além dos fatores abióticos, o município se destaca, também, pelos atrativos culturais e históricos de formação da cidade, que desenvolveu a memória e a identificação das comunidades. A lenda da índia Cantofa e sua neta Jandaíra é um acontecimento histórico, em um dos locais de atrativo turístico, presente até hoje na memória da comunidade. Fugindo, a Cantofa foi assassinada, e sua neta presenciou todo acontecimento, conseguindo escapar (Cipriano, 2018).

A Geodiversidade presente na serra de Portalegre é bem diversificada, necessitando de identificação e levantamento capazes de mensurar os seus valores, de modo a preservar os aspectos locais. Dessa forma, este trabalho pretende contribuir com os estudos da Geodiversidade da região, configurando-se como fonte de pesquisas futuras em diversas dimensões e retratando o potencial turístico, pelo viés da educação, para o desenvolvimento sustentável.

A partir disso, surgem os seguintes questionamentos: quais as características da Geodiversidade local? como o Geoturismo está presente na serra de Portalegre? O que se faz necessário para a Geoconservação local?

A partir de tais questionamentos, o presente trabalho tem como recorte geográfico o município de Portalegre, por seus relevantes aspectos físicos e áreas de interesse turístico, *locus* em que as características geológico-geomorfológicas se sobressaem. O objetivo consiste em avaliar a Geodiversidade da serra de Portalegre/RN, com fins de subsidiar o desenvolvimento do Geoturismo.

Assim, a Geodiversidade é a base que auxilia as relações e a distribuição de espécies, as quais, por meio do turismo, pode ser condição para o desenvolvimento e crescimento econômico no município, o que leva a reflexão sobre a necessidade da manutenção do equilíbrio entre os elementos naturais e as atividades turísticas que são implementadas nessas áreas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O termo Geodiversidade surgiu na literatura na década de 40, utilizado inicialmente por um geógrafo, Frederico Alberto Daus, para apresentar aspectos naturais, socioculturais e toda diversidade geográfica presente na paisagem (Meira; Moraes, 2016).

O conceito de Geodiversidade, ainda que bem recente, já apresenta uma diversidade na abordagem para a sua compreensão. Para Sharples (2002), “[...] a geodiversidade proporciona a variedade de ambientes e pressões ambientais que influenciam diretamente a biodiversidade” (Sharples, 2002, p. 2, tradução própria)¹. O autor enfatiza que a Geodiversidade influencia a necessidade de conservação dos fatores abióticos para a própria sustentação da biodiversidade.

Por conseguinte, Nascimento, Mansur e Moreira (2015, p. 2) notam a Geodiversidade como os “[...] aspectos inanimados do Planeta Terra, não apenas ligados ao passado geológico como os minerais, as rochas e os fósseis, mas os processos naturais, que ocorrem atualmente”. Assim, devem ser considerados os elementos abióticos que compõem a paisagem, como as formas de relevo, solo e água. Ademais, é imprescindível apresentar a relação entre Geodiversidade e biodiversidade, de modo a criar meios de sustentabilidade de ambos os aspectos.

¹ No original: o trecho em inglês “[...] *as geodiversity provides the variety of environments and environmental pressures which directly influence biodiversity*”.

Sobre os conceitos da Geodiversidade, podemos destacar a do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2010, p. 12): “[...] Geodiversidade abrange a porção abiótica do geossistema (o qual é constituído pelo tripé que envolve a análise integrada de fatores abióticos, bióticos e antrópicos)”. Nessa perspectiva, estão inclusas as ações do homem na Geodiversidade, sendo este condicionante para as atividades humanas.

Diante disso, Gray (2004, p. 31, tradução própria) define a Geodiversidade como “O alcance natural (diversidade) de características geológicas (rochas, minerais, fósseis) geomorfológicas (formas de relevo, processos) e do solo. Inclui seus agenciamentos, relacionamentos, propriedades, interpretações e sistemas”². A Geodiversidade corresponde aos aspectos abióticos existentes na terra: rochas, relevo, solo e as relações, estes de grande importância às atividades realizadas pelo homem.

Gray (2019) apresenta uma relação entre Geodiversidade e serviços ecossistêmicos, de modo que os elementos naturais, topografia, materiais geológicos e processos físicos são um estoque e deles a sociedade retira benefícios. Esses bens e serviços relacionados aos elementos abióticos estão regulando, apoiando e provisionando os processos atuantes, à medida que estão interrelacionados aos serviços de conhecimento e cultura, fornecendo evidências que ajudam a entender a evolução da terra.

Outro autor que aponta uma conceituação para Geodiversidade é Brilha (2005), que, além de compreender os elementos abióticos, simultaneamente, considera as relações e os processos atuantes neles. Assim, a Geodiversidade determina a vida em sociedade. Ainda nessa perspectiva, o autor destaca que a Geodiversidade apresenta valores importantes, justificando os elementos necessários para que ocorra uma Geoconservação, visto que a Geodiversidade precisa ser protegida, a conhecer: valor intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educacional.

Assim, a Geodiversidade passou a receber um destaque ao longo dos últimos anos, dada a necessidade de conservação dos seus elementos abióticos, base para o desenvolvimento da biodiversidade. Esse reconhecimento também está ligado à característica irrecuperável, pós-deterioração da geodiversidade, pois, ao contrário dos elementos bióticos, que podem ser

² No original: o trecho em inglês “*The natural range (diversity) of geological (rocks, minerals, fossils) geomorphological (landform, processes) and soil features. It includes their assemblages, relationships, properties, interpretations and systems*”.

recuperados, reforçamos a necessidade de proteção e redução das ameaças à Geodiversidade depois de sofrer alguma deterioração (Medeiros; Alves, 2020).

Esses estudos compõem os Geossítios, sítios que compreendem a diversidade de elementos da Geodiversidade, como afloramentos de rochas, formas de relevo, solos e outros. Podemos definir os Geossítios como:

[...] ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (aflorantes quer por resultado da ação de processos naturais, quer devido à intervenção do homem), bem delimitado geograficamente e que apresenta valor singular do ponto de vista científico, educativo, cultural, turístico ou outro (Brilha, 2005, p. 52).

Os locais com atrativo turístico apresentam uma diversidade de elementos que compõem a Geodiversidade, surgindo o Geoturismo como atividade importante para a conservação desses elementos. Sobre isso, Moura-Fé, Nascimento e Soares (2017, p. 3055) postulam que:

O geoturismo pode ser entendido como a atividade turística com conotação geocientífica, que propõe a visita organizada e orientada a locais que testemunham uma fase do passado ou da história de origem e evolução do planeta, que se notabilizam como uma herança coletiva e que devem ser preservados para as gerações futuras (Moura-fé; Nascimento; Soares, 2017, p. 3055).

O Geoturismo surge como um turismo alternativo, de modo que o ser humano possa utilizar os elementos abióticos para o desenvolvimento econômico, ao mesmo tempo em que pode ocorrer uma proteção (Jorge; Guerra, 2016). Ainda nessa discussão, Moreira (2014) dá destaque aos elementos geológicos e geomorfológicos, explicando que: “[...] o Geoturismo é tratado como uma segmentação turística sustentável, realizada por pessoas que têm o interesse em conhecer mais os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado local, sendo essa a sua principal motivação na viagem” (Moreira, 2014, p. 29).

Moura-Fé (2015) entende que um dos objetivos do Geoturismo é a conservação da Geodiversidade com base em um turismo sob a ótica de recreação, lazer e aprendizagem. Esses aspectos ajudam aos turistas e à população local a apreciar a paisagem e contribuir para o desenvolvimento daquele local. Por outro lado, Hose (2011) afirma que a principal finalidade do Geoturismo é conservar os Geossítios e geomorfossítios por meio de serviços de turismo sustentável. Daí perceber o quão é importante o uso do Geoturismo pela população local e pelos turistas.

Por tais pressupostos, surge um conceito fundamental: a Geoconservação tem seu propósito a partir da conservação dos fatores naturais, como os processos geológicos,

geomorfológicos e solos, dando valores à Geodiversidade (Jorge e Guerra, 2016; Nascimento, Mansur e Moreira, 2015; Sharples, 2002).

A Geoconservação tem o cuidado de conservar a diversidade natural, dentre as quais podemos citar os aspectos geológico e geomorfológico, assim como minimizar os impactos causados pelos humanos. Assim, Lima (2008, p.06) discute

[...] a geoconservação tem por objetivo promover, suportar e coordenar esforços em prol do uso sustentável da geodiversidade, além de salvaguardar o patrimônio geológico [...] a geoconservação só será eficaz por meio de um apropriado planejamento, baseado no pressuposto do desenvolvimento sustentável (Lima, 2008, p. 6).

Para Degrandi e Figueiró (2012), a Geoconservação refere-se à conservação do patrimônio natural abiótico a partir da Educação Ambiental, permitindo ao conhecimento auxiliar e sensibilizar as pessoas a uma utilização de forma sustentável desses elementos.

Brilha (2005) discute que a conservação de um Geossítio se dará a partir da combinação do valor adquirido e das ameaças que este combate, sendo eficazes as estratégias de implementação da Geoconservação. Diante disso, o Geossítio refere-se ao lugar delimitado em que um ou mais elementos da Geodiversidade estão presentes e evidenciam valores singulares.

MATERIAL E MÉTODOS

Procedimentos metodológicos

Este trabalho trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva, com abordagem quali e quantitativa da Geodiversidade do município de Portalegre. Utiliza-se o método indutivo, com a observação dos fatos de forma empírica, gerando significado a partir dos dados obtidos em campo.

Para alcançar os objetivos propostos, obedeceu-se às seguintes etapas: i) levantamento bibliográfico; ii) produção de material cartográfico; iii) inventariação; e iv) quantificação, com a visita de campo para as observações, descrições e registros fotográficos.

A primeira etapa dessa pesquisa desenvolve-se a partir de levantamento bibliográfico, para construção de um embasamento teórico dos temas, assuntos e conteúdos relacionados à Geodiversidade e Geoturismo, tendo como suporte as seguintes referências: Brilha (2005 2016), Gray (2004, 2019), Freitas *et al.* (2018), Hose (2011) Meira, Moraes (2016), Maia *et al.* (2016), Moura-Fé (2-15), Nascimento, Silva e Bezerra (2018), dentre outros.

Na segunda etapa, procedeu-se à produção de materiais, seguida da visita de campo, com inventariação e quantificação e caracterização geológica e geomorfológica nos locais escolhidos, com base em dados secundários de órgãos públicos, como o Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Ainda nessa perspectiva, buscou-se agregar informações históricas para a formação da cidade, buscando entender como a Geodiversidade foi sendo utilizada e modificada ao longo do tempo através do levantamento de elementos históricos e culturais.

Produção de material cartográfico

Posteriormente, procedeu-se à elaboração de material cartográfico referente à delimitação da área de estudo. Nesse sentido, utilizando-se das folhas 05_39_ e 06_39_, optou-se pela adoção do critério de inclusão, que foi a curva de nível de 330m. Para a separação das Serras de Portalegre e Martins, utilizou-se como critério os limites políticos administrativos. Na figura 2, é possível ver o resultado da delimitação da área de estudo.

Ainda nessa perspectiva, os mapas das unidades geológicas e geomorfológicas foram elaborados a partir do shapefile da Geodiversidade do Rio Grande do Norte, disponibilizado pela CPRM, em escala 1:500.000. Ademais, foi utilizado o SRTM TOPODATA para o relevo sombreado, com base na curva de nível escolhida.

Inventariação e quantificação

Para realização desta atividade, foi necessária a observação *in loco* dos elementos da Geodiversidade, para agregar informações e descrever as potencialidades da área. Os locais de interesse foram escolhidos de acordo com a potencialidade geomorfológica e turística local.

Para tanto, iniciou-se com a inventariação e a identificação dos locais a partir das seguintes informações: localização geográfica, caracterização geológica e geomorfológica dos Geossítios selecionados, acessibilidade, proteção legal, fragilidades e vulnerabilidades, recursos estes que justificam a escolha do Geossítios e medidas de conservação junto ao uso, ocupação e limitações (Brilha, 2016).

A partir disso, foi realizada a inventariação e quantificação pelo Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade (GEOSSIT), disponibilizado pela CPRM (2017) e estruturado originalmente segundo as metodologias de Brilha (2005) e Garcua-Cortés e Urquí (2009). A quantificação ocorreu com base nos valores científicos, risco de degradação, potencial de uso educativo e turístico e prioridade de proteção, salientando que

cada item tem um valor que varia de 0 a 4, e cada critério apresenta um valor final. Após isso, serão somados e apresentada a classificação do sítio e pontuação para cada item: valor científico, valor educativo, valor turístico e risco de degradação. Os locais foram avaliados segundo o valor científico com os seguintes fatores (Quadro 1):

Quadro 1 – Relevância do Geossítio

Categoria	Relevância
Sítio de Geodiversidade	< 200
Geossítio de Relevância Nacional	≥ 200
Geossítio de Relevância Internacional	≥ 300

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Para encontrar o resultado do valor científico, foi realizada uma adaptação com a retirada do critério local-tipo e, para o critério “Diversidade geológica e geomorfológico”, acrescentado à sua porcentagem, dando ênfase aos aspectos geomorfológicos. A fórmula utilizada foi a seguinte: $VD = 0,30A1 + 0,05A2 + 0,15A3 + 0,25A4 + 0,15A5 + 0,20A6$

Com relação aos valores educativo e turístico, os locais que têm valor igual ou maior que 200 são denominados Sítios da Geodiversidade de interesse nacional, ao passo que, quando o valor é menor que 200, são denominados como Sítios da Geodiversidade de importância regional ou local (CPRM, 2017). Também são avaliados, segundo o Risco de Degradação, definidos em valor baixo, médio e alto, obedecendo ao seguinte parâmetro: Valor baixo <200, valor médio entre 200 e 300 e valor alto entre 310 e 400 (CPRM, 2017).

Para todos os critérios, o valor varia de 0, 1, 2 e 4 (todos os critérios que têm o valor 0 têm valor final zero), e cada valor final varia dependendo do critério que vai aumentando o dobro do anterior. Por fim, foi feita a organização de todos os dados para discussão e caracterização dos Geossítios, além de apresentar formas de Geoconservação aliadas ao Geoturismo, sendo possível, pois, conservar a Geodiversidade para permitir o Geoturismo. No final dessas atividades, será possível observar o potencial que cada local apresenta para o seu exercício.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A geodiversidade no município de Portalegre está ligada a diversos aspectos, dentre eles geológicos e geomorfológicos, que ganham destaque frente aos outros elementos do conjunto

de diversidade natural abiótica. Na sequência, vê-se esses aspectos inerentes a cada Geossítio ou sítio da Geodiversidade pesquisado.

O aplicativo GEOSSIT, através das suas classificações e com os parâmetros já apresentados anteriormente, proporcionou o reconhecimento de Sítios de Geodiversidade e Geossítios com 3, inclusive, de relevância Nacional. A partir dessa metodologia, definiu-se a relevância dos locais na serra, no que diz respeito aos níveis Internacional, Nacional ou Regional/Local (Quadro 2).

Quadro 2 - Geossítios e Sítios da Geodiversidade e sua relevância

Geossítios e Sítios da Geodiversidade	Relevância	Categoria
Cachoeira do Pinga	Nacional	Geossítio
As Torres	Nacional	Geossítio
Vale das Rochas	Regional/Local	Sítio da Geodiversidade

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dessa forma, os Geossítios e Sítios da Geodiversidade podem ser observados na Figura 8, estes, associados às suas Unidades Litoestratigráficas e Geomorfológicas, estampam a riqueza presente na Serra de Portalegre. Os Geossítios, com relevância Nacional, apresentaram valor científico acima de 200 pontos. Os Sítios da Geodiversidade com relevância Regional/Local, no que diz ao valor científico, educativo e turístico, apresentaram valores abaixo de 200 pontos. A quantificação dos sítios com interesse geológico e geomorfológico na área de estudo compreendeu 13 locais, conforme Quadro 3. Esse resultado se deu pelas inúmeras características do relevo, que vão de serras a geoformas, de modo que as rochas presentes em cada local influenciam na formação desses aspectos.

Quadro 3 - Geodiversidade na Serra de Portalegre

ITENS OBSERVADOS		PARÂMETROS	POTENCIAIS LOCAIS DA GEODIVERSIDADE		
			L1– As Torres L2 – Cachoeira do Pinga L3 – Vale das Rochas		
VALORES DA GEODIVERSIDADE	CIENTÍFICO		L2	L2	L3
		Representatividade	2	2	2
		Conhecimento científico	1	2	0

		Integridade	4	2	4
		Diversidade geológica e geomorfológica	1	2	1
		Raridade	4	4	2
		Limitações ao uso	2	4	2
		TOTAL (soma dos pesos)	230	250	195
	EDUCATIVO	Vulnerabilidade	2	2	3
		Acesso rodoviário	0	4	2
		Característica do acesso ao sítio	2	4	2
		Segurança	0	3	2
		Logística	0	0	0
		Densidade populacional	1	1	1
		Relação com outros valores	2	1	1
		Beleza cênica	0	2	0
		Singularidade	2	2	1
		Condições de observação	4	4	4
		Potencial didático	1	1	1
		Diversidade geológica	2	3	2
		TOTAL (soma dos pesos)	145	230	175
	TURÍSTICO	Vulnerabilidade	2	2	3
		Acesso rodoviário	0	4	2
		Característica do acesso ao sítio	2	4	2
		Segurança	0	3	2
		Logística	0	0	0
		Densidade populacional	1	1	1
		Relação com outros valores	2	1	1
		Beleza cênica	0	2	0
		Singularidade	2	2	1
		Condições de observação	4	4	4

		Potencial para divulgação	3	4	4
		Nível econômico	1	1	1
		Zonas recreativas próximas	0	0	0
		TOTAL (soma dos pesos)	140	235	165
RISCO DE DEGRADAÇÃO		Deterioração elem. geológico	3	3	2
		Proximidade a áreas degradadas	0	4	1
		Proteção legal	4	3	3
		Acessibilidade	0	4	2
		Densidade populacional	1	1	1
		TOTAL (soma dos pesos)	215	295	190
DESIGNAÇÃO FINAL (RELEVÂNCIA)					
SG – Sítio da Geodiversidade					
GN – Geossítio de Relevância Nacional			GN	GN	SG
GI – Geossítio de Relevância Internacional					

Fonte: Organizado pela autora (2023).

Geossítio as Torres

Localizado a leste de Portalegre, cerca de 3 km do centro (Viana; Nascimento, 2009), a trilha para chegar nesse local se torna um pouco difícil (média distância), pela diversidade de aspectos abióticos, mata fechada, declividades altas e acesso apenas à pé.

No que se refere à geologia, o local é representado pela Formação Serra dos Martins, constituído por arenitos médios e crosta laterítica construídos ao longo do tempo geológico pelo processo de erosão diferencial, devido às enxurradas ocorridas há vários anos e cravadas as pequenas partes na rocha, enquanto se petrificava (Dantas Ferreira, 2008; Medeiros, 2016). O Geossítio apresenta, nas unidades geomorfológicas, as Chapadas e platôs, com altitude de 612m, tipicamente sedimentar, despontando sobre a Formação Serra dos Martins e apresentando vertente íngreme com topos planos (Queiroz, 2021).

Durante a trilha, foi possível encontrar outros locais que acabam sendo reconhecidos por seus aspectos peculiares, devido à nomenclatura popular, a exemplo da Pedra Vermelha,

que é uma rocha sedimentar (arenito), denominação dada pela presença de ferro na sua composição.

Essa aparência de torres medievais (Figura 2) está relacionada à sua formação, ocasionada pela presença de arenitos da Formação Serra dos Martins, com a erosão diferencial e o intemperismo dado pelos agentes, como o vento, o sol e a água, ao longo do tempo geológico (Viana, Nascimento, 2009).

Figura 2 – Fotografia mostrando visão de cima e de drone da parte frontal das torres



Fonte: Isaias (2021).

Essas formações rochosas passaram por alguns períodos geológicos (2 ou 3, considerando a origem no Paleógeno), sendo possível perceber pela estratificação presente na rocha (Figura 3), que ajuda a relacionar no tempo e no espaço. Assim, as pequenas pedras encravadas na rocha são decorrentes de enxurradas que aconteceram há milhões de anos enquanto a rocha se petrificava.

Figura 3 - Fotografia mostrando os estratos na rocha, vista na parte debaixo das Torres



Fonte: Isaias (2023).

Ainda neste local, foram encontradas pequenas cavidades do tipo alvéolos (Figura), caracterizadas como cavidades menores e que ocorrem comumente sobre o substrato rochoso granítico, mas que, em alguns casos, pode ocorrer em rochas areníticas, estando sua origem ligada a locais de menor resistência e aos processos físicos e químicos resultantes do intemperismo e da erosão diferencial, acontecidos nesse local (Waldher *et al.*, 2020).

Figura 4 - Fotografia mostrando os alvéolos na parte debaixo das Torres



Fonte: A autora (2023).

Com uma altitude de 612m, neste local, pode ser praticado o Geoturismo, por apresentar características geológicas e geomorfológicas peculiares, associadas a torres ou ao empilhamento de rochas, assim como aos alvéolos, cuja formação está atrelada ao processo de erosão diferencial em rochas pouco resistentes, como é o caso do arenito. A ausência de estudos na área relacionados a isto reforça a necessidade de Geoconservação e o seu potencial educativo/interpretativo. As atividades geoturísticas na área se dão pela contemplação da paisagem e do nascer do sol. As paisagens das serras (Martins) e a Depressão Sertaneja podem ser contempladas com as cidades Riacho da Cruz, Viçosa e Taboleiro Grande.

Após a realização da quantificação no GEOSSIT, obteve-se como resultado um Geossítio de Relevância Nacional, por ter destaque nos valores relacionados aos interesses turísticos locais, mostrando os aspectos geológicos e geomorfológicos da formação das torres. Ao final, somou-se as pontuações de cada item: Valor científico de 230, Valor educativo de 160, Valor turístico de 145 e Risco de degradação de 215 (risco médio).

A análise do conhecimento científico das Torres foi similar ao Geossítio Terminal Turístico da Fonte Bica nos seguintes itens: representatividade, diversidade geológica e geomorfológica e raridade. Os aspectos que apresentaram menor pontuação foram conhecimento científico (1 ponto), pois o local apresenta resumo publicados juntos com a descrição de outros

locais, e o item limitações ao uso (2 pontos), pois o Geossítio necessita ultrapassar barreiras físicas para ser visitado.

Nessa análise do Geossítio, em relação ao Risco de Degradação, o item que obteve nota baixa foi proximidade a áreas/atividades com potencial para causar degradação. Na área das torres, há locais de prática de agricultura de sequeiro (onde ocorre o desmate para o preparo do terreno), atividades urbanas próximas (inclusive, chácara/granja) e lixo. Outro item com pontuação baixa foi acessibilidade, pois o local tem acesso bem restrito, só depois de ultrapassar e não é próximo a locais que possam causar degradação com construções antrópicos, agricultura e pecuária.

Na análise quantitativa do Geossítio, em relação ao Valor Educativo e Turístico, os itens que obtiveram nota máxima em comparação aos demais locais foram: Vulnerabilidade, Segurança, Logística, Beleza cênica e Proximidade a zonas recreativas, com acesso bem restrito, por isso pouca ação antrópica, além de não apresentar infraestrutura, restaurantes e alojamentos. Ademais, o local não é utilizado em campanhas turísticas e não apresenta atrações turísticas.

Geossítio Cachoeira do Pinga

Localizado na descida da serra de Portalegre em direção ao município de Viçosa (Viana; Nascimento, 2009), o Geossítio em questão se caracteriza como a única cachoeira perene do Rio Grande do Norte. Para chegar ao local, percorre-se uma trilha ao longo do curso do rio, com queda de água pura e cristalina que forma um reservatório natural (Figura 5).

A unidade litológica presente é a Formação Serra dos Martins, caracterizada por rochas sedimentares compostas por arenitos médios e arenitos argilosos presentes no Grupo Barreiras (Medeiros, 2016). As unidades geomorfológicas são as escarpas serranas (Medeiros, 2016), com cotas altimétricas variando entre 289 a 627 m de altitude, dispondo de um perfil de encosta de lavagem que apresenta os movimentos de massa, ocasionando o carreamento de fragmentos rochosos junto aos canais de drenagem que atuam em sentido vertical (Queiroz, 2021).

Figura 5 - Fotografia mostrando a descida da água na Cachoeira do Pinga



Fonte: A autora (2021).

As rochas associadas à formação do relevo, que permitem a formação da Cachoeira, possibilitam a prática do Geoturismo, pois é importante entender a formação da cachoeira como a compreensão da história evolutiva da Terra, que, através da erosão diferencial, provocou a elevação e o rebaixamento das rochas, formando os paredões rochosos pelos quais a água do rio corre. Logo, a conservação se dará a partir da combinação do valor adquirido pelo Geossítio e das ameaças que este combate, sendo eficazes as estratégias de implementação da Geoconservação.

Esse Geossítio não apresenta unidades de conservação, sendo de utilidade pública a visitação e a apreciação dos elementos presentes, também apresentando APP de morro. Essa área apresenta fragilidades inerentes às formas de relevo, que compreendem as Escarpas Serranas, local em que os elevados gradientes de suas vertentes e amplitudes topográficas expressivas apresentam sérias limitações frente à ocupação humana.

Após a realização da quantificação no GEOSIT, obteve-se uma Relevância Nacional pela característica da única cachoeira perene do Rio Grande do Norte, além dos aspectos geológicos e geomorfológicos importantes ao conhecimento científico, educativo e turístico, para apreciação dos aspectos inerentes ao lazer.

Sobre o valor científico, o local de interesse é um bom exemplo para ilustrar elementos ou processos relacionados à área temática em questão (quando aplicável), por apresentar a cachoeira em si, tal como os aspectos geológicos e geomorfológicos – o local de interesse possui 1 ou 2 tipos de diferentes de aspectos geológicos com relevância científica. Representando a raridade, o local de interesse é a única ocorrência deste tipo na área de estudo (categoria temática em questão, quando aplicável), não havendo limitações (necessidade de autorização, barreiras físicas etc.) para realizar amostragem ou trabalho de campo.

Esse Geossítio foi um dos avaliados com o maior valor científico, sobretudo, por existirem publicações em revistas nacionais sobre os elementos geológicos principais e a singularidade do Geossítio, com ocorrência de aspectos únicos e raros no estado com o único rio perene. A observação de todos os elementos geológicos é feita em boas condições, e a ocorrência de elementos geológicos ensinados no ensino superior, por exemplo, ocorrem de 3 ou 4 tipos de elementos da geodiversidade relacionados à cachoeira, à geologia e à geomorfologia. Ademais, a ocorrência de elementos geológicos são evidentes e perceptíveis para todos os tipos de público.

Outro aspecto bem evidente na quantificação foi o risco de degradação, já que, no local, realizaram-se várias construções bem próximas aos aspectos abióticos, para melhor observação. É evidente que o local de interesse tem problemas de preservação, e os principais elementos geológicos e geomorfológicos estão alterados ou modificados.

Ao potencial de uso educativo e turístico relacionado à vulnerabilidade, há possibilidades de deterioração de elementos geológicos secundários, por atividade antrópica, o que é evidente pelas pontes. O local de interesse não tem limitações para ser utilizado por estudantes e turistas, com localização a menos de 500m de uma estrada asfaltada de veículos, havendo, ainda, associação a outros valores, a exemplo do ecológico relacionado à observação da fauna e da flora, o que é bem característico da mata atlântica.

Sítio de Geodiversidade Vales das Rochas

O acesso ao sítio ocorre por meio do Sítio Santo Antônio, cerca de 4,5km de distância do centro da cidade de Portalegre. Com poucas limitações, pela facilidade de visitação, embora seja privado, o local tem um interesse geológico, por apresentar rochas e formas de vários tamanhos (Figura 6).

O local tem como unidades geomorfológicas as Chapadas e os Platôs, apresentando alta declividade e morfologia acidentada, estando em cotas altimétricas bem elevadas de 559 m de altitude, relevo tipicamente sedimentar, despontando sobre a Formação Serra dos Martins, e vertente íngreme com topos planos (Queiroz, 2021). Ademais, encontra-se na Formação Serra dos Martins como unidade litológica, caracterizada por rochas sedimentares compostas por arenitos médios e arenitos argilosos presentes no Grupo Barreiras (Medeiros, 2016).

Figura 6 - Fotografia mostrando vista de cima de uma rocha



Fonte: A autora (2022).

Ao longo do caminho, encontram-se notáveis Geoformas, a Pedra da Serpente, esculpida em rocha arenítica (Figura 7). Vejamos:

Figura 7 - Fotografia mostrando a pedra com formato de serpente



Fonte: A autora (2022).

Outra Geoforma bem peculiar encontrada foi a pedra da caveira, também esculpida em uma rocha arenítica (Figura 8). Vejamos:

Figura 8 - Fotografia mostrando a pedra com o formato de um crânio

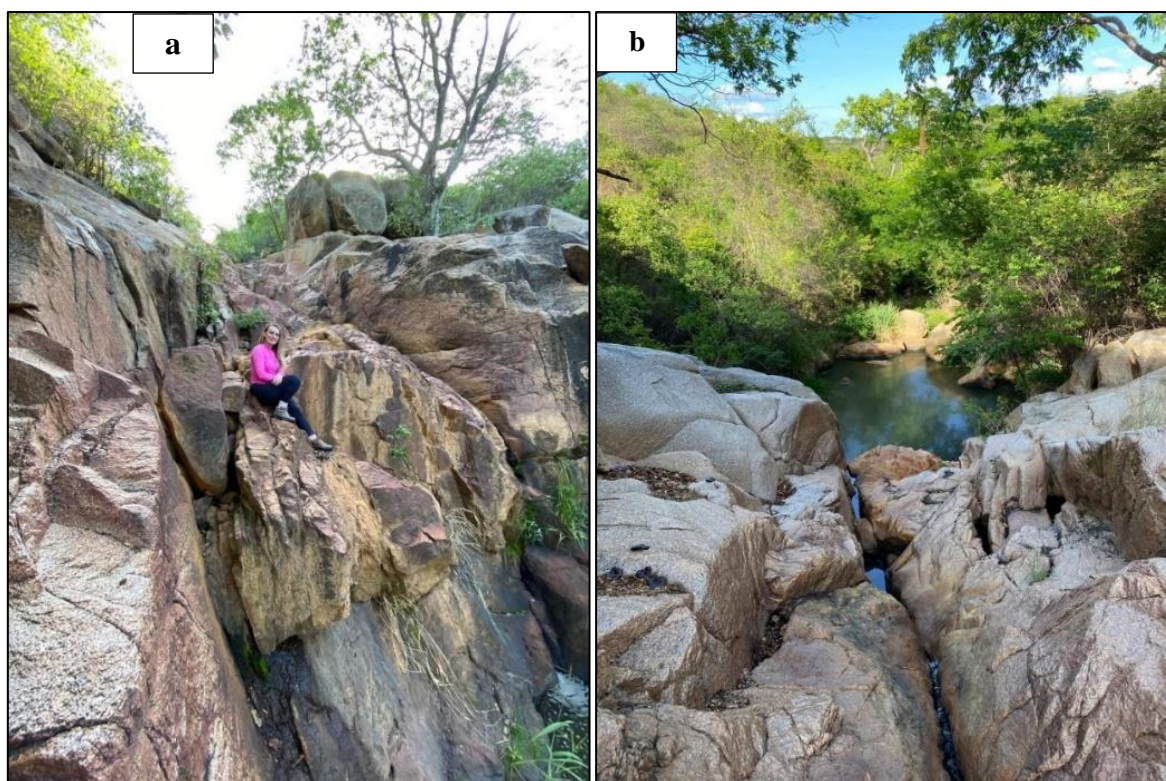


Fonte: A autora (2022).

Percebe-se que as rochas associadas à formação do relevo existentes na área favorecem a formação da Cachoeira (Figura 9), podendo ser utilizada para fins do entendimento e da compreensão da história evolutiva da Terra.

Esse sítio não apresenta unidades de conservação, é encontrado em terreno privado, necessitando de autorização para visitação e apreciação dos seus elementos. A área do entorno ao sítio está caracterizada por aspectos de vegetação fechada, o que dificulta a visualização de algumas rochas, bem como de práticas da agricultura familiar e pecuária. Não existe, ainda, atividades turísticas, sendo de apreciação local pela comunidade e por pesquisadores.

Figura 9 - Fotografia mostrando a cachoeira, na: a) parte inferior b) parte superior



Fonte: A autora (2022).

Outra Geoforma encontrada próximo à Cachoeira foi a Pedra do Coração. Nisto, vale destacar que todas as Geoformas encontradas no local passaram por longos processos geomorfológicos até chegar à atual configuração, dotadas de grande beleza cênica (Figura 10).

Futuramente, o local pode ser utilizado como apelo turístico, dada a sua importância para a prática do Geoturismo e observação das rochas, formas de relevo, especificamente da cachoeira. Esse sítio encontra-se preservado, por não apresentar degradação das rochas por atividade antrópica, logo, a Geoconservação está sendo praticada no local.

Dessa forma, precisa-se compreender os aspectos inerentes à dinâmica do local, para organizar-se no espaço e manter uma qualidade ambiental, bem como diminuir o tamanho de alguns galhos das árvores, para a melhor visualização dos aspectos geológicos, pois, assim, não é preciso a retirada total da flora, preservando esses aspectos.

Figura 10 - Fotografia mostrando a pedra com o formato de coração



Fonte: A autora (2022).

Após a realização da quantificação no GEOSIT, obteve-se como resultado um Geossítio de Relevância Regional/Local, por ter interesses turísticos locais e pouca divulgação. Ao final, somou-se as pontuações de cada item: Valor científico de 195, Valor educativo de 180, Valor turístico de 125 e Risco de degradação de 250 (risco médio).

Na análise quantitativa de sítio, em relação ao valor científico, existem, na área de estudo, 2-3 exemplos de locais semelhantes, como a Pedra do Lagarto/Navio e a Cachoeira do Talhado, assim como 1 tipo de aspecto geológico com relevância científica, especificamente da Serra dos Martins.

Na análise do sítio em relação ao Risco de Degradação, os itens que obtiveram a nota baixa foram a densidade populacional e a acessibilidade, pois o local tem acesso por estrada de

barro e bem próximo a locais que possam causar degradação com a prática da agricultura e da pecuária, embora, nesse local, a conservação ainda esteja longe de ser presente.

Na análise do potencial uso educativo, esse sítio pode ser utilizado como exemplo para a divulgação do estudo dos elementos geológicos presentes, não apresentando segurança, logística, beleza cênica e proximidade a zonas recreativas, o que dificultou a valoração educativa e turística.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas, é possível concluir que a serra de Portalegre apresenta uma Geodiversidade com aspectos físicos diferenciados das áreas ao seu entorno e de relevante importância das atividades que envolvem o Geoturismo. Os locais apresentados são conhecidos, por parte dos moradores do local, mas existe o desconhecimento de alguns lugares. Desse modo, para despertar o interesse de turistas e comunitários, é imprescindível promover esses atrativos naturais.

A plataforma GEOSSIT se torna uma ótima alternativa para uso na quantificação dos locais. O inventário do patrimônio de Portalegre resultou em três Geossítios e dez Sítios da Geodiversidade, ambos contam uma história geológica até os dias atuais, incluindo materiais e processos das dinâmicas interna e externa.

Assim, além da importância científica, alguns locais têm grande potencial para o uso educativo, sendo bons exemplos dos eventos e processos naturais e culturais que ocorreram no município. Dessa maneira, conteúdos interpretativos foram apresentados para reforçar o potencial dos locais ao Geoturismo

Com efeito, os dados obtidos e produzidos nesta pesquisa dão o suporte ao estabelecimento de iniciativas de divulgação, valorização e conservação ambiental. Sendo assim, esses aspectos valiosos à Geoconservação são uma possibilidade de aproximar o conhecimento produzido na academia com a sociedade, de modo que se sensibilize e amplie sua visão de mundo.

Nesse cenário, as práticas de Geoturismo devem ser planejadas pela entidade de governo local, e a educação ambiental tida como instrumento para a disseminação do conhecimento à população local e aos turistas sobre o Geopatrimônio voltadas à preservação desses Geossítios.

Dessa forma, deve-se considerar a capacidade natural de suporte dos lugares, buscando a compreensão da melhor forma de atuação do planejamento, com alternativas capazes de

complementar o planejamento tradicional em relação ao meio ambiente do Complexo Turístico da Bica, ao passo que traz à tona a preocupação com a qualidade ambiental e, conseqüentemente, com a qualidade dos turistas que vão naquela localidade. Ademais, há áreas que ainda não foram descobertas e, por questões de logísticas, não foram possíveis aqui, mas poderão, posteriormente, serem discutidas pelos futuros pesquisadores.

Portanto, para que o turismo tenha um desenvolvimento sustentável, é preciso aliada às atividades do poder político à contínua monitorização dos impactos gerados a partir da utilização dos locais, podendo, assim, maximizar os benefícios que o turismo traz à sociedade.

REFERÊNCIAS

BRILHA, J. B. R. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review. **Geoheritage**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 119-134, jun. 2016.

BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage Editores, 2005.

CIPRIANO, M. J. S. **O turismo no município serrano de Portalegre/RN**: análise da argumentação em anúncios publicitários, documentos oficiais e entrevistas. 2018. Dissertação (Mestrado em Letras). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte: Pau dos Ferros, 2018.

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **GEOSSIT** – Cadastro de Sítios Geológicos. [S. l.: S. n.], 2022. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/geossit/>. Acesso em: 5 maio 2022.

DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; ADAMY, A. Origem das paisagens. In: DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; ADAMY, A. (org.). **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte**. Rio de Janeiro: CPRM, 2010. p. 79-92.

DANTAS, M. E.; FERREIRA, R. V. Relevô. In: DANTAS, M. E.; FERREIRA, R. V. (org.). **Geodiversidade do Brasil**: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008, p. 34-56.

DEGRANDI, S. M.; FIGUEIRÓ, A. S. Patrimônio natural e Geoconservação: a geodiversidade do município gaúcho de Caçapava do Sul. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 173-196, 2012. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6042/3901>. Acesso em: 5 maio 2022.

FREITAS, L. C. B. *et al.* Geodiversidade conceitos, aplicações e estado da arte no Brasil: uma aplicação ao geopark araripe. **Estudos Geológicos**, Recife, v. 28, n. 1, p. 86-103, 2018.

GRAY, M. *Geodiversity, geoheritage and geoconservation for society*. **International Journal of Geoheritage and Parks**, Londres, v. 7, n. 4, p. 226-236, 2019. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2577444119300565>. Acesso: 11 jul. 2022.

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

GRAY, M. ***Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature***: 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2004.

HOSE, A.; Marković, T. B.; Komac, S.; Zorn, B. M. *Geotourism – a short introduction*. **Acta geographica**, Eslovena, v. 51, n. 2, p. 339-342, 2011. Disponível: <https://ojs.zrc-sazu.si/ags/article/view/1315/1079>. Acesso: 11 jul. 2020.

JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 151-174, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/5241>. Acesso em: 7 maio 2022.

LIMA, F. F. **Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) - Escola de Ciências). Universidade do Minho: Portugal, 2008.

MAIA, R. P. *et al.* Geomorfologia dos maciços de Portalegre e Martins – NE do Brasil: inversão do relevo em análise. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo. v. 17, n. 2, p. 273-285, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305080258_Geomorfologia_dos_macicos_de_Portalegre_e_Martins_-_NE_do_Brasil_inversao_do_relevo_em_analise. Acesso em: 7 maio 2022.

MEDEIROS, J. F. de. **Da análise sistêmica à Serra de Martins**: contribuição teórico-metodológica aos brejos de altitude. 2016. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Natal, 2016.

MEDEIROS, W. D. de A.; ALVES, J. J. F. Geodiversidade e potencial geoturístico da paisagem cárstica do semiárido do Rio Grande do Norte (NE do Brasil). In: CLAUDINO-SALES, V. de. (org.). **Geodiversidade do semiárido**. Sobral: Sertão Cult, 2020. P. 105-128.

MEIRA, S. A.; MORAIS, J. O. de. Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. **Boletim geográfico**, Maringá, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/29481/pdf>. Acesso em: 7 maio 2022.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental**. 1. ed. rev. Atual. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/v4ddr/pdf/moreira-9788577982134.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.

MOURA-FÉ, M. M. Geoturismo: uma proposta de turismo sustentável e conservacionista para a região nordeste do Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 53-66, 2015. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/27870>. Acesso em: 15 jul. 2022.

MOURA-FÉ, M. M.; NASCIMENTO, R. L.; SOARES, L. N. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 17., 2017, Campinas-SP. **Anais [...]**. p. 3054-3065. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320629246_Geoeducacao_principios_teoricos_e_bases_legais. Acesso em: 15 jul. 2022.

NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. **Revista Equador**, UFPI, Teresina, v. 4, n. 3, p. 48-69, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280925520_bases_conceituais_para_entender_geodiversidade_patrimonio_geologico_geoconservacao_e_geoturismo. Acesso em: 15 jul. 2022.

NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo**: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, M. L. N.; BEZERRA, G. B. Presença da geodiversidade em itinerário geoturístico no centro histórico de Natal/RN (NE Brasil). **Terra Plural**, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p. 238-253, 2018. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/12056>. Acesso em: 16 jul. 2022.

Pereira NETO, M. C. P.; SILVA, N. M. da. Relevos residuais (maciços, inselbergues e cristas) como refúgios da biodiversidade no Seridó Potiguar. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 1, n. 4, p. 262-273, 2012. Disponível em: www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1824. Acesso em: 11 jul. 2020.

QUEIROZ, S. L. **Compartimentação geoambiental de ambientes semiáridos**: o complexo serrano Martins-Portalegre-RN. 2021. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências Econômicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2021, p. 113.

SHARPLES, C. *Concepts and Principles of Geoconservation*. *Tasmanian Parks & Wildlife Service*, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266021113_Concepts_and_principles_of_geoconservation. Acesso em: 11 jul. 2020.

TREVISAN, D. P.; MOSCHINI, L. E.; GUERRERO, J. V. R. Dinâmica Temporal do Uso e Cobertura da Terra no Município de Brotas-SP entre os Anos de 1988 e 2016. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Fronteiras, v. 6, n. 4, Edição Especial, p. 204-219, 2017. Disponível em: <https://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/1929>. Acesso em: 17 jul. 2022.

VIANA, F. C. NASCIMENTO, M. A. L. do. O turismo de natureza como atrativo turístico do município de Portalegre, Rio Grande do Norte. SBE, **Revista: Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas**, Campinas, v. 2, n. 1, p. 79-96, 2009. Disponível em: https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/ptpc_v2_n1_079-096.pdf. Acesso em: 11 jul. 2020.

WANDHER, F. R.; MAIA, Rúbson Pinheiro; NASCIMENTO, Marcos Antônio Leite do; AULER, Augusto Sarreiro. O registro histórico de cavidades do tipo tafone em terrenos graníticos no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-32, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/humboldt/article/view/38719>. Acesso em: 18 jul. 2022.