

OS GEOSSÍTIOS DE ACARI (GEOPARQUE SERIDÓ) SOB A ÓTICA DO
PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO

Matheus Dantas das Chagas¹, Isa Gabriela Delgado de Araújo², Fernando Borges Eduardo da
Silva¹, Marco Túlio Mendonça Diniz³

62

¹ Mestrando do Programa de Pós Graduação em Geografia

² Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Geografia

³ Prof. Dr. Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO

A Geodiversidade embora consista em área recente do conhecimento, apresenta uma grande ramificação, com o apelo patrimonial aos meios abióticos constituindo um desses ramos. O geopatrimônio com enfoque geológico apresenta uma maior difusão, todavia atualmente há um crescimento do seu similar destinado as formas de relevo, o Geomorfopatrimônio também chamado de Patrimônio Geomorfológico. Devido a seu maior desenvolvimento inicial, muitos Geossítios foram avaliados unicamente a partir de uma visão geológica, porém contendo também um notável valor para o Patrimônio Geomorfológico, havendo assim a necessidade de uma reavaliação do ponto de vista geomorfológico. Nesse contexto, no presente trabalho tem-se como objetivo evidenciar os Geossítios presentes no município de Acari, no Rio Grande do Norte, que possuem potencialidade para ser reconhecidos também como Geomorfossítio. A partir do estudo, foi constatado que dos quatro Geossítios inventariados três possuem relevância geomorfológica suficiente para se enquadrar como Geomorfossítios, sendo uma notável contribuição de cunho metodológico e prático para as geociências e sobretudo para a Geodiversidade.

Palavras-chave: Geodiversidade, Patrimônio Geomorfológico, Geomorfossítios, Acari-RN.

ABSTRACT

Geodiversity, although it is a recent area of knowledge, has a great ramification, with the heritage appeal to abiotic environments constituting one of these branches. Geopatrimony with a geological focus presents a greater diffusion, however there is currently a growth of its similar destined to relief forms, the Geomorphopatrimony also called Geomorphological Heritage. Due to their greater initial development, many Geosites were evaluated solely from a geological perspective, but also containing a remarkable value for the Geomorphological Heritage, thus there is a need for a reassessment from a geomorphological point of view. The aim is to highlight the Geosites present in the municipality of Acari, in Rio Grande do Norte, which have the potential to be recognized as a Geomorphosite. From the study, it was found that of the four Geosites inventoried, three have sufficient geomorphological relevance to fit as Geomorphosites, being a remarkable contribution of a methodological and practical nature to geosciences and especially to Geodiversity.

Keywords: Geodiversity, Geomorphological Heritage, Geomorphosites, Acari-RN.

1 INTRODUÇÃO

A ascensão dos estudos sobre a Geodiversidade sucederam principalmente, a partir da década de 1990, o termo em questão foi empregado para designar os elementos e processos abióticos que compreendem o meio natural. Assim, Gray (2013, p. 12) definiu a geodiversida-

de como “[...] the natural range (diversity) of geological (rocks, minerals, fossils), geomorphological (landforms, topography, physical processes), soil and hydrological features. It includes their assemblages, structures, systems and contributions to landscapes”.

O Geopatrimônio é associado a geodiversidade, onde também é chamado de “patrimônio geológico” por alguns autores, como retrata Rodrigues e Fonseca (2008). Utilizamos o termo geopatrônio, por entender assim como Borba (2011) que há uma facilidade de assimilação pelo pré-fixo “geo” e aprofundando a discussão, Claudino-Sales (2019) mostra em seu trabalho que o Geopatrimônio pode surgir a partir de diversas gêneses e/ou o objeto de estudo, seja geológico, geomorfológico, hidrológico ou mineralógico.

Dessa forma, o Geopatrimônio é definido em um ponto de vista geral, não apenas no âmbito geológico, como um conjunto de locais com expressividade abiótica, localizados em um determinado território, onde se podem atribuir valores, tal qual o científico, cultural, didático, turístico, estético, ecológico, entre outros, avaliados conforme cada objetivo desejado, e que esse processo possa ser reconhecido pela comunidade local e científica (LOPES, 2017).

É necessário que o geopatrônio, de acordo com Sharples (1995; 2002) represente eventos de significância e importância na descrição da evolução da terra. A Geoconservação por sua vez, busca a preservação desse Geopatrimônio, Sharples (2002, P. 05) define a Geoconservação como "an approach to the conservation management of rocks, landforms and soils which recognises that geodiversity has nature conservation values”.

Este artigo tem um foco direcionado para um fragmento do geopatrônio que é o Patrimônio Geomorfológico. No que tange o patrimônio geomorfológico, de acordo com Reynard (2009) “the geomorphological heritage may, therefore, be considered as the set of landforms worthy of being protected and transmitted to the future generations.” Para Panizza (2009) a geomorfodiversidade não pode ser apontada como homogênea e assim como a geodiversidade, são termos complexos de serem aplicados nas pesquisas. Dessa forma, ele define como:

With respect to Geomorphology, geodiversity may be defined with the term geomorphodiversity: “the critical and specific assessment of the geomorphological features of a territory, by comparing them in an

extrinsic and in intrinsic way, taking into account the scale of investigation, the purpose of the research and the level of scientific quality” (Panizza, 2009. p. 33).

As características geomorfológicas do meio natural, correspondem aos geomorfossítios, que são considerados como formas de relevos ou processos geomorfológicos de qualquer magnitude que conseguimos identificar algum valor, seja ele estético, cultural, científico ou econômico (Panniza 2001; Reynard e Panizza 2005).

Conforme apresentado por Reynard (2004), no meio científico encontramos dois principais conceitos de Geomorfossítio, uma definição mais ampla que considera como Geomorfossítio um local de interesse geomorfológico que seja identificado qualquer tipo de valor (como a classificação acima) e outra classificação mais restrita, que considera como Geomorfossítio um local com alto valor científico.

No entanto, para este artigo foi considerado a definição mais restrita, com uma ampliação do valor estético, sendo considerado assim como Geomorfossítio um local que possua um alto valor científico e/ou um alto valor estético. Tendo em vista, que na metodologia adotada acha-se justo que para a geomorfodiversidade o valor estético se torna tão relevante quanto o valor científico. Coratza e Hoglea (2018, P. 94) mostra que a beleza natural do local ajudará na promoção do “knowledge and awareness of environmental issues in the general public, playing an important role in landscape promotion and geotourism.”

Dessa forma, o presente artigo tem por objetivo evidenciar os Geossítios presentes no município de Acari e pertencentes ao Geoparque Seridó, no Rio Grande do Norte, que possuem potencialidade para ser reconhecidos também como Geomorfossítio, evidenciando sua relevância pertinente ao patrimônio geomorfológico, por meio da metodologia e concomitante fichas de inventários e quantificação desenvolvido por Diniz, Araújo e Chagas (2021).

2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, consistem primeiramente no levantamento bibliográfico, sobre as temáticas de cunho teórico e prático tangentes a temáticas do estudo. Tendo em mão o esboço teórico e o norteamento das atividades de cunho prático serão realizados as etapas de campo e concomitante avaliações qualitativas e quantita-

tiva da dos locais de interesse em loco.

As etapas de inventário e quantificação são relativas as estratégias de Geoconservação, elaboradas por Brilha (2005), sendo as duas primeiras partes e fundamentais para o prosseguimento do processo. Neste trabalho, foi utilizado a metodologia desenvolvida por Araújo (2021) e Diniz, Araújo e Chagas (2021) oriunda de várias metodologias existentes, com a finalidade de agregar e realçar os elementos geomorfológicos na avaliação.

No inventário é indispensável obter um conhecimento prévio sobre a área, por intermédio de artigos, teses, livros que a caracterizam, seja sobre geologia, geomorfologia, sociedade e outros fatores, como também consulta/elaboração de mapas de localização, mapas temáticos para auxiliar na descrição. Posteriormente, através de pesquisas de campo é realizado o preenchimento da ficha de identificação da geomorfodiversidade.

Para a descrição de cada local inventariado é necessário pontuar parâmetros referentes a uma caracterização geral (acessibilidade, magnitude do local, entre outros), serviços ecossistêmicos de provisão, suporte, regulação e cultural e de conhecimento, questões ambientais sobre a fisiologia da paisagem, a ecodinâmica dos meios, morfogênese e o grau de conhecimento (TRICART, 1977; SOUZA, 2000; REYNARD, 2006; PEREIRA, 2010; GRAY, 2013; GRAY, GORDON, BROWN, 2013; RABELO, 2018).

Na segunda etapa, referente a quantificação foram avaliados 24 parâmetros divididos em quatro valores (científico, estético, turístico e de uso e gestão) pontuados de 0 a 4 através de soma. Metodologia esta, adaptada dos trabalhos do Tricart (1977), Pereira (2006), Reynard (2006), Reynard et al. (2007), Pereira (2010), Brilha (2016), Brasil (2018). Foram considerados como geomorfossítios aqueles locais de interesse que obtivesse na quantificação pontuações altas nos valores científico e/ou estético (22 a 28 pontos no científico e 16 a 20 pontos no estético). Os valores Turísticos e de Uso e Gestão foram considerados como indicadores secundários, a fim de evidenciar a relação do local com a comunidade, os sítios que não obtiveram pontuação suficiente para ser considerados geomorfossítios foram classificados como Sítios da Geomorfodiversidade, adaptação de sítios da geodiversidade retirado de Brilha (2016). Segue abaixo a ficha de avaliação quantitativa realizada por Diniz, Araújo e Chagas (2021).

Segue abaixo no Quadro 1 todos os valores e parâmetros analisados na avaliação

quantitativa, nos geossítios de Acari/RN.

Quadro 1 – Valores e Parâmetros utilizados na quantificação.

Valor Científico							
Parâmetros	A1 – Grau de Conhecimento Científico	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	A7 – Relevância Didática
Definição	Indica se o sítio propriamente dito já foi alvo de estudos acadêmicos ou citado em artigos técnico-científicos.	Refere-se à classificação dos meios no nível taxonômico mais elevado.	Indicativo da relevância do sítio como registro de elementos ou processos relacionados com a evolução geomorfológica da região e o contexto em que ela se insere, bem como o aproveitamento da geomorfologia para a sociedade.	Elementos da geomorfologia que agrega o sítio.	Valoriza-se a relação entre o(s) objeto(s) geomorfológico(s) e a ocorrência de espécies biológicas; a pontuação é tanto maior quanto maior for a percepção de relação entre habitats e geomorfologia.	A importância do objeto para a reconstrução da história do clima e da Terra (por exemplo, estágio de referência glacial) é avaliada por esse critério.	Potencial do sítio para ilustrar elementos ou processos da geodiversidade e possibilidade de uso do local para ensino das geociências por escolas secundárias.
0	Inexistência de qualquer referência sobre o sítio.	Meio Estável – predomínio de pedogênese. Meios com lenta evolução, cobertura vegetal fechada, dissecação moderada e 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 ou Monografia.	-	Ausência de qualquer aspecto relevante de natureza científica.	Com 1 aspecto geomorfológicos.	Ocorrência de fauna e/ou flora com interesse.	-	Passível de ser utilizado para fins didáticos na Pós-Graduação.
2	Citado em 2 monografias ou artigos científicos ou dissertação.	<i>Integrade</i> – área de transição para estabilidade – quando a pedogênese sobressai sobre a morfogênese.	Abriga registros ilustrativos de elementos ou processos da geodiversidade, mas que não tenham potencial.	Com 2 aspectos geomorfológicos.	Um dos melhores locais para observar fauna e/ou flora com interesse.	Abriga elementos ilustrativos, mas com difícil visualização dos elementos paleogeográficos	Passível de ser utilizado para fins didáticos para alunos de Graduação.

Fonte: Adaptada de Diniz, Araújo e Chagas (2021).

Continuação quadro 1.

3	Citado em 3 teses ou dissertações ou artigo científico.	<i>Intergrade</i> – área de transição para instabilidade – quando a morfogênese sobressai sobre a pedogênese.	Abriga elementos ilustrativos que representam seções tipo de formações ou utilizado como exemplos clássicos mais interferência antrópica.	Com 3 aspectos geomorfológicos.	Características geomorfológicas condicionam ecossistema(s).	Abriga elementos ilustrativos que representam evolução paleogeográfica podendo ser utilizado como exemplo com bom recurso didático com descharacterização humana.	Passível de ser utilizado para fins didáticos para alunos do Ensino Médio.
4	Citado em > 4 teses acadêmicas ou artigos de revistas científicas.	Fortemente Instável – predomínio de morfogênese. Meios com intervenção da geodinâmica, através do vulcanismo, deformações tectônicas ou instabilidade antrópica.	Abriga elementos ilustrativos que representam seções tipo de formações ou utilizado como exemplos clássicos de elementos ou processos geomorfológicos, bom recurso didático e ou de utilização de relevo para a sociedade.	Com 4 ou mais aspectos geomorfológicos.	Características geomorfológicas determinam ecossistema(s).	Abriga elementos ilustrativos que representam evolução paleogeográfica podendo ser utilizado como exemplo com bom recurso didático e sem a presença de descharacterização e cobertura vegetal, possibilitando uma excelente visualização dos elementos geomorfológicos	Passível de ser utilizado para fins didáticos para um público geral ou alunos de Ensino Fundamental
VALOR ESTÉTICO							
Parâmetros	B1 – Raridade	B2 – Integridade	B3 – Variedade de elementos da geodiversidade e/ou temáticas associadas	B4 – Qualidade Visual	B5 – Condições de observações		
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 dos aspectos de interesse.	Quantidade de interesses e elementos da geodiversidade e temáticas associadas ao patrimônio geomorfológico (hidrologia, hidrogeologia, mineralogia, petrologia, oceanografia, hidrografia, etc.).	Relativo à beleza cênica do local. Medido a partir da verticalidade, contraste de cores e elementos individuais (inselbergs, yardangs, relevos ruineiformes e etc)	Condição de visualização dos elementos da geodiversidade.		
0	Sítio de ocorrência comum na área da investigação (mais de 10 ocorrências) em um raio de 200 Km.	Sítio deteriorado e descharacterizado, de maneira que a observação dos elementos de interesse estejam comprometidas e sem	Nenhuma associação	Sítio sem qualquer relevância estética.	Sem condições de visualização.		

Fonte: Adaptada de Diniz, Araújo e Chagas (2021).

Continuação quadro 1.

		possibilidade de recuperação.			
1	Entre 6 e 10 exemplares com características similares na área, dentro do mesmo contexto geomorfológico em um raio de 200 Km.	Sítio deteriorado, porém ainda permite a visualização dos aspectos de interesse, sem possibilidade de ser recuperado.	Associação com apenas um elemento ou temática associada a geodiversidade.	Sítio inserido em local aprazível e dotado de algum elemento individual.	Apenas visível com equipamentos.
2	Existência de até 5 exemplares com características similares na área, dentro do mesmo contexto geomorfológico em um raio de 200 Km.	Sítio deteriorado, porém ainda permite a visualização dos aspectos de interesse com possibilidade de recuperação.	Associação com dois elementos ou temáticas associadas a geodiversidade.	Sítio inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico. Com verticalidade (<50m) ou contraste de cores de quatro cores ou mais.	Limitado pela vegetação.
3	Existência de até 3 exemplares com características similares na área, dentro do mesmo contexto geomorfológico em um raio de 200 Km.	Sítio com alguma deterioração, porém permite a visualização dos aspectos de interesse e com possibilidade de ser recuperado.	Associação com três elementos ou temáticas associadas a geodiversidade.	Sítio inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico. Com verticalidade (>50m), relevo montanhoso e contraste de quatro cores ou mais.	Boa, mas apenas observável a partir da base.
4	Exemplar único na área em um raio de 200 Km ou ≥ 3 com raio de 500 Km.	Sítio íntegro e sem qualquer deterioração e sem necessidade de recuperação.	Associação com mais de quatro elementos ou temáticas associadas a geodiversidade.	Sítio dotado de espetacularidade estética e inserido em local aprazível, dotado de apelo cênico. Com verticalidade (>50m), relevo montanhoso e contraste de sete cores ou mais.	Boa, paisagem com verticalidade e visível por mirante.
VALOR TURÍSTICO					
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	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.).

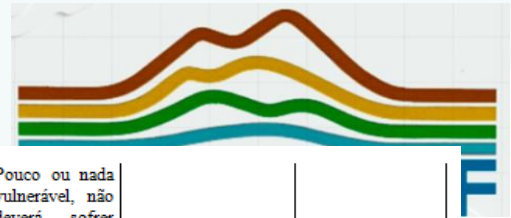
Fonte: Adaptada de Diniz, Araújo e Chagas (2021).

Continuação quadro 1.

		(>3 Km), restaurantes (>3 Km) e outros.					
0	Acessível a partir de trilha com mais de 5 km de extensão ou áreas com obras de contenção.	Ausência de qualquer infraestrutura	Sítio sem qualquer uso atual.	Não aparece em campanhas.	-		
1	Acessível a partir de trilha com 2 a 5 km de extensão ou a partir do acesso a área privatizada.	Dotado de infraestrutura básica, mas que serve de apoio ao visitante, com a presença de 1 elemento.	Sítio com alguma taxa de visitação, porém ainda incipiente.	Ocasionais em campanhas locais.	O sítio apresenta um tipo de turismo		
2	Acessível a partir de estradas não pavimentadas ou trilha com menos de 2 km de extensão.	Dotado de infraestrutura básica, mas que serve de apoio ao visitante, com a presença de 2 elementos.	Sítio com média taxa de visitação e presença de hospedagens.	Frequente em campanhas locais.	O sítio apresenta dois tipos de turismo		
3	Acessível a partir de estradas pavimentadas ou trilha com menos de 2 km de extensão.	Dotado de infraestrutura básica, mas que serve de apoio ao visitante, com a presença de 3 elementos.	Sítio com alta taxa de visitação, porém sem mecanismo de controle de visitantes e com a presença de hospedagens.	Ocasional em campanhas nacionais.	O sítio apresenta três tipos de turismo		
4	Acessível diretamente através de estradas principais (federais, estaduais ou municipais) pavimentadas.	Dotado de infraestrutura plena que prestem todo o apoio ao visitante, com a 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 3 Km.	Ocorrentes em campanhas nacionais.	O sítio apresenta mais de 4 tipos de turismo.		
VALOR DE USO E GESTÃO							
Parâmetros	D1 – Uso limitado	D2 – Relevância Cultural	D3 – Relevância Econômica	D4 – Nível de proteção oficial	D5- Vulnerabilidade de associada ao uso antrópico	D6 – Densidade populacional ou população do núcleo mais próximo	D7 – Condições socioeconômicas dos núcleos urbanos mais próximos
Definição	Necessidade de pagar taxa de entrada, restrições de capacidade de transporte, limitações sazonais etc.).	Ilustra a associação do sítio com elementos culturais. Utilização para fins religiosos, toponímias ou realização de eventos culturais.	Refere-se ao potencial de exploração econômica do sítio e utilização como um recurso natural, excluindo-se a exploração turística. Sendo assim, foi valorado de maneira inversa, já que são	Indicativo se o sítio já está inserido em Unidade de Conservação.	Indicativo da susceptibilidade do sítio sofrer deterioração mediante o uso para diversos fins.	Revela o número de pessoas que moram perto do local e que podem causar deterioração em potencial devido a uso inadequado (vandalismo, roubo, etc.).	Indicativo das condições sócio econômicas do município onde se insere o geomorfossítio, que indiretamente influenciam nas infraestruturas disponíveis e perfil dos visitantes.

Continuação quadro 1.

0	-	Sem qualquer relação com elementos culturais.	consideradas atividades excludentes. Sítio com viabilidade econômica, inclusive com atividade exploratória estabelecida e organizada.		Dotado de alta susceptibilidade, sujeito a descaracterização mediante o uso ou visitação, de maneira a torná-lo inviável.	5.000 habitantes em um raio de 25 km	-
1	Uso por estudantes e turistas é muito difícil de ser realizado devido a limitações difíceis a serem superadas (legais, permissões, físicas, etc.).	Vínculo indireto com elementos culturais (ruínas, toponímias, pinturas rupestres) e/ou atividades artesanais.	Sítio com potencial econômico, com exploração em curso, porém carente de regularização da atividade.	Ausência de qualquer tipo de UC.	Implementação de infraestrutura rígida pode tornar o ambiente vulnerável.	Sítio localizado no município com menos de 100 hab/Km ² ou 5.000 a 10.000 habitantes em um raio de 25 km.	IDH inferior ao IDH médio da Região Imediata
2	Pode ser usado por estudantes e turistas, mas somente após a superação de limites (legais, permissões, físicas, etc.).	Vínculo direto com elementos culturais (presença de ruínas ou pinturas rupestres e/ou atividades artesanais).	Sítio com potencial econômico e exploração incipiente em curso e regularizada.	Inserido em Unidades de Conservação de Uso Sustentável (Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável, Reservas Particulares do Patrimônio Natural).	Sujeito a descaracterização pelo uso, podendo ser utilizado mediante a implementação de infraestrutura em palafita para minimizar os impactos.	Sítio localizado com 100-250 hab/Km ² ou 10.000 a 15.000 habitantes em um raio de 25 km.	IDH equivalente ou superior ao IDH médio da Região Intermediária (+/- 0,05)
3	Pode ser visitado por estudantes e turistas ocasionalmente.	Sítio com presença de algum elemento cultural, que tenha uma contribuição acessória para a visitação ou uso do local.	Sítio com algum potencial econômico, porém cuja exploração não é viável (ex.: inserido em UC) ou incipiente não regulada.	Maior parte do sítio inserida em Unidade de Preservação Integral.	Pouco ou nada vulnerável, poderá sofrer atividade geomorfológica antrópica mediante uso ou visitação, podendo ser utilizado mediante plano de manejo.	Sítio localizado no município com 250-1000 hab/Km ² ou 15.000 a 20.000 habitantes em um raio de 25 km.	IDH superior ao IDH médio do estado



4	Não há limitações de uso para estudantes e turistas.	Estreita relação com elementos culturais (paisagem cultural), onde o aspecto cultural seja um dos principais atrativos da área.	Ausência de qualquer potencial econômico.	Sítio inserido totalmente em Área de Preservação Permanente ou Unidade de Preservação Integral já implementada (Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre).	Pouco ou nada vulnerável, não deverá sofrer atividade geomorfológica antrópica mediante uso ou visitação, podendo ser utilizado qualquer restrição.	Sítio localizado no município com mais de 1000 hab/Km ² ou mais de 20.000 habitantes em um raio de 25 km.	IDH superior ao IDH médio regional
---	--	---	---	---	---	--	------------------------------------

Fonte: Adaptada de Diniz, Araújo e Chagas (2021).

2.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa se desenvolveu no município de Acari, situado no estado do Rio Grande do Norte. Conforme observa-se na Figura 1, destacam-se quatro Geossítios que fazem parte do Geoparque Aspirante da UNESCO, sendo eles: As Marmitas Do Rio Carnaúba; Cruzeiro De Acari; Poço Do Arroz e Açude Gargalheiras.

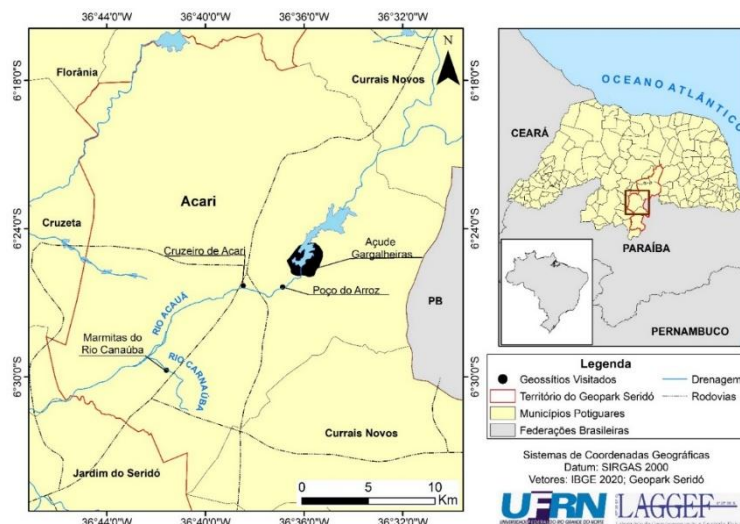


Figura 1: Localização da área de estudo

Fonte: Elaborado pelos autores

O distrito de Acari foi elevado a condição de Vila (como eram chamados os municípios antigamente) no ano de 1833, desmembrado da Vila do Príncipe (que mais tarde viria a se chamar de Caicó), nos anos de 1898, Acari foi elevado a condição de cidade (IBGE). No total os quatro Geossítios ocupam o espaço de aproximadamente 5 km², do município acariense, sendo Gargalheiras o mais distribuído com, aproximadamente 4,9 Km². O município possui uma densidade populacional segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 18,13 Hab/Km², segundo o censo de 2010.



O Seridó, conforme Nascimento e Ferreira (2012), exibe um dos mais completos e belos patrimônios geológicos do Nordeste, decorrente de vários eventos ocorridos na região ao longo do tempo, que contribuiu com a variedade de rochas e minerais. Gomes, Nascimento e Medeiros (2018) contemplam características peculiares e com grande potencial para o desenvolvimento de diversas atividades, principalmente relacionadas com o turismo (trilhas, rapel, tirolesa, por exemplo).

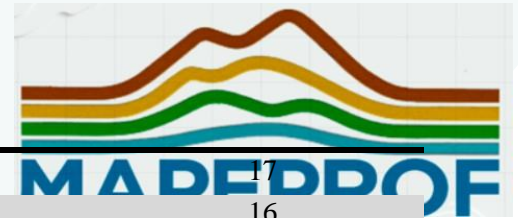
É uma área com tipo de clima semiárido, influenciada principalmente pela Zona de Convergência Intertropical, principal responsável pelas chuvas no Nordeste, que ocorrem entre os meses de fevereiro e maio, segundo Molion e Bernardo (2002), e que para Diniz e Oliveira (2015) existem três subtipos climáticos, o semiárido brando (6 meses secos), o mediano (7 a 8 meses secos) e forte (9 a 10 meses secos).

Os Geossítios analisados estão situados no Granito Acari, eles possuem uma variação de afloramento de Granitos inequigranulares dessa formação Acariense, que seriam afloramentos graníticos com grãos de diferentes tamanhos (CPRM, 2015). A geomorfologia da área é expressiva, evidenciando uma variedade de geoformas como inselberg, platôs, escarpas, entre outros.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a atividade de campo, e dos resultados apresentados perante a avaliação quantitativa seguindo os parâmetros já descritos, foi constatado que dos 4 Geossítios analisados, três constituem-se como Geomorfossítio. Algumas características analisadas por pesquisa bibliográfica, indicam que há um conjunto de características comuns, como todos os locais de interesse situados em granitos inequigranulares, afloramentos do Granito Acari. No Quadro 2 e no Gráfico 1 é possível observar os valores determinados a cada local de interesse e sua distribuição.

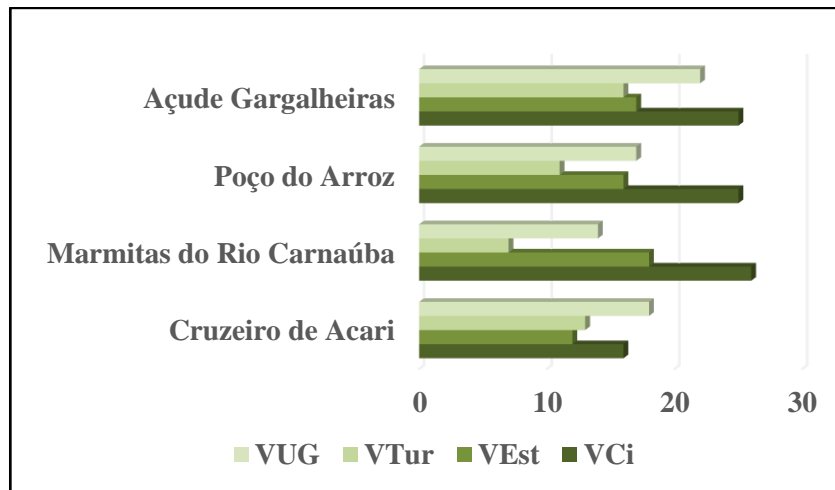
Valores	Cruzeiro de Acari	Marmitas do Rio Carnaúba	Poço do Arroz	Açude Gargalheiras
Vci	16	26	25	25



Vest	12	18	16	17
Vtur	13	7	11	16
Vug	18	14	17	22

Legenda: Vci – Valor Científico; Vest – Valor Estético; Vtur – Valor Turístico; Vug – Valor de Uso e Gestão.

Quadro 2 - Pontuações dos sítios na avaliação quantitativa Fonte: Elaborado pelos autores



Legenda: Vci – Valor Científico; Vest – Valor Estético; Vtur – Valor Turístico; Vug – Valor de Uso e Gestão.

Gráfico 1. Distribuição dos valores quantificados Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1 Cruzeiro de Acari

A primeira análise foi feita no cruzeiro do Acari (Figura 2-A), único Geossítio que segundo metodologia não se constitui como Geomorfofossítio, considerado então como Sítio da Geomorfofodiversidade. Segundo dados retirados do Geoparque Seridó o local de interesse Cruzeiro do Acari constitui-se como um afloramento rochoso, tendo origem a aproximadamente 577 milhões de anos atrás, a acessibilidade do local é fácil e podemos encontrar um local voltado a estudos científicos vinculados a mineralogia e a petrologia (com ênfase).



Figura 2: Cruzeiro de Acari. Fonte: Arquivo dos autores.

Além disso, possui uma extensão menor que 0,1 hectare, se constituindo como sítio, e

as condições de observação do mesmo são boas. Atualmente o sítio é usado por turistas do geoparque e também como urbanização, além do uso para fins científicos e educacionais, como citados anteriormente, se constituindo presente no roteiro turísticos de alunos e professores de geologia.

O local não se constitui como Geomorfossítio após a quantificação realizada no local, pois teve pontuação média no valor científico (16 pontos) e média também no valor estético (12 pontos). O local é caracterizado pela presença predominante de um lajedado, com pontuação média nos valores Turístico (12 pontos) e de Uso e Gestão (18 pontos), sua acessibilidade e suas infraestruturas que permeiam o mesmo, valem destaque, pois é possível chegar ao local seguindo a rodovia e com estabelecimentos que dispõe de banheiros, restaurantes e hospedagem.

Ressalta-se ainda que o ambiente se encontra de transição com tendência a instabilidade, haja vista que a paisagem está sofrendo ações intempéricas, gradativamente, podendo em uma escala geológica, alterar aquela paisagem.

3.2 Marmitas do Rio Carnaúba

O segundo Geossítio visitado foi o Marmitas do Rio Carnaúba (figura 3-B), localizado a 14 km do centro municipal de Acari, na comunidade Cai Peixe. De acordo com dados do Geoparque Seridó, assim como o Geossítio anterior as Marmitas do Rio Carnaúba, constitui-se como um afloramento de granito inequigranulares, do granito Acari, com idade pré-



Figura 3: Marmitas do Rio Carnaúba. Legenda: A – Pinturas Rupestres encontradas no sítio; B- Marmitas do Rio Carnaúba. Fonte: Arquivo dos autores

No local se encontra ainda pinturas rupestres (Figura 3-A), além de marmitas de gigantes, oriundas da ação fluvial do Rio Carnaúba, que movimenta um grande volume de água na estação chuvosa, concomitante a uma elevada movimentação sedimentar. O geossítio se caracterizou também como Geomorfossítio, obteve segundo a avaliação valor científico de 26 pontos e estético de 18 pontos.

O local possui um relevo escarpado, composto por um grande lajedo onde se encontra uma drenagem responsável pela origem das marmitas e formação de um pequeno cânion fluvial bordado de escarpas, tratando-se ainda de uma feição fortemente instável, sofrendo erosão enquanto tem fluxo do Rio Carnaúba, que é intermitente no local. O mesmo situa-se em estado de conservação íntegra, sem necessidade de recuperação, ressaltando-se que podemos encontrar outros locais com feições geomorfológicas semelhantes ao longo do curso do rio. As condições de observação do sítio são boas e perceptíveis a partir do nível de base ou à medida que se locomove em direção as partes mais elevadas, o talvegue sofre variações altimétricas suaves, sem existência de mirantes em suas escarpas.

O sítio possui uma acessibilidade difícil, acessível a partir de estrada carroçável somadas a uma trilha irregular de curta distância. Em decorrência disso e somada a falta de infraestrutura turística no local como banheiros, hospedagens e restaurantes, o sítio tirou pontuações baixas nos valores Turístico (7 pontos) e de Uso e Gestão (14 pontos). O local é dotado de boas condições de observação, porém é utilizado no momento para atividade rurais além de turísticas-recreativas, com potencialidade para um uso do ecoturismo e geoturismo.

Em magnitude menor que as marmitas do Rio Carnaúba, o Poço do Arroz (Figura 4-A), terceiro Geossítio visitado, ganha destaque pelas pinturas rupestres que são encontradas no local (figura 4-B), com as mesmas características geológicas e geomorfológicas do sítio anterior, o poço do arroz está situado na planície do Rio Acauã e foi considerado como Geomorfofossítio, com alto valor científico (25 pontos) e alto valor estético (16 pontos), pois apresenta um grau de conhecimento científico significativo, abordado nas pesquisas referentes ao Geoparque Seridó.

Expõe elementos ilustrativos que representam a evolução paleogeográfica que podem ser evidenciados como um bom recurso didático importante para um público a partir do

ensino médio. Assim como, um estado de conservação sem nenhuma deterioração e sem a necessidade de recuperação e suas condições de observações são consideradas boas, mas sendo observável apenas pela base.



Figura 4: Canyon do Poço do Arroz. Legenda: A – Canyon do Poço do Arroz; B – Pinturas Rupestres encontradas no sítio

Fonte: Arquivo dos autores.

O sítio apresentou ainda pontuações medias nos valores Turístico (11 pontos) e Uso e Gestão (17 pontos). Apesar de sua acessibilidade caracterizar-se como difícil, está em um local mais próximo de lugares como restaurantes e hospedagem, ao contrário das Marmitas

3.4 Açude Gargalheiras

O quarto e último Geossítio visitado foi o Açude gargalheiras (Figura 5). Dessa vez, fruto de construção humana, o sítio é o mais novo, segundo o Geoparque Seridó o mesmo foi construído no ano de 1940, está situado em um vale, bordado por serras de 600 a 650 metros de altitude. O Sítio está localizado sobre feições geológicas relacionados às suítes intrusivas Itaporanga e Dona Inês, do Batólito de Acari, com gênese a 572 milhões de anos atrás, o sítio apresenta variações de granitos inequigranulares e equigranulares (Geoparque Seridó).



Figura 5: Açude Gargalheiras
Fonte: Acervo dos autores

A acessibilidade do local é muito fácil, a mesma possui funcionalidades a população, como o abastecimento de água doce a população de Acari, desenvolvimento de atividades econômicas como a pesca no mesmo, realização de atividades turísticas. O local foi caracterizado como Geomorfossítio após a avaliação quantitativa in situ, tendo como



resultado alto valor científico (25 pontos) e alto valor estético (17 pontos), exibindo uma variedade de trabalhos científicos sobre diversas temáticas (geologia, geomorfologia, turismo, etc.), elementos ilustrativos referentes a evolução paleogeográfica, no caso do batólito, por exemplo, constituído como uma litoestrutura formada no interior da crosta e exumada devido aos milhões de anos de processos erosivos.

A partir da base e por mirantes é possível desfrutar de sua paisagem escarpada, dominadas pelas serras, *in situ* é perceptível a forte instabilidade do ambiente, gerada sobretudo pela elevada inclinação de suas vertentes, além da força erosiva do rio Acauã, ambas visivelmente aparente nos movimentos de massa, e concomitantes depósitos, encontrados a montante e jusante do açude gargalheiras.

O mesmo está localizado no curso do rio Acauã, o barramento foi construído para retenção de água e abastecimento da cidade. Devido a essas características e já um manuseamento de seu local em decorrência o sítio obteve pontuações altas nos valores Turístico (16 pontos) e de Uso e Gestão (22 pontos). No local consegue-se um aporte de

serviços de hospedagem, banheiros e suporte de abastecimento.

4 CONCLUSÃO

Os estudos de geodiversidade avançam gradativamente, com o geopatrimônio ganhando notoriedade, obtendo cada vez mais holofotes, a pesquisa buscou evidenciar que os geossítios já inventariados, a exemplo do Geoparque Seridó também apresentavam potencialidade de constituir-se como um geomorfossítio. Como resultado, de acordo com a metodologia de Diniz, Araújo e Chagas (2021) dos quatro locais de interesse analisados, já consolidados como geossítios, três foram considerados também como geomorfossítios.

Assim, a pesquisa contribui para a discussão do geomorfopatrimônio, evidenciando que as pesquisas desenvolvidas na perspectiva do geopatrimônio e seus resultantes geossítios podem ser reavaliadas, destacando por sua vez as particularidades relativas a geomorfodiversidade, e caso tenham destaque nesse aspecto configurem-se também como geomorfossítios.

O presente texto destaca ainda, a importância da avaliação a partir do escopo da geomorfodiversidade, com o sítio Cruzeiro de Acari, sendo notável do ponto de vista



geológico, todavia não apresentando um valor elevado tocante as suas particularidades geomorfológicas. Assim uma avaliação da geomorfodiversidade é imprescindível para trabalhos que busquem evidenciar o geopatrimônio total de uma determinada área, com a omissão de uma prejudicando o resultado final de um trabalho.

Agradecimentos

Deixamos aqui o agradecimento a Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), assim como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por incentivos dado aos pesquisadores. Agradecemos ainda a secretaria do turismo do município de Acari, que auxiliou os pesquisadores a acessar os locais necessários para desenvolver os estudos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. G. D. **Geomorfodiversidade Da Zona Costeira De Icapuí/Ce: Definindo Geomorfossítios Pelos Valores Científico E Estético**. 172 f. Dissertação (Mestrado em

Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, Caicó, RN, 2021.

DINIZ, M. T. M.; ARAUJO, I. G. D.; CHAGAS, M. D.; Avaliação quantitativa da geomorfodiversidade da Zona Costeira de Icapuí/CE, Brasil. **CADERNO DE GEOGRAFIA**, v. 31, p. 345-373, 2021.

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. Morfopatrimônio, morfodiversidade: pela afirmação do patrimônio geomorfológico strict sensu. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 20, p. 3-12, 2018.

CORATZA, P. HOBLÉA, F. The specificities of geomorphological heritage. In: REYNARD, E. BRILHA, J. **Geoheritage: Assessment, Protection, and Management**. 2018. P. 87-106

CPRM – **Serviço Geológico do Brasil**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Rochas-1107.html>

CPRM - **Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Acari, estado do Rio Grande do Norte**. Recife, 2005.



DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. CLIMATOLOGIA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL: SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUAANTES E MAPEAMENTO DE TIPOS DE CLIMA. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v. 35, n. 3, p. 488-506, set./dez. 2015.

GOMES, C. S. C. D; NASCIMENTO, M. A. L; MEDEIROS, C. A. F. Geoparque Seridó, RN: Avaliação dos seus geossítios com base nas categorias de valor intrínseco, científico, turístico e de uso/gestão. **Revista de Turismo - Visão e Ação**, v. 20, p. 361-372, 2018.

GRANDGIRARD, V. L'évaluation des géotopes, *Geologia Insubrica*, Friburgo, n. 4, p. 59-66, 1999.

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

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

Geoparque Seridó. Disponível em: <https://geoparqueserido.com.br/>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://www.ibge.gov.br/>

IBGE Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>

LOPES, L. S. O. **Estudo Metodológico De Avaliação Do Patrimônio Geomorfológico: Aplicação No Litoral Do Estado Do Piauí**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade

Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. O. **Uma revisão da dinâmica das chuvas no nordeste brasileiro**. *Revista Brasileira de Meteorologia*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, 2002. p. 1-10.

NASCIMENTO, M. A. L.; FERREIRA, R. V. Geoparque Seridó (RN): Proposta. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R (org.). **Geoparques do Brasil: Propostas**. Brasília: Serviço Geológico Brasileiros – CPRM, v. 1, p. 361-416, 2012.

NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, M. L. N.; REIS, FÁBIO A. G. V. Geoparque Seridó: geodiversidade e patrimônio geológico no interior potiguar. 1. ed. São Paulo: FUNDUNESP e FEBRAGEO, 2020. v. 1. 108p.

PANIZZA, M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. **Chinese Science Bulletin**, vol. 4-6, n. 46, 2001.

PANIZZA, M. The Geomorphodiversity of the Dolomites (Italy): A key of geoheritage Assessment. **Geoheritage**, Berlim, p. 33-42, 2009.

PEREIRA, R. G. F. de A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)**. Tese (Doutorado em Geologia). Universidade do Minho. Portugal, 2010.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação**.



PRALONG, J. P. A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. **Géomorphologie: relief, processus, environnement**, n.3, 2005.

RABELO, T. O. **Geodiversidade em Ambientes Costeiros: discussões e aplicações no setor sudeste da Ilha do Maranhão, Ma –Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

REYNARD, E. Géotopes, géo(morpho)sites et paysages géomorphologiques. In: Reynard, E.; Pralong, J. P. (Orgs.) **Paysages géomorphologiques**. Lausanne: Institut de géographie, Travaux et Recherches, v. 27, 2004, p. 124 136

REYNARD, E. **Géomorphosites et paysages. Géomorphologie: relief, processus, environment**. Paris, n.3, p.181-188, 2005.

REYNARD, E. **Fiche d’inventaire des géomorphosites. Université de Lausanne. Institute Geographie, rapport non-publié, 2006. Disponível em:** <<http://www.unil.ch/igul/page17893.html>>. Acesso em: 01/04/2021

REYNARD, E. Geomorphosites: definitions and characteristics. In: REYNARD, E.; CORATZA, P.; REGOLINIBISSIG, G. (org) **Geomorphosites**. Munique: Publisher: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 2009, p. 63–71.

REYNARD, E. FONTANA, G. Kozlik, L. Scapozza, C. (2007). A method for assessing "scientific" and "additional values" of geomorphosites. **Geographica Helvetica**. V. 62. 148-

158, 2007.

REYNARD, E; PANIZZA, M. Géomorphosites: définition, évaluation et cartographie: une introduction. **Géomorphologie: relief, processus, environment**. Paris, n.3, 2005. p. 177-180

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. 3. Ed. Tasmânia: Parks & Wildlife Service web site, 2002.

SHARPLES, C. **A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes**. Tasmania: Report to Forestry Commission, 1993.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977. p. 97.

VIEIRA, A. O patrimônio geomorfológico no contexto da valorização da geodiversidade: sua evolução recente, conceitos e aplicação. **Revistas Cosmos**. v.7, n.1, 2014.

