



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DO SERIDÓ
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA

Érik Leandro Viana de Sales

**ANÁLISE INTEGRADA DA GEODIVERSIDADE NO MUNICÍPIO DE ACARÍ-RN,
SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Caicó-RN

2022

Érik Leandro Viana de Sales

**ANÁLISE INTEGRADA DA GEODIVERSIDADE NO MUNICÍPIO DE ACARÍ-RN,
SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Graduação em Geografia do Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Daví do Vale Lopes

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Sara Fernandes de Souza

Caicó-RN

2022

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof^a. Maria Lúcia da Costa Bezerra - -
CERES - Caicó

Sales, Erik Leandro Viana de.

Análise Integrada da Geodiversidade no Município de Acari-RN,
Semiárido Brasileiro / Erik Leandro Viana de Sales. - Caicó, 2022.
40f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) -
Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ensino
Superior do Seridó. Departamento de Geografia.
Orientador: Prof. Dr. Davi do Vale Lopes.
Coorientador: Prof.^a Dr.^a Sara Fernandes Flor de Souza.

1. Geoparque Seridó - Trabalho de Conclusão de Curso. 2.
Geoturismo - Trabalho de Conclusão de Curso. 3. Geodiversidade -

Elaborado por Martina Luciana Souza Brizolara - CRB-15/844

Érik Leandro Viana de Sales

**ANÁLISE INTEGRADA DA GEODIVERSIDADE NO MUNICÍPIO DE ACARÍ-RN,
SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geografia (DGC) do Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

APROVADO EM: 20 de julho de 2022

Banca Examinadora:

Prof. Davi do Vale Lopes – Orientador

Departamento de Geografia – CERES/UFRN

Prof. João Santiago Reis – Examinador interno

Departamento de Geografia – CERES/UFRN

Prof. José João Lelis Leal de Souza - Examinador externo

Departamento de Solos - UFV

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e nossa senhora Da Guia pela saúde e proteção ao longo desses anos de graduação, pois todo dia me deslocava 60 km para chegar até a faculdade.

Agradeço a meu pai Fernando e a minha mãe Régia que sempre me incentivaram a estudar e trabalhar, dessa forma cursei a graduação, trabalhando e estudando.

Agradeço minha família, minhas avós em especial a Josefa que além de toda ajuda, todos os dias estava me esperando chegar da faculdade às 23:15. Aos meus avôs em especial Manoel Viana (em memória) que sempre me ajudava e que também quando em vida me esperava na ida e na volta. A minha tia Aparecida Viana, meus tios e meus primos por tirarem sempre minhas dúvidas e a minha madrinha Jucinete.

A minha namorada Debora que sempre me incentivou, e que desde o primeiro período me ajudava nas elaborações de algumas atividades, a sua família que sempre me abrigou em momentos que eu me deslocava de casa a faculdade, aulas de campo, assim como também utilizava da sua casa para fazer atividades da faculdade.

A todos os amigos (as) verdadeiros que se fizeram presente e que sempre estavam ao meu lado, ajudando nas horas boas e ruins, em especial ao Pedro Jonath e Girlene Edson.

Aos meus dois amigos e parceiros de curso que trago pra vida, Damião Isac e Anderson, sempre estiveram juntos em todos os momentos.

A todos que fizeram a administração da prefeitura de Acari-RN, na pessoa de Isaias Cabral, Felipe Baláque de forma individual me ajudavam, propondo mais oportunidades e local de trabalho adaptável para que eu pudesse ir as minhas aulas de campo e aulas em laboratório.

Agradeço a pessoa de Fernando Antônio Bezerra pelo incentivo aos estudos e a oportunidade de poder contribuir de forma direta e indireta a todos do município de Acari-RN, podendo atuar na minha área de formação e levar um pouco do que aprendi a todos os acarienses.

A todos os professores que contribuíram com minha aprendizagem, especialmente todos os docentes do curso de Geografia que tive o privilégio de fazer amizade e conhece-los.

Ao professor José João que foi quem me encaminhou nas pesquisas, e deu incentivo, apresentou o laboratório, e mesmo com sua partida para Minas Gerais, sempre esteve perto, tirando dúvidas e auxiliando, sempre com muita paciência e atenção, tentando me passar o melhor.

Ao professor Davi do Vale Lopes que no momento em que eu estava parado nas pesquisas devido o período pandêmico, veio falar comigo, chamou para estudar e até agora com grande paciência, vem dedicando uma parte do seu tempo a me orientar.

Ao professor João Santiago Reis, pela ajuda através do Grupo de Estudos intitulado GESSA e também pelo apoio nas coletas de solos com explicações que foram muito proveitosas.

Ao meu orientador Davi do Vale Lopes e minha coorientadora Sara Fernandes.

Agradeço pela colaboração da equipe do GESSA/UFRN (Grupo de Estudos em Solos do Semiárido) e da equipe do GEOPAS/UFRN (Grupo de Estudo em Geomorfologia e Paisagens Semiáridas) pelo apoio nas atividades de campo.

Agradeço ao LADGEO/UFRN (Laboratório Didático de Geociências) pela infraestrutura oferecida para as realizações das análises laboratoriais.

Aos que de forma direta e indireta participaram e contribuíram na minha trajetória acadêmica.

E a mim que diante todos os obstáculos que enfrentei durante minha graduação, dificuldades, pandemia, sempre fui persistente, vitorioso e em momento algum pensei em desistir do sonho, o qual passei por oito anos estudando e batalhando para conseguir ser aprovado em uma universidade pública através do ENEM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa geológico do município de Acarí-RN.....	13
Figura 2: Mapa do município de Acarí-RN com a representação hipsométrica.	15
Figura 3: Mapa pedológico do município de Acarí-RN.....	16
Figura 4: Representação do Geossítio Açude Gargalheiras.	18
Figura 5: Representação esquemática dos Geossítios Açude Gargalheiras e Poço do Arroz em Acarí-RN.	23
Figura 6: Representação do Geossítio Poço do Arroz.....	24
Figura 7: Representação esquemática do Geossítio Cruzeiro de Acarí na área urbana e próximo o ambiente fluvial do Rio Acauã.....	25
Figura 8: Representação do Geossítio Cruzeiro de Acari.	26
Figura 9: Representação do Geossítio Marmitas do Rio Carnaúba e feições associadas.	27
Figura 10: Representação do Geossítio Serra do Minador.....	30
Figura 11: Representação dos Geossítios Serra da TELERN e Serra da Pancada dos Ventos.	31
Figura 12: Representação do Geossítio Serra das Cruzes.	32
Figura 13: Representação do Geossítio Bico da Arara.	33
Figura 14: Representação esquemática do Geossítio Bico da Arara em Acarí-RN.	34

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAL E MÉTODOS	12
2.1. Área de estudo	12
2.2. Análises de gabinete	17
2.3. Análises em campo e laboratório	17
3. RESULTADOS	18
3.1. Geossítios de Acarí-RN pertencentes ao Geoparque Seridó	18
3.2. Geossítios de Acarí-RN, além do Geoparque	28
3.3. Caracterização integrada dos geossítios	33
4. DISCUSSÕES	35
4.1. A importância da geodiversidade para o semiárido brasileiro	35
4.2. Análise integrada da geodiversidade	36
5. CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS	40

RESUMO

Muitas vezes o termo geodiversidade está vinculado exclusivamente ao conhecimento geológico, deixando de lado com frequência as informações dos demais componentes do meio físico, como os relevos e os solos. A geodiversidade, em comparação a biodiversidade, ainda não possui o mesmo prestígio e posição política. No semiárido brasileiro, ainda existem muitas lacunas referentes ao conhecimento da geodiversidade. Em 2022, o Geoparque Seridó foi reconhecido pela UNESCO como um território com riquezas naturais e culturais a nível internacional. Entre os municípios inseridos no território do Geoparque está Acari-RN, o qual possui rica geodiversidade, além dos geossítios do Geoparque. O objetivo deste trabalho foi apresentar uma análise integrada da geodiversidade do município de Acari-RN, englobando informações relativas à geologia, geomorfologia, pedologia e processos associados. Realizou-se um levantamento do meio físico do município, com análises de mapas geológicos, caracterização do relevo e dos solos. Foram caracterizados 10 geossítios no município, sendo quatro desses pertencentes ao Geoparque Seridó, nesses buscou-se considerar também as informações sobre o relevo e os solos. No presente trabalho utilizou-se o termo “análise integrada da geodiversidade” com o intuito de incentivar o debate e de deixar claro que a essa não se resume aos aspectos geológicos. Essa análise integrada pode ser um subsídio para o geoturismo, valorização regional do semiárido e também preservação da caatinga, afinal, a fauna e a flora dependem do substrato que dá suporte a vida. A identificação e caracterização de potenciais geossítios em Acari-RN pode subsidiar as políticas municipais voltadas a ações de conservação, práticas de educação ambiental, valorização do patrimônio natural e incentivo ao geoturismo.

Palavras-chave: Geoparque Seridó; Geoturismo; Geodiversidade; Geossítio.

ABSTRACT

Often the term geodiversity is linked exclusively to geological knowledge, often leaving aside information from other components of the physical environment, such as reliefs and soils. Geodiversity, compared to biodiversity, still does not have the same prestige and political position. In the Brazilian semiarid region, there are still many gaps regarding the knowledge of geodiversity. In 2022, the Seridó Geopark was recognized by UNESCO as a territory with natural and cultural wealth at an international level. Among the municipalities included in the Geopark territory is Acari-RN, which has rich geodiversity, in addition to the Geopark's geosites. The objective of this work was to present an integrated analysis of the geodiversity of the Acari-RN, encompassing information related to geology, geomorphology, pedology and associated processes. A survey of the physical environment of the municipality was carried out, with analysis of geological maps, relief characterization and soil collection and analysis. Ten geosites were characterized in the municipality, four of which belong to the Geopark Seridó, in which information on relief and soils was also considered. In the present work, the term "integrated analysis of geodiversity" was used in order to encourage debate and make it clear that geodiversity is not limited to geological aspects. The integrated analysis of geodiversity can be a subsidy for geotourism, regional valorization of the semi-arid region and also preservation of the caatinga, after all, the fauna and flora depend on the substrate that supports life. The identification and characterization of potential geosites in Acari-RN can support municipal policies aimed at conservation actions, environmental education practices, appreciation of natural heritage and incentive to geotourism.

Keywords: Seridó Geopark; Geotourism; Geodiversity; Geosite.

1. INTRODUÇÃO

A geodiversidade é um conceito que abrange o conjunto abiótico, englobando as rochas, minerais, solos e fósseis (BRILHA, 2005; NASCIMENTO et al., 2008). Inclui elementos do meio físico vinculado ao conhecimento geológico, geomorfológico e pedológico (NASCIMENTO et al., 2008; BRADBURY, 2014). Por sua vez, a biodiversidade envolve todo o conjunto biótico, o qual é condicionado pela geodiversidade, uma vez que os diferentes organismos necessitam de um substrato para realizarem sua fixação e desenvolverem suas atividades metabólicas (GONÇALVES et al., 2001; BRILHA, 2005). A geodiversidade é de grande importância para todos seres, sendo essencial para gênese, desenvolvimento e evolução dos organismos vivos (BRILHA, 2005). Em relação a espécie humana, oferece disponibilidade nutricional, abrigos e materiais para a sua construção (BRILHA, 2005). Ela sustenta e oferece muitos serviços ecossistêmicos vitais, incluem conhecimentos de processos físicos e químicos, com base na compreensão de suas dinâmicas espaciais e temporais (GRAY; GORDON; BROWN, 2013).

A geodiversidade, comumente, está ligada ao conhecimento geológico, deixando de lado com frequência as informações dos relevos e dos solos (NASCIMENTO et al., 2008). Em comparação a biodiversidade, ainda não possui o mesmo prestígio e posição política, sendo necessárias maiores reflexões a este respeito (CROFTS, 2014). Aspectos da geodiversidade ainda são incipientes nas políticas de preservação ambiental (BRILHA, 2005). As geociências têm uma contribuição essencial para abordar as lacunas de conhecimento reconhecidas na avaliação dos ecossistemas e na implementação de soluções para questões ambientais (GRAY; GORDON; BROWN, 2013).

A geodiversidade se manifesta, no ambiente natural, por meio das paisagens e das características do meio físico local, dessa forma, intervenções inadequadas podem gerar uma série de impactos negativos, por isso, devemos conhecer e entender seus significados, os quais estão conectados de maneira sistêmica entre o meio físico e biótico (SILVA et al., 2008).

A região de Seridó, no semiárido brasileiro, corresponde a uma área frágil do ponto de vista ambiental, na qual sofre com intensos processos erosivos e com avanço da desertificação (AB´SÁBER, 1977; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005). O entendimento integrado da geodiversidade oferece contribuições para o planejamento e gestão territorial, considerando suas potencialidades e fragilidades paisagísticas (SILVA et al., 2008).

No semiárido brasileiro, ainda existem muitas lacunas referentes ao conhecimento da geodiversidade (CLAUDINO-SALES, 2010). Em 2022, o Geoparque Seridó foi reconhecido pela UNESCO, porém, acredita-se que ainda há espaço para uma abordagem mais integradora, a qual pode funcionar como subsídio para valorização regional e incentivo às práticas de geoturismo. O objetivo deste trabalho foi apresentar uma análise integrada da geodiversidade do município de Acarí-RN, englobando informações relativas à geologia, geomorfologia, pedologia e considerando os processos associados ao meio físico que moldam as paisagens semiáridas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O município de Acari-RN localiza-se na Microrregião do Seridó Oriental, na região do Seridó potiguar. A cidade é uma das mais antigas da região, sendo sua fundação de 1738. Segundo o (IBGE, 2021), a sua população era de 11.106 habitantes, distribuídos em uma área de 60 857 hectares ou 608,57 Km². Os municípios limítrofes são: Currais Novos (RN), São Vicente (RN), Cruzeta (RN), São José do Seridó (RN), Frei Martinho (PB), Jardim do Seridó (RN) e Carnaúba dos Dantas (RN). O município faz parte do Geoparque Seridó, possuindo em seu território quatro geossítios reconhecidos pela UNESCO (2022): Cruzeiro de Acarí, Açude Gargalheiras, Marmitas do Rio Carnaúba e Poço do Arroz, que ocupam área de cerca de 5 km², sendo o Gargalheiras o mais abrangente com área aproximada de 4,9 Km² (CHAGAS et.al., 2022).

A região apresenta bioma de caatinga com vegetações arbustivas, em área de clima semiárido, influenciado principalmente pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), sistema climático responsável pelas maiorias das chuvas no Nordeste brasileiro, que ocorrem principalmente, entre os meses de fevereiro e maio (MOLION e BERNARDO, 2002).

Geologicamente o município de Acari-RN encontra-se inserido na Província Borborema, sendo encontrada, principalmente, a Suíte Itaporanga por toda a área centro-sul do município, e outras unidades geológicas como as Formações Jucurutu, Equador e Serra do Martins, Grupo Seridó, Suítes Dona Inês e Poço da Cruz (CPRM, 2005) (FIGURA 1).

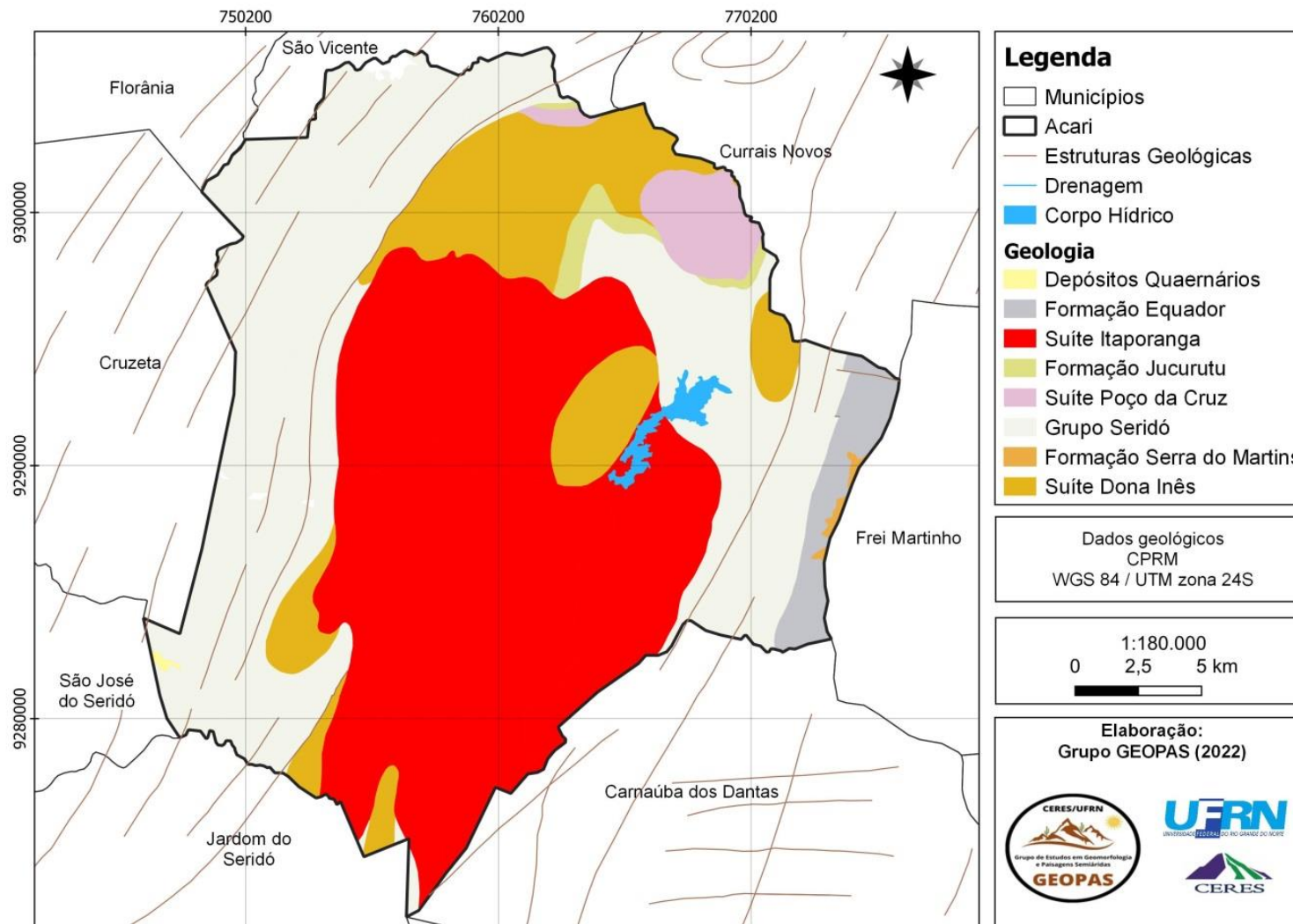


Figura 1: Mapa geológico do município de Acarí-RN.
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Inserido na Depressão Sertaneja, o relevo da área de estudo possui altitudes que variam de 205 a 689 metros acima do nível do mar, com vertentes suaves a suaves-onduladas (FIGURA 2). No geral os solos desenvolvidos no município sobre as rochas cristalinas, são rasos, pedregosos e pouco desenvolvidos, predominando Neossolos Litólicos (RL) e Luvisolos Crômicos (TC) (CPRM, 2005) (FIGURA 3).

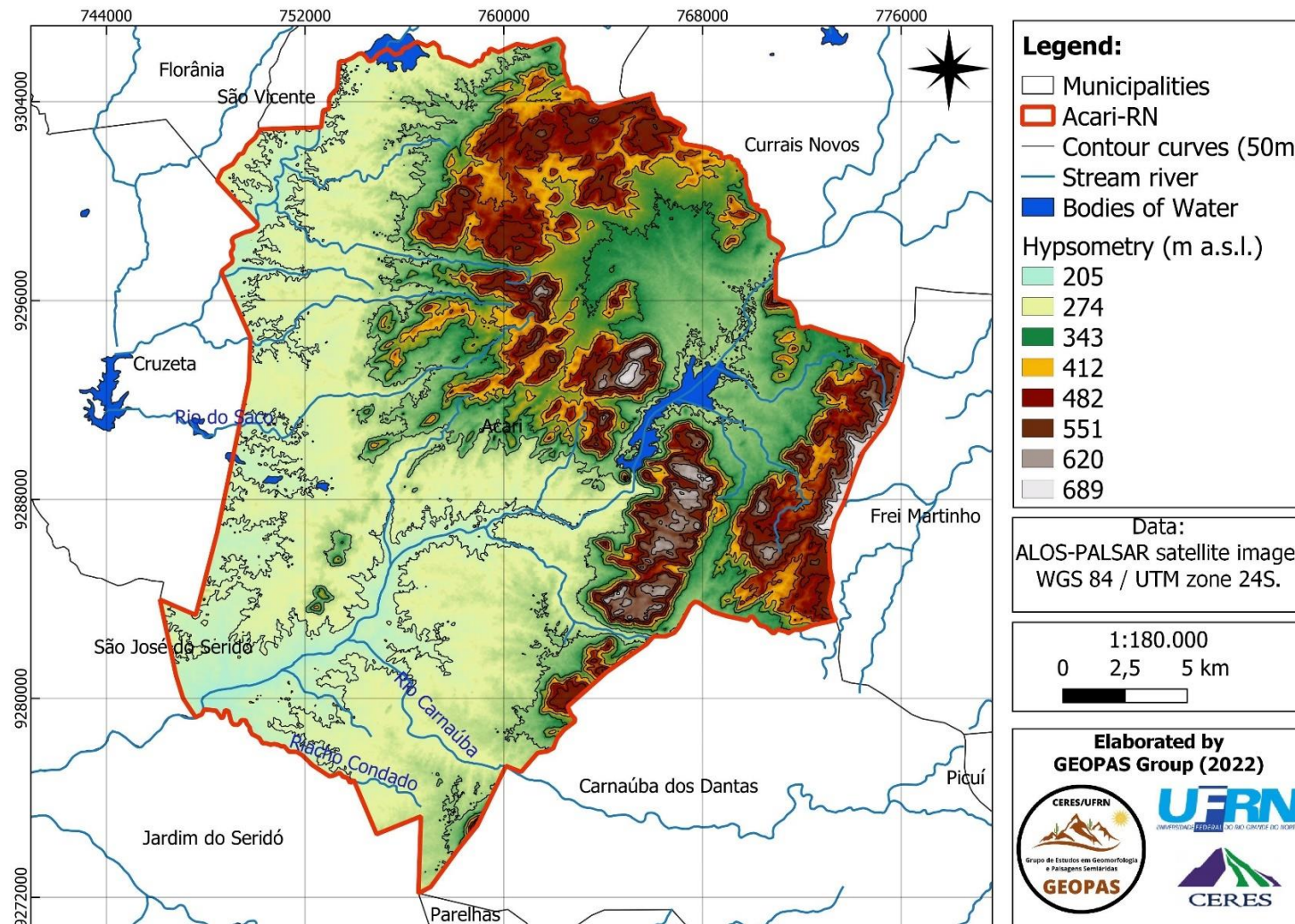


Figura 2: Mapa do município de Acari-RN com a representação hipsométrica.
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

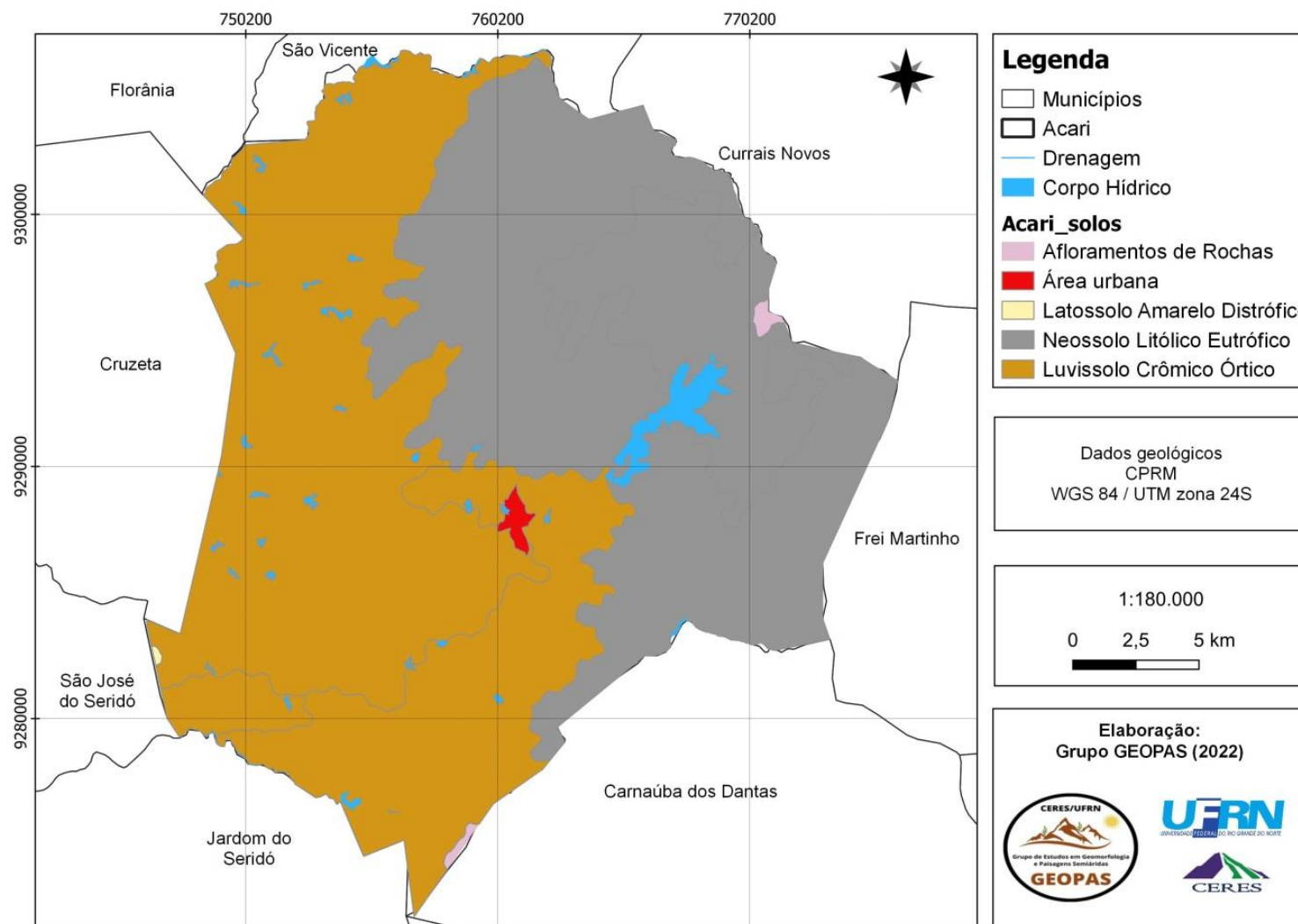


Figura 3: Mapa pedológico do município de Acarí-RN.
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

2.2. Análises de gabinete

Neste estudo, previamente realizou-se revisão bibliográfica e cartográfica sobre a região em análise. Para a caracterização da área foram elaborados produtos cartográficos em ambiente SIG. O geoprocessamento foi realizado com uso do software QGIS 3.16.13. Utilizou-se como base a imagem do satélite Advanced Land Observing Satellite (ALOS), com o sensor de micro-ondas Phased Arrayedtype L-Band SAR (PALSAR) com resolução espacial de 12,5m.

Os procedimentos realizados foram: aquisição do acervo bibliográfico, elaboração da base cartográfica, campanha de campo, elaboração dos produtos finais com mapa, texto explicativo, seleção do arquivo fotográfico e tabelas elaboradas no Microsoft Excel. A malha geológica utilizada baseou-se nos dados cartográficos vinculada ao Projeto: Evolução Crustal e metalogenia da Província Mineral do Seridó, elaborado pela CPRM (escala 1:350.000).

Seu layout definitivo foi elaborado no software QGIS. Realizou-se levantamento fotográfico e a validação do mapeamento a partir de trabalhos de campo. Essa etapa foi essencial para conferência do mapeamento, onde foi possível averiguar os aspectos interpretados e mapeados.

2.3. Análises em campo e laboratório

Amostras de solos foram coletados em diferentes compartimentos geomorfológicos da área de estudo. As classificações dos solos e as análises morfológicas seguiram os procedimentos da Embrapa (2018). A cor do solo foi determinada com uso da caderneta de Münsell (MÜNSELL, 1994). Análises físicas foram realizadas no Laboratório Didático de Geociências (LADGEO), no Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES/UFRN).

3. RESULTADOS

3.1. Geossítios de Acarí-RN pertencentes ao Geoparque Seridó

O Geoparque Seridó, reconhecido pela UNESCO em 2022, apresenta quatro geossítios no município de Acarí-RN: Gargalheiras, Cruzeiro de Acari, Poço do Arroz e Marmitas do Rio Carnaúbas. O geossítio Gargalheiras ($6^{\circ} 25' 32''\text{S}$ e $36^{\circ} 36' 08''\text{W}$) é representado pelo açude e área do seu entorno, sendo o geossítio de maior extensão no município. O Açude Gargalheiras é o quarto maior reservatório do Rio Grande do Norte, construído na década de 1950 (NASCIMENTO, 2020) (FIGURA 4).

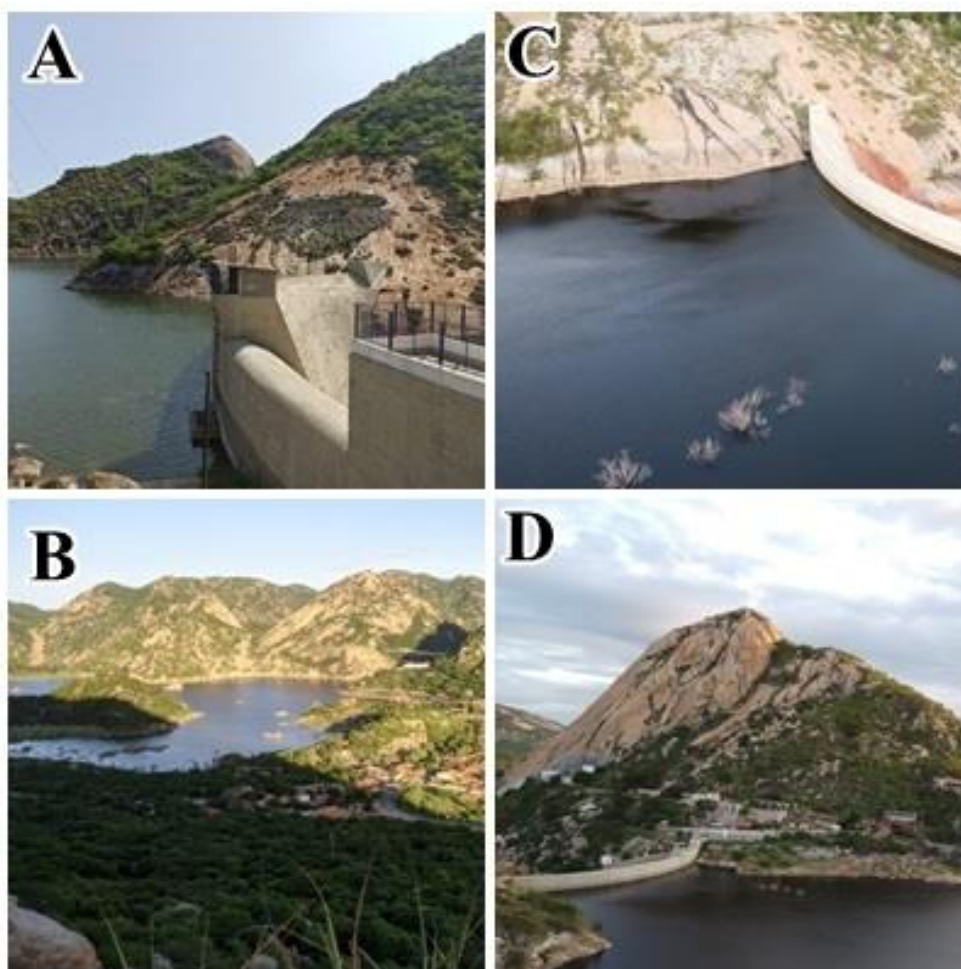


Figura 4: Representação do Geossítio Açude Gargalheiras.

A - Parede do Açude Gargalheiras; B - Corpo hídrico do Geossítio; C - Maciços graníticos que formam o gargalo da barragem; D – Inselbergue granítico nas margens do Açude.

Fonte: Autores (2022).

O termo Gargalheiras, está associado ao gargalo ou garganta formada pelos maciços graníticos da região, que afunilaram o caminho de passagem do rio Acauã, o qual foi represado e forma o açude. Na área encontram-se granitos de granulometria média, compostos, principalmente por minerais como feldspato, quartzo, plagioclásio, biotita e muscovita (NASCIMENTO, 2020). As formações geológicas do geossítio estão relacionadas às Suítes Intrusivas Itaporanga e Dona Inês (TABELA 2) (NASCIMENTO, 2020). No entorno do Gargalheiras foram identificados Neossolos regolíticos e nos maciços foram observados Neossolos litólicos (TABELA 1).

Tabela 1: Solos coletados no município de Acari-RN e suas descrições morfológicas.

Perfil	Classificação	Horizontes Profundidades (cm)	Transição entre horizontes	Estrutura	Consistência	Plasticidade e Pegajosidade	Descrição
P1	Neossolo regolítico	A1 (0-10), A2 (10-30), C (30-50), Cr (50-60+)	clara e ondulada/plana	A1 e A2 (blocos subangulares/fraco), C e Cr (grãos simples)	A1 e A2 (friável), C e Cr (solto)	A1 e A2 (ligeiramente plástico e não pegajoso), C (plástico e ligeiramente pegajoso)	Perfil coletado no entorno do Açude Gargalheiras, com presença de estruturas de minerais micáceos primários preservadas. Moderadamente pedregoso. Ligeiramente rochoso. Moderadamente drenado. Erosão ligeira.
P2	Neossolo flúvico	A (0-15), 2C (15-48), 3C (48-64), 4C (64-113), 5C (113-137), 6C (137-190+)	clara e plana	Grãos simples	Solto	Não plástico e não pegajoso	Perfil coletado em área de terraço fluvial na base da vertente do Bico da Arara. Não pedregoso. Não rochoso. Relevo plano. Bem drenado. Erosão não aparente.
P3	Neossolo litólico	A (0-7), C1 (7-23), C2 (23-35), R (35+)	clara e plana	Grãos simples	Solto	Não plástico e não pegajoso	Perfil coletado no "Serrote do Cai Peixe". Área com granito da Suíte Itaporanga. Área muito pedregosa e muito rochosa. Relevo forte ondulado. Bem drenado. Erosão não aparente.
P4	Neossolo regolítico	A (0-10), Cr1 (10-25), Cr2 (25-60+)	clara e plana	A (blocos subangulares/grau fraco), demais horizontes com grãos simples	A (macio/friável), demais horizontes soltos	Não plástico e não pegajoso	Perfil coletado na Superfície Sertaneja. Área com pavimento pedregoso. Não rochoso. Bem drenado. Relevo suave ondulado. Erosão laminar.

O Gargalheiras também conhecido como a terceira maravilha de Rio Grande do Norte, sendo um importante cartão postal da cidade de Acari-RN. O açude ainda possui importância histórica, atualmente nas suas proximidades existe uma vila de pescadores, a qual foi criada para moradia dos trabalhadores que construíram o reservatório, entre estes muitos eram militares. De acordo com relatos de moradores locais, a atual Pousada e Restaurante Gargalheiras, localizada em um maciço granítico com visão para o açude, foi construída com o intuito de ser moradia para os oficiais militares na época da construção do reservatório.

Entre os vários atrativos turísticos do Gargalheiras, destaca-se o rapel nas paredes de concreto da própria barragem ou nas escarpas dos maciços graníticos (FIGURA 4). Na área ainda são realizados passeios em canoas pelo açude, atividades de camping são realizadas nas áreas do entorno, assim como trilhas, ciclismo, entre outras.

Tabela 2: Geossítios pertencentes ao Geoparque Seridó, no município de Acarí-RN

Geossítios	Coordenadas Geográficas	Aspectos geológicos	Aspectos geomorfológicos	Solos
Açude Gargalheiras	6° 25' 32''S 36° 36' 08''W	granitos associados as Suítes Intrusivas Itaporanga e Dona Inês	barramento antrópico aproveitando o gargalo entre maciços cristalinos	Neossolos flúvicos (RY) Neossolos litólicos (RL) Neossolos regolíticos (RR)
Poço do Arroz	6° 26' 22''S 36° 36' 52''W	granitos associados a Suíte Intrusiva Itaporanga	marmitas formadas pela ação fluvial sobre o leito rochoso	Neossolos flúvicos (RY) Neossolos litólicos (RL)
Cruzeiro de Acarí	6° 26' 19''S 36° 38' 28''W	granitos associados a Suíte Intrusiva Itaporanga	afloramento granítico na superfície sertaneja (depressão)	Neossolos regolíticos (RR) Luvissolo crômico (TC)
Marmitas do Rio Carnaúba	6° 29' 42''S 36° 41' 31''W	granitos associados a Suíte Intrusiva Itaporanga	marmitas formadas pela ação fluvial sobre o leito rochoso	Neossolos flúvicos (RY) Neossolos litólicos (RL)

Localizado a jusante do Geossítio Gargalheiras, encontra-se o Geossítio Poço do Arroz ($6^{\circ} 26' 22''S$, $36^{\circ} 36' 52''W$) (FIGURA 5). Na área são identificados blocos graníticos da Suíte Itaporanga, sendo caracterizados com granulometria média a grossa, compostos por minerais como K-feldspato, quartzo, plagioclásio, biotita, entre outros (NASCIMENTO, 2020). A principal característica da área são as marmitas que formam alguns poços que favorecem o armazenamento hídrico e algumas pinturas rupestres próximas ao leito fluvial (NASCIMENTO, 2020).



Figura 5: Representação esquemática dos Geossítios Açude Gargalheiras e Poço do Arroz em Acari-RN.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

De acordo com relatos de moradores locais, o Geossítio Poço do Arroz recebeu esse nome devido a antiga existência de cultivo de arroz nas proximidades. A população local também denomina a área como “Poço do Artur”, como referência a um antigo dono de terras na região, ainda utilizam-se a denominação “estreitinho”, termo associado a geomorfologia da área (FIGURA 6). Atualmente a área é um espaço utilizado por moradores locais para banho e recreação. A ocupação desordenada do local torna-se uma ameaça para a preservação de algumas gravuras rupestres, dessa forma torna-se urgente iniciativas de educação ambiental e campanhas de conscientização com a população. Este local tem grande potencialidade para execução de trilhas ecológicas, as quais podem conter abordagens de conscientização junto aos participantes (FIGURA 6).



Figura 6: Representação do Geossítio Poço do Arroz.
 A - Ambiente fluvial do Geossítio Poço do Arroz; B- Blocos graníticos com feições de fraturamento associado com a fragmentação mecânica; C – Feições fluviais com dissolução em rochas graníticas; D –Afloramento granítico com marmitas de dissolução.
Fonte: Autores (2022).

No centro urbano do município encontra-se o Geossítio Cruzeiro de Acarí (ou “Serrote de Acarí”) ($6^{\circ} 26' 19''S$, $36^{\circ} 38' 28''W$) (FIGURA 7), na área encontra-se um afloramento rochoso associado a Suíte Itaporanga, com blocos graníticos de granulometria média a grossa, com presença de minerais como K-feldspato de dimensões centimétricas, quartzo, plagioclásio, biotita, anfibólio, entre outros. Na área também observa-se alguns enclaves máficos e veios de quartzo (NASCIMENTO, 2020).

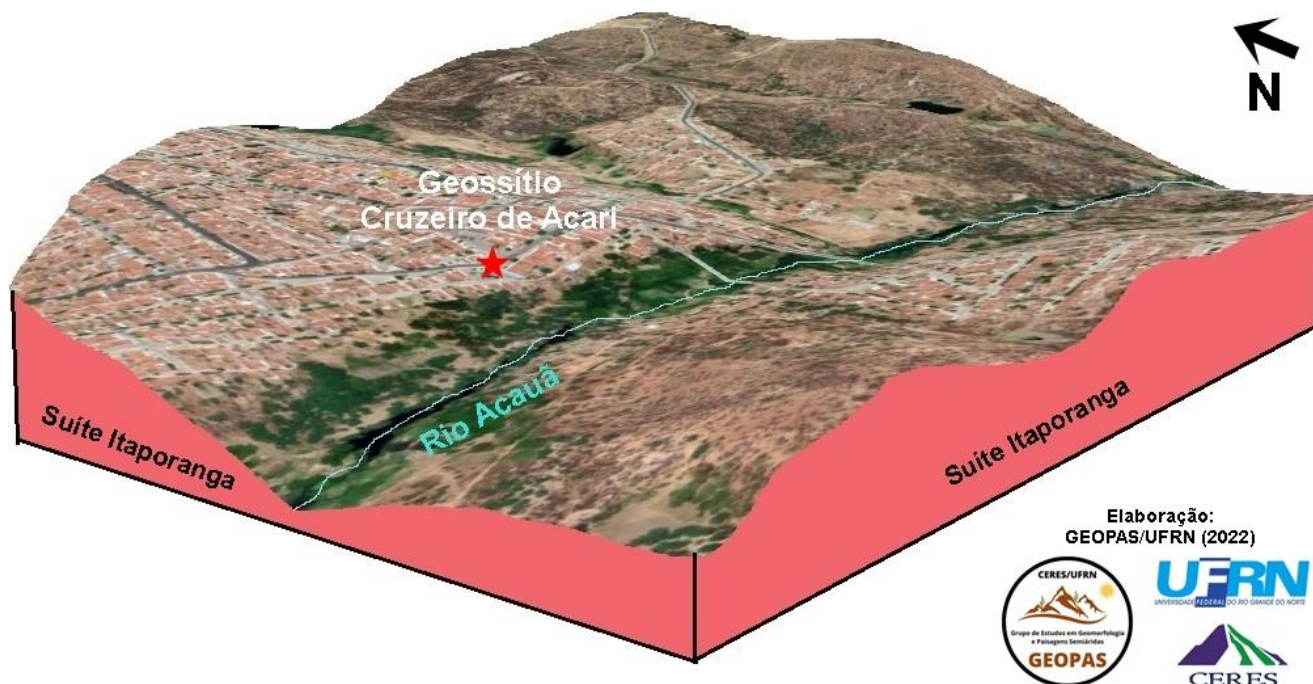


Figura 7: Representação esquemática do Geossítio Cruzeiro de Acari na área urbana e próximo o ambiente fluvial do Rio Acauã.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Esse geossítio é mais conhecido pela população local como “Serrote”. Além da formação geológica a área ainda possui espécies de vegetação nativa da caatinga, como a Faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*), Feijão Bravo (*Capparis hastata*), Xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) e Coroa de frade (*Melocactus zehntneri*). Devido a facilidade de acesso (no centro de Acari-RN) e pela localização próxima ao Museu Histórico da cidade (ou Museu do Sertanejo), o Geossítio recebe grande número de visitantes, tanto pela população local, quanto por alunos de escolas e universidades (FIGURA 8).



Figura 8: Representação do Geossítio Cruzeiro de Acari.

A - Afloramento granítico do Geossítio; B–Granito da Suíte Itaporanga; C- Visão a partir do Museu do Sertaneja, destaque para placa informativa do Geossítio ao lado da escada de acesso; D –Visitantes no Geossítio e destaque para as feições de fraturamento no granito.

Fonte: Autores (2022).

O Geossítio Marmitas do Rio Carnaúba ($6^{\circ} 29'42''S$ e $36^{\circ} 41'31''W$) localiza-se no leito fluvial do rio Carnaúba, a formação geológica da área também está associada a Suíte Intrusiva Itaporanga, com granitos inequigranulares (FIGURA 9). A erosão fluvial com as marmitas se estende por vastas áreas do leito rochoso, favorecendo o acúmulo hídrico em alguns pontos do leito do rio intermitente (NASCIMENTO, 2020).



Figura 9: Representação do Geossítio Marmitas do Rio Carnaúba e feições associadas. A – Geossítio Marmitas do Rio Carnaúbas; B – Esfoliação esferoidal típica dos granitos; C – tafonis; D – matações ou boulders; E – marmita com cerca de 2m de profundidade, conectada com o canal fluvial; F – dique de pegmatito; G – marmita com feição alongada seguindo as fraturas das rochas; H – Granito fraturado.

Fonte: Autores (2022).

O Geossítio Marmitas do Rio Carnaúba é mais conhecido pela população local como “Cai peixe”. De acordo com relatos de moradores locais, essa denominação deve-se a grande quantidade de peixes encontrada na área na época de cheias, os quais, muitas vezes ficam aprisionados dentro das marmitas. A área é muito utilizada para *camping*, trilhas ecológicas, e banho, nas marmitas e nas quedas d’água. A maior difusão do conhecimento da geodiversidade tem muito a contribuir com a valorização da área e incentivo a preservação ambiental.

3.2. Geossítios de Acarí-RN, além do Geoparque

Além dos quatro geossítios pertencentes ao Geoparque Seridó, o município de Acarí-RN possui diversos outros pontos relevantes que podem impulsionar o geoturismo e a geoconservação na região (TABELA 3).

A Serra do Minador, Serra da Pancada dos Ventos, Serra da TELERN, Serra das Cruzes e Bico da Arara são apenas alguns dos geossítios relevantes do município. No geral, a litologia dominante é composta por granitos associados as Suítes intrusiva Dona Inês e Itaporanga. Esses geossítios estão associados com superfícies de cimeira, porém, com o intuito de alcançar maior valorização regional e de aprofundar o conhecimento, as análises devem ser realizadas como um todo, não somente com uma abordagem pontual, mas sim com uma abordagem que considere desde os interflúvios até os sopés ou fundos de vale.

Nas áreas mencionadas, encontram-se superfícies de cimeira com vista para a depressão sertaneja. Registrou-se afloramentos rochosos graníticos, com presença de *boulders* e depósitos de tálus no sopé das serras. Os principais solos encontrados nas áreas foram os Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos e Neossolos Flúvicos (EMBRAPA, 2018). Devido a resistência litológica e ao clima semiárido com déficit hídrico, a morfogênese é mais atuante em detrimento da pedogênese, acarretando em solos rasos, pouco desenvolvidos e pedregosos (TABELA 3). Em alguns pontos específicos encontram-se resquícios de materiais lateríticos nas superfícies de cimeira, como por exemplo, na Serra da TELERN.

Tabela 3: Geossítios não pertencentes ao Geoparque Seridó, no município de Acarí-RN.

Geossítios	Coordenadas Geográficas	Aspectos geológicos	Aspectos geomorfológicos	Solos
Serra do Minador	6°24'56.64"S36°37'5.71"W	granitos associados a Suíte Intrusiva Dona Inês	superfícies de cimeiras, maciços com afloramentos graníticos, presença de boulders e depósitos de tálus	Neossolos litólicos (RL) Neossolos regolíticos (RR)
Serra da Pancada dos Ventos	6°24'18.14"S36°36'45.17"W	granitos associados a Suíte Intrusiva Dona Inês	superfícies de cimeiras, maciços com afloramentos graníticos, presença de boulders e depósitos de tálus	Neossolos litólicos (RL) Neossolos regolíticos (RR)
Serra da TELERN	6°23'29.31"S36°36'15.13"W	granitos associados a Suíte Intrusiva Dona Inês	superfícies de cimeiras, maciços com afloramentos graníticos, presença de boulders e depósitos de tálus	Neossolos litólicos (RL) Neossolos regolíticos (RR)
Serra das Cruzes	6°25'42.61"S36°36'17.77"W	granitos associados a Suíte Intrusiva Itaporanga	superfícies de cimeiras, maciços com afloramentos graníticos, presença de boulders e depósitos de tálus	Neossolos litólicos (RL) Neossolos regolíticos (RR)
Bico da Arara	6°28'49.38"S36°36'13.12"W	granitos associados a Suíte Intrusiva Itaporanga	tafoni (tafone no singular): cavidade poligênica produto de ações intempéricas	Neossolos flúvicos (RY) Neossolos litólicos (RL) Neossolos regolíticos (RR)

O Geossítio Serra do Minador encontra-se em área com rochas graníticas, identificou-se superfícies de cimeiras com topos aguçados, presença de boulders e depósitos de tálus (TABELA 3). Os solos da área são rasos e pedregosos (predomínio de Neossolos Litólicos e Regolíticos). O Geossítio tem seu nome associado a área ser uma antiga rota para trabalhadores da mineração. Atualmente a localidade é um dos pontos turísticos da cidade, o qual recebe muitos trilheiros (FIGURA 10).



Figura 10: Representação do Geossítio Serra do Minador.

A- Afloramento granítico no Geossítio Serra do Minador, em área do topo do mirante;
B –Superfícies de Cimeira da Serra do Minador.

Fonte: Autores (2022).

A Serra da TELERN, também conhecida como “Serra da Lagoa Seca” localiza-se em área com afloramentos graníticos (FIGURA 11). Na base da Serra registrou-se muita presença de *boulders* e depósitos de tálus. Nas cimeiras da área encontram-se grandes torres de telefonia, justificando a denominação do Geossítio. A área possui grandes atrativos turísticos devido a existência de muitos mirantes, os quais propiciam belas paisagens da depressão sertaneja.

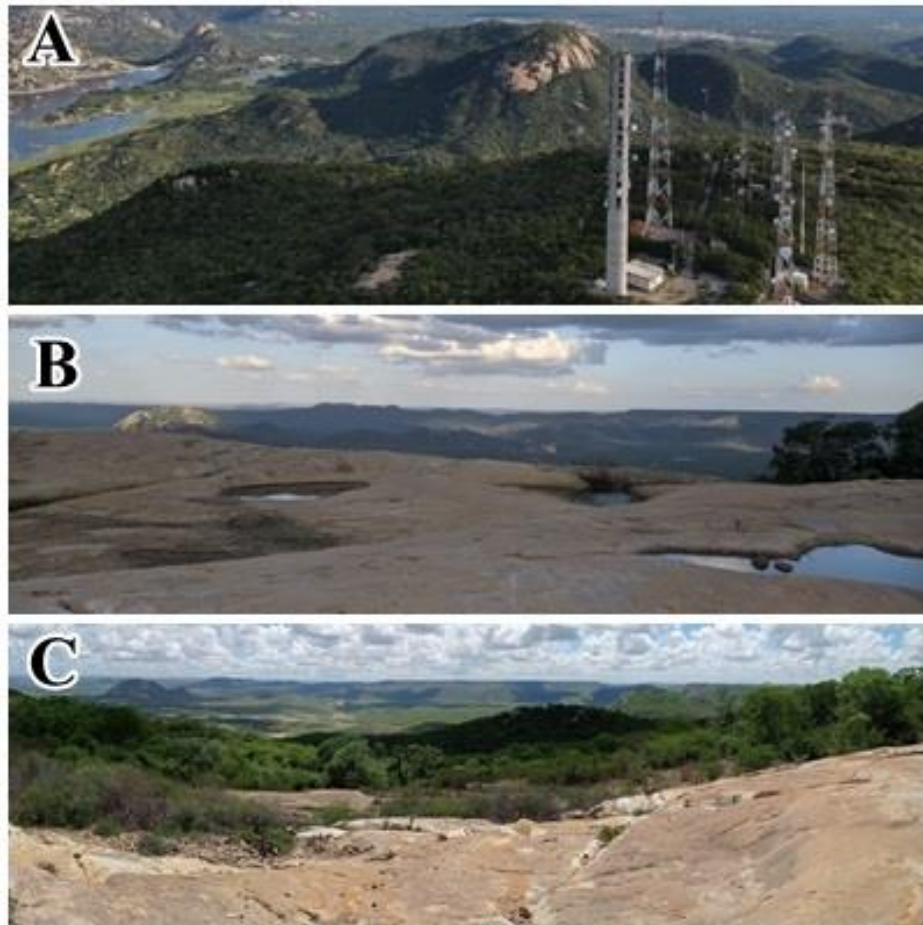


Figura 11: Representação dos Geossítios Serra da TELERN e Serra da Pancada dos Ventos. A - Serra da TELERN em primeiro plano e Serra da Pancada dos Ventos em segundo plano; B –Afloramento granítico no topo da Serra da TELERN; C – Mirante na Serra da TELERN com visão para a depressão sertaneja e ao fundo a Serra de Santana.

Fonte: Autores (2022).

Entre as Serras do Minador e da TELERN encontra-se a Serra da Pancada do Vento. Esta tem esse nome devido as fortes rajadas de ventos que ocorrem na área. Esse potencial tem atraído empreendedores de energia eólico para a região do Seridó. As Serras mencionadas fazem parte de um mesmo conjunto de rochas graníticas com superfícies de cimeiras, *boulders*, depósitos de tálus e solos pouco desenvolvidos.

O Geossítio Serra das Cruzes localiza-se nas proximidades do Gargalheiras (FIGURA 12). O topo da área tem difícil acesso, porém, a localidade possui excelente visibilidade de todo Açude Gargalheiras e de grande parte da depressão sertaneja. O local é muito utilizado para *camping*, rapel e espaço de interesse de trilheiros. A área ainda abriga vegetação nativa preservada da caatinga, condição favorecida pelo difícil acesso humano imposto pelas características geomorfológicas (FIGURA 12).



Figura 12: Representação do Geossítio Serra das Cruzes.

A - Maciço granítico do Geossítio Serra das Cruzes; B – Conjunto serrano da área em análise e visão parcial do Gargalheiras, destaque para a vegetação nativa mais abundante na Serra das Cruzes.

Fonte: Autores (2022).

O Geossítio Bico da Arara localiza-se no setor leste do município de Acari-RN (FIGURA 13). A área recebe esse nome devido ao formato do tafone em granito. Na localidade ainda encontram-se importantes abrigos para a fauna dentro das fraturas, destaca-se a abundância de aves, principalmente na localidade denominada Furna das Andorinhas. De acordo com relatos de moradores, comumente as fezes das aves são utilizadas como adubos orgânicos pela população local (FIGURA 13).

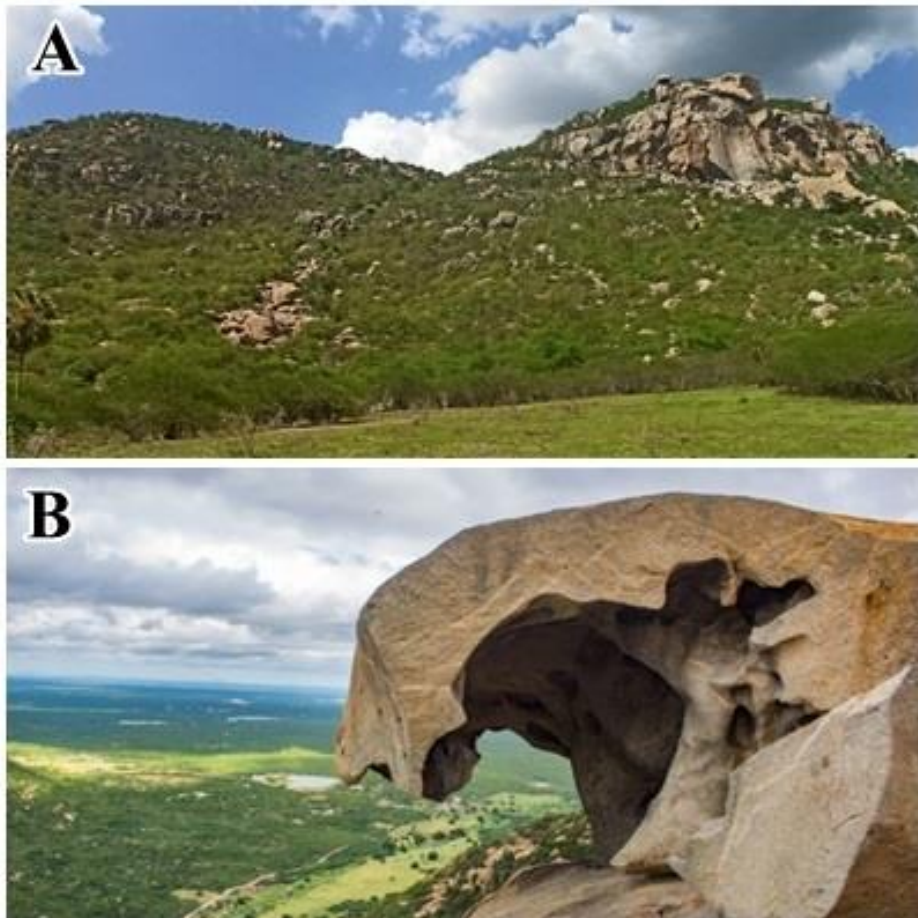


Figura 13: Representação do Geossítio Bico da Arara.
A- Serra do Bico da Arara com depósitos de tálus; B –Feição de dissolução em rocha granítica com o formato do Bico da Arara.
Fonte: Autores (2022).

3.3. Caracterização integrada dos geossítios

O estudo das paisagens naturais é de extrema importância para avaliação da geodiversidade de uma determinada região, uma vez que a paisagem representa uma síntese de todos os elementos do meio físico (DANTAS et al., 2008), isto é, uma abordagem integradora, considerando as rochas, solos e relevos.

Entre os geossítios analisados no município de Acarí-RN, selecionou-se um (Geossítio Bico da Arara) para fazer uma abordagem integrada, abordagem integrada sobre as informações atinentes a geologia, aos solos e ao relevo. O Bico da Arara está situado a leste do município, nas coordenadas geográficas 6°28'49.38"S e 36°36'13.12"W. Uma área que tem como sua base de formação geológica a suíte Itaporanga com a presença de grandes blocos de rochas graníticas, nas áreas em alto e de baixo relevo. O relevo por sua vez é caracterizado

por erosões, sendo assim uma área modelada por rios que compõe a bacia hidrográfica da área (FIGURA 14).

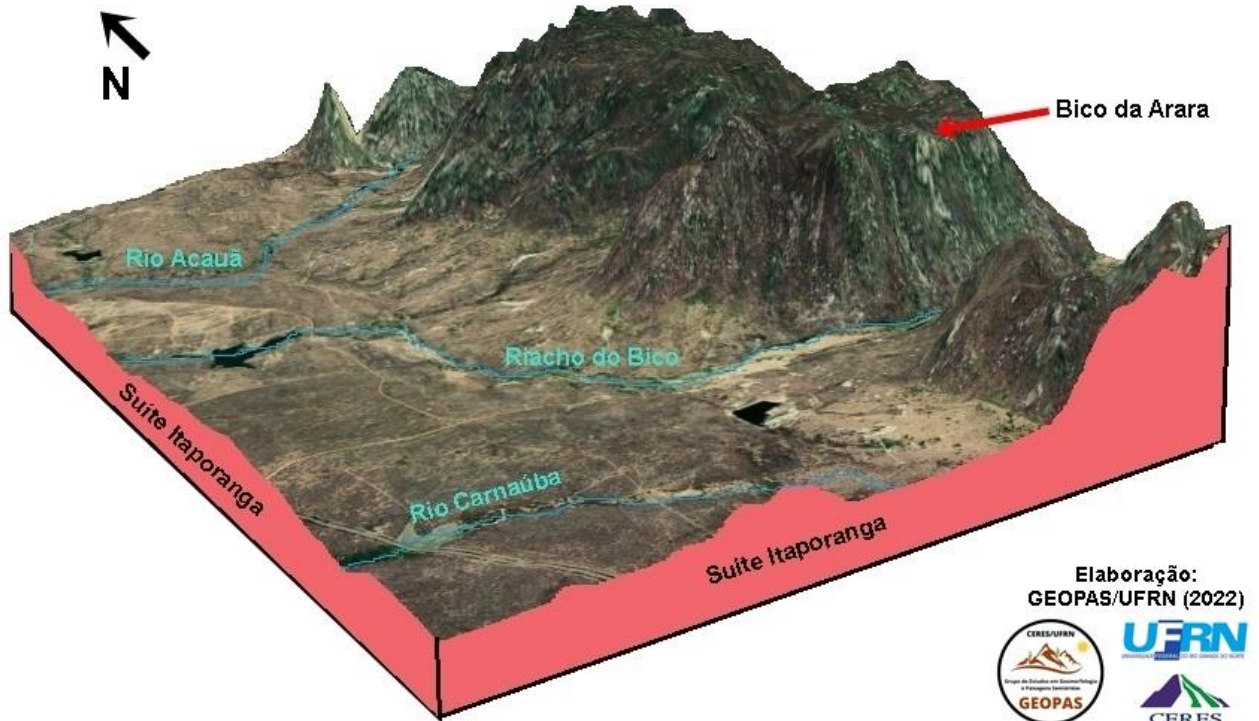


Figura 14: Representação esquemática do Geossítio Bico da Arara em Acarí-RN. Observa-se dois compartimentos geomorfológicos distintos, domínio das terras baixas com a superfície sertaneja ou depressão sertaneja e domínio das terras altas com os maciços cristalinos, onde situa-se o geossítio em questão.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A estrutura geológica do geossítio está associada a suíte intrusiva Itaporanga com a presença de granitos, seu relevo tem a presença de tafoni (tafone no singular): cavidade poligênica produto de ações intempéricas, imensos paredões graníticos, com a presença de Neossolos flúvicos (RY), Neossolos litólicos (RL), Neossolos regolíticos (RR).

4. DISCUSSÕES

4.1. A importância da geodiversidade para o semiárido brasileiro

Ainda existem lacunas em relação ao conhecimento da geodiversidade nacional (NASCIMENTO et al., 2008), esse cenário é ainda mais agravado no conhecimento da geodiversidade do nordeste brasileiro e mais especificamente da região semiárida. De acordo com Claudino-Sales (2010) distorções são identificadas nas informações da geodiversidade nacional ao analisar a concentração de geossítios nas regiões sudeste e sul do Brasil. Essa situação deve-se ao fato dessas regiões serem concentradoras de instituições científicas no país (CLAUDINO-SALES, 2010). Nesse sentido, esforços devem ser feitos para ampliar a busca pelo conhecimento da geodiversidade nas regiões com maiores lacunas de informações.

Existem diversas perspectivas que podem auxiliar a promover o desenvolvimento de práticas conservacionistas através das riquezas do meio físico (SILVA et al., 2008). Pode-se utilizar o valor funcional da geodiversidade *in situ*. Pode-se utilizar o valor dessa geodiversidade enquanto substrato para a sustentação dos sistemas físicos e ecológicos na superfície terrestre (BRILHA, 2005). Pode-se considerar o valor científico como base ao acesso e estudo da geodiversidade, em diferentes níveis de ensino (BRILHA, 2005). E por fim, pode-se utilizar o valor educativo que está intimamente relacionado à educação em Ciências da Terra, podendo ocorrer como atividades educativas formais, quanto a atividades educativas não formais, dirigidas ao público em geral (BRILHA, 2005; NASCIMENTO et al., 2008).

O conhecimento referente ao meio físico necessita ser disseminado em diferentes esferas educacionais, com o intuito de difundir conceitos de preservação e aproveitamento racional dos recursos naturais (SILVA et al., 2008). Da mesma forma, deve-se buscar a proliferação da conscientização da população como um todo, em relação à ocupação das áreas de riscos, visando uma relação mais harmoniosa entre a sociedade e a natureza (SILVA et al., 2008). Em Acari-RN, o Geossítio Cruzeiro ou Serrote, oferece uma série de potencialidades de debate científico, não somente associado à sua formação geológica, mas, também associado ao uso e ocupação do espaço. Do alto do Geossítio é possível avistar a planície fluvial do Rio Acauã e a ocupação desordenada em direção ao leito maior. Essas informações também devem ser discutidas ao tratar da geodiversidade local.

O Seridó potiguar possui rica geodiversidade, associada com litologias distintas, formas de relevo singulares, solos de excepcionalidade no contexto brasileiro (marcado por predominância de trópico quente e úmido) e processos geológicos e geomorfológicos complexos. Nesse cenário, foi criado o Geoparque Seridó, reconhecido pela UNESCO (2022), com o intuito de criar mecanismos de valorização regional e preservação das riquezas naturais. Porém, o conhecimento sobre a geodiversidade do Seridó, não deve-se limitar somente aos geossítios e as informações do Geoparque Seridó, existem diversos outros sítios relevantes que merecem ser estudados (TABELA 3) e divulgados para alavancar práticas conservacionistas e o geoturismo local (NASCIMENTO et al., 2008).

Neste trabalho identificou-se que os geossítios do Geoparque no município de Acari-RN estão associados principalmente as terras baixas (TABELA 2), destaque para os ambientes fluviais (Gargalheiras, Poço do Arroz e Marmitas do Carnaúba). Dessa forma no presente estudo buscou-se identificar e discutir sobre as potencialidades de outros locais interessantes para o geoturismo e valorização regional (TABELA 3).

O geoturismo pode ser definido como o turismo ecológico com informações e atrativos da geodiversidade, como, os monumentos naturais, cachoeiras, cavernas, sítios fossilíferos, fontes termais, minas, entre outros (NASCIMENTO et al., 2008). Nessa perspectiva, as análises integradoras da geodiversidade tornam-se como essenciais para maior divulgação do conhecimento geocientífico, pois, quanto mais informações sobre determinado geossítio, maior valorização. Nessa perspectiva, podemos observar que em cada geossítio de Acari-RN, pode-se discutir sobre as informações geológicas, as feições geomorfológicas, os solos, e sobre os aspectos associados ao uso e ocupação.

4.2. Análise integrada da geodiversidade

A abordagem tradicional à temática da conservação contempla essencialmente aspectos relativos à biodiversidade (BRILHA, 2005; NASCIMENTO et al., 2008). Estes aspectos são bem sucedidos na busca pela preservação dos ecossistemas nas questões políticas e pressionam governos na busca pela preservação dos recursos (SILVA et al., 2008). A aplicação das geociências no manejo da terra e conservação da natureza é prejudicada pela falta de uma classificação sistemática abrangendo a totalidade da geodiversidade (BRADBURY, 2014). Neste sentido há uma série de elementos-chave no desenvolvimento da

biodiversidade que funcionam como lições para geodiversidade, sendo necessária maior valorização dos sistemas e processos terrestres como suporte para existência da vida (BRILHA, 2005; CROFTS, 2014). É essencial que estas caminhem juntas nas políticas voltadas à preservação ambiental, funcionando como elo complementar (BRILHA, 2005; SILVA et al., 2008; CROFTS, 2014). A análise de Geossítios, como a Serra das Cruzes, ajuda a entender a influência do relevo na vegetação, na área pode-se observar que a vegetação mais preservada está associada aos sítios que implicam em maior dificuldade de acesso ao homem (FIGURA 12).

A geodiversidade é um conceito que abrange o conjunto abiótico, englobando as rochas, minerais, solos e fósseis (BRILHA, 2005; NASCIMENTO et al., 2008). Comumente, as abordagens sobre a geodiversidade enfatiza os aspectos geológicos em detrimento dos demais elementos do meio físico (DANTAS et al., 2008; NASCIMENTO et al., 2008). A biodiversidade está assentada sobre a geodiversidade e é dependente direta desta, pois, as rochas sofrem meteorização quando submetidas aos processos exógenos acarretando na formação dos solos, o qual por sua vez oferece um substrato essencial para as plantas (DANTAS et al., 2008; SILVA et al., 2008). No Geossítio Bico da Arara, pode-se observar a distinção da vegetação nos diferentes compartimentos pedogeomorfológicos, as áreas de topos com afloramentos rochosos apresentam menor cobertura vegetal, a qual concentra-se mais nos depósitos de tálus (área com presença de *boulders* e mais dinâmica, sendo susceptível a receber massas oriundas de processos gravitacionais), por sua vez, os terraços fluviais são os locais com maior influência antrópica com o plantio (FIGURA 13).

A maior parte das informações associadas aos Geoparques estão vinculadas com aspectos geológicos (NASCIMENTO et al., 2008), sendo que, um dos principais elementos de análise no estudo do meio físico é a paisagem natural ou paisagem geomorfológica, existindo na superfície terrestre diversos modelados com gênese e desenvolvimento distintos (DANTAS et al., 2008). As Serras de Acari-RN (TABELA 3), possuem uma série de informações além do substrato granítico, identificou-se registros de movimentos gravitacionais de massas, os quais demonstram algumas limitações de certas áreas em relação ao uso e ocupação com estruturas permanentes, exigindo maiores cuidados em relação ao planejamento territorial.

A geodiversidade deve ser abordada considerando a diversidade natural do componente geológico (rochas, minerais, fósseis, processos geológicos), geomorfológico (forma de relevo, declividade, processos geomorfológicos), pedológico (tipos de solos,

gênese, desenvolvimento e processos pedogenéticos) e hidrológico (caracterização dos corpos hídricos e fluxos superficiais e subterrâneos) (BRILHA, 2005; DANTAS et al., 2008; NASCIMENTO et al., 2008). De acordo com Silva et al. (2008), ao proceder a um estudo da geodiversidade, os diversos componentes do meio abiótico que constituem a paisagem do meio físico são analisados de acordo com um conjunto de parâmetros geológicos, geotécnicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos.

Alguns elementos do meio físico, como as rochas, relevo e solos são percebidos pelas pessoas de forma pouco expressiva ou ignorados (MUGGLER et al., 2006; NASCIMENTO et al., 2008), o que contribui para a sua degradação ou ocupação desordenada. Como consequência tem-se o crescimento contínuo dos problemas ambientais, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água, entre outros (MUGGLER et al., 2006).

Dessa maneira, necessita-se de maior valorização da geodiversidade e compreensão da sua dinâmica e processos envolvidos, para que se tenha um desenvolvimento sustentável (SILVA et al., 2008). Essa prática pode fomentar a sensibilização das pessoas, em relação a Geociências, no âmbito de uma concepção que considere o princípio da sustentabilidade (MUGGLER et al., 2006). O conhecimento geológico, pedológico e geomorfológico tem muito a contribuir para divulgar a geodiversidade regional e incentivar práticas de geoconservação e de geoturismo (NASCIMENTO, et al., 2008). A aplicação do conhecimento sobre a geodiversidade pode ser utilizada de diferentes formas, entre essas relacionadas a organização e planejamento territorial e ambiental (SILVA et al., 2008).

5. CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que existem muitas informações relativas a geodiversidade do município de Acari-RN que podem ser exploradas além da abordagem feita pelo Geoparque Seridó, principalmente relacionado aos aspectos geomorfológicos e pedológicos.

Além dos quatro Geossítios reconhecidos pela UNESCO, este trabalho ainda apresentou, caracterizou e discutiu sobre as informações da geodiversidade de outros cinco geossítios não pertencentes ao Geoparque. Ressalta-se que ainda existem outros tantos sítios de relevância científica, educacional e ambiental no município, os quais precisam ser melhor analisados para impulsionar cada vez mais a valorização regional e ações de preservação ambiental.

A abordagem sobre a conservação da caatinga considera, principalmente, aspectos relativos à biodiversidade, sendo que muitas vezes, os aspectos ligados a geodiversidade ficam obscurecidos.

Aliado a isto, a geodiversidade está muito vinculada com os aspectos geológicos, porém, não deve-se olvidar que os solos, os depósitos superficiais, o relevo e os processos geomorfológicos envolvidos também são partes da mesma. Dessa forma, trazendo luz para essa problemática, no presente trabalho utilizou-se o termo “análise integrada da geodiversidade” com o intuito de incentivar o debate e de deixar claro que a geodiversidade não se resume aos aspectos geológicos.

A análise integrada da geodiversidade pode ser um subsídio para o geoturismo, valorização regional do semiárido e também preservação da caatinga, afinal, a fauna e flora dependem do substrato que dá suporte a vida.

A identificação de potenciais geossítios no município de Acari-RN podem subsidiar as políticas municipais voltadas a ações de conservação, práticas de educação ambiental, valorização do patrimônio natural e incentivo ao geoturismo.

REFERÊNCIAS

ANGELIM, L. A. A.; NESI, J. R.; TORRES, H. H. F.; MEDEIROS, V. C.; SANTOS, C.A.; JUNIOR, J. P. V. & MENDES, V. A. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte: Texto Explicativo dos Mapas Geológicos e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. CPRM/SEDEC-RN/FAPERN. Recife, 2006. 119 p.

BRADBURY, J. Proceedings of the Geologists Association A keyed classification of natural geodiversity for land management and nature conservation purposes. Proceedings of the Geologists' Association, 2014.

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

CHAGAS, M. D. et al. Os geossítios de Acarí (Geoparque Seridó) sob a ótica do patrimônio geomorfológico. Revista Brasileira de Análise e Planejamento Espacial-REBRAPE, v. 1, n. 1, p. 62-81, 2022.

CLAUDINO-SALES, V. Paisagens geomorfológicas espetaculares: geomorfossítios do Brasil. Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 3, Set. 2010.

CROFTS, R. Proceedings of the Geologists Association Promoting geodiversity: learning lessons from biodiversity. Proceedings of the Geologists' Association, p. 2–5, 2014.

DANTAS, M.E.; ARMESTO, R.C.G.; ADAMY, A. Origem das paisagens. In: SILVA, C.R. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: Cassio Roberto da Silva. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. pp.34-56.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília-DF: Embrapa, 5ª ed., 2018. 355p.

GRAY, M.; GORDON, J. E.; BROWN, E. J. Proceedings of the Geologists' Association Geodiversity and the ecosystem approach: the contribution of geoscience in delivering integrated environmental management. Proceedings of the Geologists' Association, v. 124, n. 4, p. 659–673, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Programa de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. Brasília: Edições MMA, 2005.

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

MUNSÉLL. Soil Color Charts. Maryland, 1994.

NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, M. L. N.; REIS, F. A. G. V. Geoparque Seridó: geodiversidade e patrimônio geológico no interior potiguar. São Paulo: Fundunesp/Febrageo, 105p, 2020.

NASCIMENTO, M.A.L.; SCHOBENHAUS, C.; MEDINA, A.I.M. Patrimônio geológico: turismo sustentável. In: SILVA, C.R. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: Cassio Roberto da Silva. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. pp.147-162.

SANTOS, R.D., LEMOS, R.C., SANTOS, H.G., KER, J.C., ANJOS, L.H.C., SHIMIZU, S.H., Manual de descrição e coleta de solos no campo, sixth ed. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2013.

SANTOS, E. J.; FERREIRA, C. A.; SILVA JR., J. M. F., Geologia e Recursos Minerais do Estado da Paraíba. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2002.

SILVA, C.R.; MARQUES, V.J.; DANTAS, M.E.; SHINZATO, E. Aplicações múltiplas do conhecimento da geodiversidade. In: SILVA, C.R. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: Cassio Roberto da Silva. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. pp.182-203.