


LEVANTAMENTO E REPRESENTATIVIDADE DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ARARIPE GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO


SURVEY AND REPRESENTATION OF CONSERVATION UNITS OF ARARIPE UNESCO GLOBAL GEOPARK

LEVANTAMIENTO Y REPRESENTATIVIDAD DE LAS UNIDADES DE CONSERVACIÓN DEL ARARIPE GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO

Alessandro Ruan Silva de Souza¹

 0000-0001-7296-9775
alessandro.ruan@urca.br

Maria de Lourdes Carvalho Neta²

 0000-0003-4389-1678
lourdes.carvalho@urca.br

1 Graduando em Biologia da Universidade Regional do Cariri - Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7296-9775>. E-mail: alessandro.ruan@urca.br.
2 Professora do Departamento de Geociências da Universidade Regional do Cariri - Crato, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4389-1678>. E-mail: lourdes.carvalho@urca.br.

AGRADECIMENTOS: À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP pela concessão da bolsa de pesquisa via Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa PRPGP/URCA, ao Laboratório de Geoprocessamento – LABGEO da Universidade Regional do Cariri e ao Geopark Araripe pela disponibilização dos dados acerca dos geossítios.

Artigo recebido em abril de 2024 e aceito para publicação em julho de 2024.



Este artigo está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: O Geopark Araripe, localizado no sul do Ceará e abrangendo os municípios de Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Missão Velha e Santana do Cariri, é um tesouro natural e cultural que busca o desenvolvimento sustentável regional. A criação de diversas Unidades de Conservação (UCs) na região visa proteger esse rico patrimônio. Este estudo buscou quantificar as UCs no Geopark Araripe, analisando dados oficiais e literatura científica para embasar as análises feitas. Identificaram-se 19 UCs, com destaque para a Floresta Nacional do Araripe-Apodi e o estabelecimento de diversas Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Essas iniciativas refletem a preocupação com a preservação ambiental e o impulso ao turismo ecológico. No entanto, desafios como a necessidade de planos de manejo para todas as UCs e a transparência na gestão precisam ser enfrentados. Em suma, a interação entre as UCs e o Geopark Araripe promove um modelo de conservação que equilibra a proteção dos recursos naturais com o desenvolvimento local, valorizando a rica herança geológica, cultural e ambiental da região.

Palavras-chave: Unidades de Conservação. Geopark Araripe. Cariri. Geossítios. Proteção ambiental.

ABSTRACT: The Araripe Geopark, located in the south of Ceará and covering the municipalities of Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Missão Velha and Santana do Cariri, is a natural and cultural treasure that seeks regional sustainable development. The creation of several Conservation Units (CUs) in the region aims to protect this rich heritage. This study sought to quantify the UCs in Geopark Araripe, analyzing official data and scientific literature to support the analyzes carried out. 19 UCs were identified, with emphasis on the Araripe-Apodi National Forest and the establishment of several Private Natural Heritage Reserves. These initiatives reflect the concern for environmental preservation and the push for ecological tourism. However, challenges such as the need for management plans for all UCs and transparency in management need to be faced. In short, the interaction between the UCs and the Araripe Geopark promotes a conservation model that balances the protection of natural resources with local development, valuing the region's rich geological, cultural and environmental heritage.

Keywords: Conservation Units. Geoparque Araripe. Cariri. Geosites. Environmental Protection.

RESUMEN: El Geoparque Araripe, ubicado en el sur de Ceará y abarcando los municipios de Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Missão Velha y Santana do Cariri, es un tesoro natural y cultural que busca el desarrollo sostenible regional. La creación de diversas Unidades de Conservación (UCs) en la región tiene como objetivo proteger este rico patrimonio. Este estudio buscó cuantificar las UCs en el Geoparque Araripe, analizando datos oficiales y literatura científica para respaldar los análisis realizados. Se identificaron 19 UCs, destacando la importancia de la Floresta Nacional do Araripe-Apodi y el establecimiento de varias Reservas Particulares del Patrimonio Natural. Estas iniciativas reflejan la preocupación por la preservación ambiental y el impulso al turismo ecológico. Sin embargo, se enfrentan desafíos como la necesidad de planes de manejo para todas las UCs y la transparencia en la gestión. En resumen, la interacción entre las UCs y el Geoparque Araripe promueve un modelo de conservación que equilibra la protección de los recursos naturales con el desarrollo local, valorizando la rica herencia geológica, cultural y ambiental de la región.

Palabras clave: Unidades de Conservación. Geoparque Araripe. Cariri. Geosítios. Protección ambiental.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs) são pontos focais da política legislativa brasileira no que diz respeito a proteção de paisagens e recursos naturais, tendo seus primeiros esboços em 1876, com a proposta do engenheiro André Rebouças de criar dois parques nacionais no Brasil, que vieram a ser o Parque Nacional do Araguaia, de 1959, e o Parque Nacional de Sete Quedas, em 1961 (Drummond; Franco; Oliveira, 2010). A legislação atual estabelece dois tipos de UCs, as de uso sustentável, que possuem 6 categorias, e as de proteção integral, que possuem 5 categorias, normatizadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), perfazendo importantes ferramentas na proteção, conservação e recuperação de áreas que tenham relevância ambiental, econômica e educacional (Drummond; Franco; Oliveira, 2010).

Dentre os tipos de unidades, as de proteção integral possuem um foco maior na preservação total de uma área com determinadas características, por exemplo a categoria Reserva Biológica (REBIO), que foca na preservação integral da biota e demais características físicas, sem a interferência humana, exceto no caso de recuperação. Já nas de uso sustentável, é possível haver maior interação entre o ser humano e o ambiente natural, como as Florestas Nacionais (FLONAs) que objetivam o extrativismo sustentável dos recursos naturais em sua extensão. Vale ressaltar que as Unidades de Conservação podem ser de posse particular ou pública. Nesse sentido, a interação entre a população e a

unidade de conservação será diferenciada de acordo com sua categoria, visto que em áreas privadas dependerá do dono da posse ou uso por parte da população (Rodrigues; Godoy, 2013).

No Cariri cearense, um importante aliado na busca da proteção ambiental é o Araripe Geoparque Mundial da UNESCO, doravante Geopark Araripe, projeto oficialmente credenciado pela UNESCO em 2006, resultante da colaboração entre o Governo do Estado do Ceará, por meio da Secretaria de Ciências e Tecnologia (SECITECE), e a Universidade Regional do Cariri (URCA). Trata-se de um território de 3.789 km², localizado no sul do Ceará nas proximidades da divisa com o Estado de Pernambuco, correspondendo aos municípios de Barbalha, Crato, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri (Lima *et al.*, 2012; Nascimento; Silva; Moura-Fé, 2020).

Nos geoparques, locais de grande diversidade são eleitos pela representatividade que estes possuem para o território, os chamados geossítios. Esses locais, como indica Sharples (2002), podem servir de evidências científicas do desenvolvimento passado da Terra e da evolução da vida; indicar locais de importância para pesquisa e educação; recursos que nos inspiram por suas qualidades estéticas ou por causa das percepções que nos fornecem sobre a natureza, origem da Terra e da vida na terra; características significativas de lazer ou turismo (por exemplo, chapadas, montanhas, falésias, cavernas, praias, *etc*); recursos que formam a base das paisagens que têm contribuído para o “senso de lugar” do humano e comunidades; recursos que desempenham um papel nos valores culturais ou espirituais dos seres humanos (por exemplo, cavernas e montanhas sagradas).

O território do Geopark Araripe conta a presença de 19 Unidades de Conservação de grande valor à proteção ambiental. Tais UCs são divididas nas mais diversas categorias tanto de uso sustentável quanto de proteção integral, sendo gerenciadas pelas esferas federais, estaduais e municipais. Dentre essas são destaque a Floresta Nacional (FLONA) do Araripe-Apodí criada em 1946, sendo a primeira de seu tipo em todo o Brasil, e a Área de Proteção Ambiental (APA) da Chapada do Araripe (Santos *et al.*, 2022).

Essas Unidades de Conservação e os geossítios tornam-se importantes mecanismos de preservação e conservação dos ecossistemas e das paisagens naturais para manutenção das relações ecológicas que possibilitam o pleno desenvolvimento e restauração dos recursos naturais e proteção da biodiversidade (Oliveira; Silva; Moura, 2019).

Diante desse contexto, é natural que recaia sobre os órgãos responsáveis pelo território, como Geopark Araripe, a Universidade Regional do Cariri – como sua gestora e responsável direta -, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), a Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE) e as secretarias municipais de meio ambiente o encargo de desenvolver ações para a preservação e conservação desse território, sempre tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável e proteção do meio ambiente.

Entretanto, pela dimensão do território, limitação de recursos financeiros e humanos e, muitas vezes pela dificuldade de acesso a locais específicos, nem sempre é viável a realização do monitoramento *in loco*. Nesse sentido, o emprego de técnicas de sensoriamento remoto e de Sistemas de Informação Geográficos (SIG), em diferentes contextos, tem se mostrado eficazes para a gestão de territórios e unidades de conservação (Lima, 2023).

Assim sendo, uma importante ferramenta para o estudo desse território é o sensoriamento remoto, o qual trata-se de um conjunto de técnicas destinadas à obtenção de imagens ou outros tipos de dados através da coleta de energia eletromagnética (ou REM) emitida ou refletida pela superfície terrestre. Essa coleta é realizada através de sensores acoplados em diferentes plataformas (drones, aeronaves e/ou satélites), que capturam informação em diferentes faixas espectrais (visível, infravermelho próximo e termal, ondas de rádio, entre outras). O sensoriamento remoto torna possível a visualização de um recorte espaço-temporal em diferentes escalas e faixas espectrais, algumas dessas, invisíveis ao olho humano e que não poderiam ser notadas sem o uso dessa geotecnologia (Novo, 2010; Florenzano, 2011). A partir dos dados coletados é possível gerar diferentes resultados para diferentes possibilidades de uso com o intuito de avaliar aspectos e dinâmicas próprios tanto humanas quanto das paisagens naturais que de outra forma não seria possível verificar.

O sensoriamento remoto pode ser uma importante ferramenta, que com as devidas técnicas, proporciona uma melhor gestão territorial e fiscalização de áreas sensíveis a impactos ambientais ou que já vem sofrendo com as mesmas (Orlandi *et al.*, 2021). Dessa forma, é possível fazer a análise de impactos ambientais e a degradação resultante desses, com custos mais baixos e com uma equipe especializada mais reduzida, podendo ser mais ágil a tomada de decisões e mitigação de danos em áreas de governança específicas, como em parques nacionais, florestas nacionais entre outras (Mesquita Junior, 2016; Orlandi *et al.*, 2021).

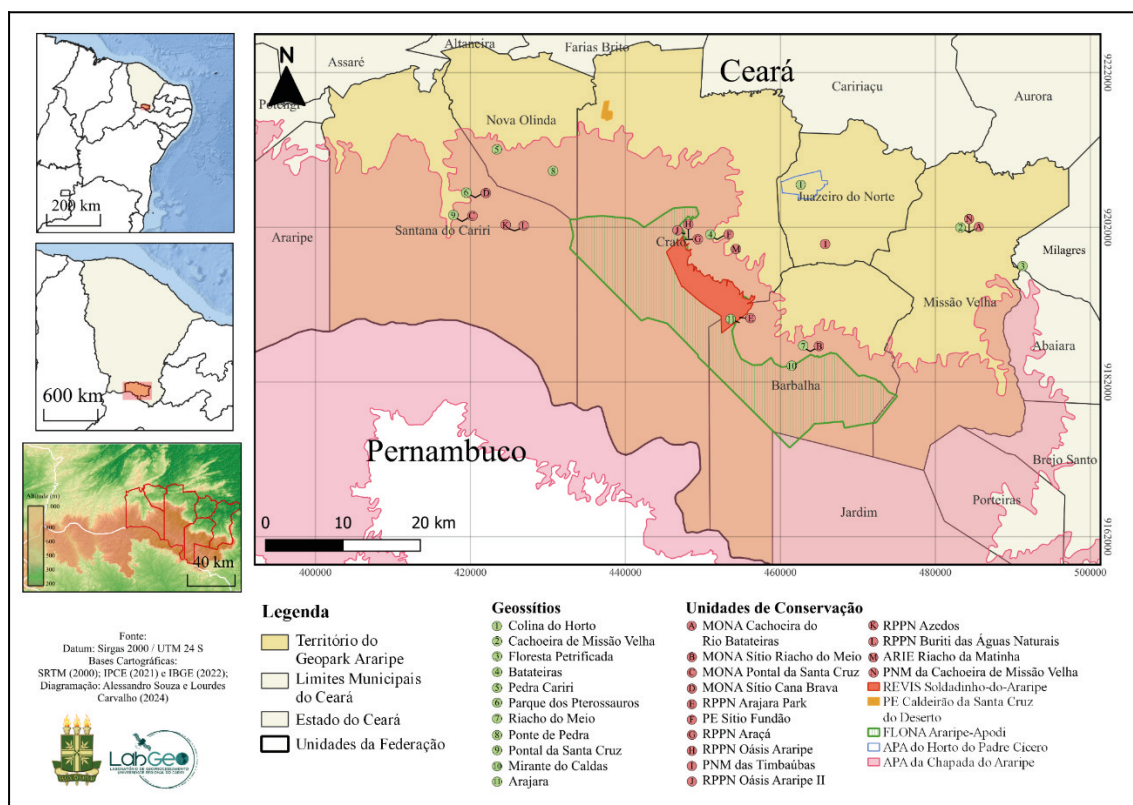
Sendo assim, esse trabalho objetivou realizar um levantamento quantitativo das unidades de conservação com a produção de mapas temáticos com a localização das mesmas com o intuito de embasar discussões sobre as dinâmicas dessas no território do Geopark Araripe.

METODOLOGIA

Área de estudo

A área de estudo trata-se do território do Geopark Araripe, localizado no sul do estado do Ceará, sendo divisa com o estado do Pernambuco, compreendendo seis municípios distintos: Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Missão Velha, Santana do Cariri e Nova Olinda, perfazendo uma área total de 3.789 km², como pode ser observado na Figura 1.

Entretanto, esse *status* de território UNESCO não é cristalizado no tempo, uma missão intergovernamental com membros da *Global Geoparks Network-GGN* (Rede Global de Geoparques) é enviada a cada geoparque para revalidação quadrienal. Isso se dá como medida para manutenção da qualidade da gestão dos geoparques ao redor do mundo e se os objetivos estabelecidos pela UNESCO estão sendo seguidos como forma de alcançar o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2015). O Geopark Araripe passou por sua revalidação no ano de 2023.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 1. Mapa de localização de Unidades de conservação e Geossítios do Geopark Araripe.

No que diz respeito a sua caracterização ambiental, é marcada pela Bacia Sedimentar do Araripe, tendo como principal geomorfologia a Chapada do Araripe que possui uma leve inclinação no sentido Ceará (oeste) e é delimitada pela Depressão Sertaneja do Vale do Cariri (Oliveira; Santos; Siame, 2023). Essa caracterização ambiental específica possibilitou o ambiente propício para o surgimento de inúmeras fontes de águas nos aquíferos superiores, médios e inferiores alimentando os corpos d'água no Vale do Cariri, possibilitando o surgimento de um verdadeiro oásis no meio do sertão (Guerra, 2019).

A caracterização hidrogeológica da Bacia Sedimentar do Araripe sustenta uma biodiversidade fitoecológica única, com as encostas do planalto sedimentar encobertas por mata úmida de brejos de altitude com florísticas típicas de Mata Atlântica, enclaves de Cerrado e Cerradão no topo do planalto e compondo o Vale do Cariri têm-se a Caatinga e o Carrasco (Guerra; Souza; Silva, 2020). Esse cenário possibilita que quem sobe a Chapada do Araripe partindo do Vale do Cariri vislumbre um verdadeiro gradiente de formas vegetais.

Materiais e métodos

A avaliação da área de estudo seguiu os seguintes procedimentos técnicos: 1º levantamento bibliográfico (fase 1); 2º levantamento cartográfico; 3ª organização de dados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e 4º levantamento bibliográfico (fase 2).

Os levantamentos bibliográficos da primeira fase serviram de suporte para compreender brevemente o histórico e fazer uma busca ativa do material dessa pesquisa, assim como para embasar os procedimentos técnicos necessários em ambiente SIG. Já a segunda fase de levantamentos bibliográficos foi utilizada para se ter maior compreensão dos resultados encontrados através dos procedimentos técnicos realizados.

Para tanto, utilizou-se trabalhos científicos, como artigos de revistas, teses, dissertações, trabalhos publicados em anais de eventos e livros, que estivessem disponíveis gratuitamente em indexadores como a *Scielo*, *Elsevier* e Periódicos da Capes, assim como também nos repositórios do Google Acadêmico e *Research Gate*. Além dessas bases, foi necessário realizar uma pesquisa na legislação vigente, nas esferas federais, estaduais e municipais.

O levantamento cartográfico realizou-se em diferentes bancos de dados disponíveis, tais como o repositório da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE), no banco de dados do Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para aquisição de dados de poligonais e localização das unidades de conservação do território do Geopark Araripe e dados de localização dos geossítios do Geopark Araripe junto à equipe administrativa do mesmo.

Os procedimentos técnicos para composição dos mapas foram realizados no ambiente SIG QGIS versão 3.28.12. de livre acesso.

LOCALIZAÇÃO QUANTITATIVO DAS UCS DO GEOPARK ARARIPE

O território do Geopark Araripe conta com um total de 19 Unidades de Conservação (UCs), identificados no Quadro 1, sendo 9 dessas de Proteção Integral e 10 de Uso Sustentável regido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (CEARÁ, 2024). Dentre essas, 2 são da esfera federal, 7 da estadual, 3 da municipal e 6 são Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

Além dessas 19 UCs, atualmente o Geopark Araripe possui 11 geossítios de relevância regional, nacional e internacional, a saber: Colina do Horto (Juazeiro do Norte); Cachoeira de Missão Velha (Missão Velha); Floresta Petrificada (Milagres), Batateiras (Crato); Pedra Cariri (Nova Olinda); Parque do Pterossauros (Santana do Cariri); Riacho do Meio (Barbalha); Ponte de Pedra (Nova Olinda); Pontal da Santa Cruz (Santana do Cariri); Mirante do Caldas e Arajara (Barbalha) (Lima *et al.*, 2012; Souza *et al.*, 2023a).

No Geopark Araripe os geossítios e algumas unidades de conservação possuem uma relação intrínseca, devido a condicionante de que esses devem ser estabelecidos em locais legalmente protegidas de acordo com as leis de cada país, no caso do Brasil são as áreas estabelecidas no SNUC (UNESCO, 2015). Devido a esse fator muitas UCs compartilham seus espaços com geossítios, como é o caso do PE Batateiras, APA do Horto do Padre Cícero e APA da Chapada do Araripe entre outros que serão discutidos no final dessa sessão.

As UCs do território possuem particularidades quanto a sua motivação de existência e seu propósito de criação. Dentre elas, destaca-se no território do Geopark Araripe a UC de uso sustentável Floresta Nacional (FLONA) do Araripe-Apodi, a primeira de sua categoria em todo o Brasil, criada pela Lei Nº 9.226 de 02/05/1946 e Decreto nº S/N, de 05/06/2012 com extensão de 389,68 km² (abarcando os municípios Crato, Barbalha, Santana do Cariri e Jardim) (Figura 1). Essa UC visa a proteção de uma extensa área de mata úmida, classificada como sendo um enclave de Mata Atlântica no interior do Ceará, com unidades fitoecológicas, tais como floresta subperenifólia, cerrado, cerradão, floresta caducifólia espinhosa entre outras (Alencar, 2012). Além disso, é destaque no que concerne a proteção contra focos de queimadas e incêndios em relação ao restante do território (Souza *et al.*, 2023b)

Quadro 1. Modelo de quadro para o artigo.

Tipo de unidade	Nome da unidade	Legislação	Município	Esfera
Área de Proteção Ambiental	Chapada do Araripe	Decreto Federal de 04/08/97	Crato, Batalha, Missão Velha, Nova Olinda, Santana do Cariri	Federal
Área de Proteção Ambiental	Horto de Padre Cicero	Decreto N° 34.608 de 29/03/2022	Juazeiro do Norte	Estadual
Área de Relevante Interesse Ecológico	Riacho da Matinha	Decreto N° 34.33 de 29/06/2021 Lei N°18.267, de 15 dezembro de 2022	Crato	Estadual
Floresta Nacional	Araripe-Apodi	Decreto N° S/N. de 05/06/2012 Decreto Lei N° 9.226, 02/05/46	Crato, Barbalha, Santana do Cariri	Federal
Monumento Natural	Sítio Riacho do Meio	Decreto N° 28.506, de 01/12/2006	Barbalha	Estadual
Monumento Natural	Cachoeira do rio Batateira	Decreto N° 28.506, de 01/12/2006	Missão Velha	Estadual
Monumento Natural	Pontal da Santa Cruz	Decreto N° 28.506, de 01/12/2006	Santana do Cariri	Estadual
Monumento Natural	Sítio Cana Brava	Decreto N° 28.506, de 01/12/2006	Santana do Cariri	Estadual
Parque Estadual	Sítio Fundão	Decreto N° 29.307 de 05/06/2008	Crato	Estadual
Parque Estadual	Caldeirão de Santa Cruz do Deserto	Decreto N° 35.039, 13 de dezembro de 2022.	Crato	Estadual
Parque Natural Municipal	Timbaúbas	Decreto N° 352, 23 de outubro de 2017.	Juazeiro do Norte	Municipal
Parque Natural Municipal	Cachoeira de Missão Velha/Bioparque	Lei N° 002/02 Lei Complementar N° 17/02	Missão Velha	Municipal
Refúgio da Vida Silvestre	Soldadinho do Araripe	Decreto N° 2.207.001, de 22/07/2019	Crato	Municipal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Particular	Oasis Araripe	Portaria 32 – DOU 79 – 26/04/2016	Crato	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural 1	Oasis Araripe II	Portaria N° 555, de 01/10/2019	Crato	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural 1	Araçá	Portaria N° 113, de 21/10/2014	Crato	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural 1	Arajara Park	Portaria 24 – DOU 36 – 25/02/1999	Barbalha	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural 1	Azedos	Portaria N° 134, de 25/10/2021	Santana do Cariri	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural 1	Buritis das Águas Naturais	Portaria SEMACE N° 32, 06/04/2021	Santana do Cariri	Federal

Fonte: elaborado pelas autoras com base nos dados de SEMA (2024).

Ademais, vale ressaltar que a categoria Floresta Nacional não fora criada exclusivamente para que haja uma preservação, ficando intocadas, mas para que seus recursos sejam utilizados de forma sustentável (Brasil, 2000). Aderaldo já em 1954 apontava para o caráter produtivo da FLONA Araripe-Apodi, porém sob a tutela e orientação dos órgãos competentes para que sua finalidade de proteção e integridade fossem mantidas.

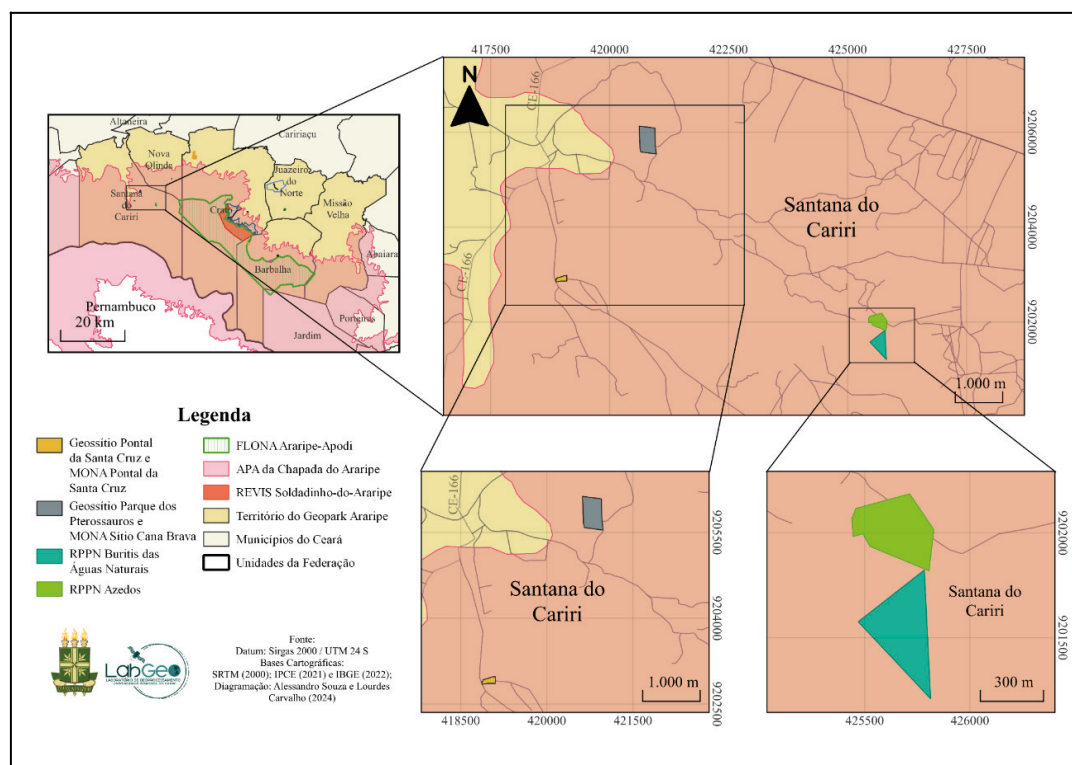
É sobre essa perspectiva que o extrativismo sustentável e o turismo ecológico vem sendo desenvolvido por parte da gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Dentre as atividades de extrativistas são destaque a fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.), o pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess) e a janaguba (*Himatanthus obovatus* (Müll. Arg.) Woodson) promovidas por comunidades tradicionais do território, que são usados para o consumo popular ou para fabricação de fármacos (Embrapa, 2016).

Outra Unidade de Conservação relevante para o território é a Área de Proteção Ambiental (APA) da Chapada do Araripe criada pelo Decreto Nº 5587 de 04/08/1997 com uma área total de 9726,0518 km² abrangendo os estados de Ceará, Pernambuco e Piauí, no qual seus limites são estabelecidos pelas cotas de 500 metros, 640 metros e 480 metros respectivamente em relação ao Planalto Sedimentar do Araripe (Figura 1).

Sua criação deu-se na esteira de discursões acadêmicas tanto para a criação da Universidade Regional do Cariri (URCA) quanto para o estabelecimento de uma unidade de conservação, entretanto isso só foi possível no I Simpósio Nordeste de Ecologia em 1990 na já então fundada URCA. A meta era criação de uma UC que visasse a proteção da fauna e flora, especialmente espécies em risco de extinção, além de proteção dos recursos hídricos e matas aluviais. Assim, seria possível a pesquisa e manutenção de sítios cênicos, arqueológicos e paleontológicos, com o propósito de orientar um turismo ecológico promovendo pesquisas científicas e a cultura da região e, tal como a FLONA Araripe-Apodí, assegurar o uso sustentável dos recursos naturais (Brasil, 2022; Carvalho, 2023).

Dentro dos limites de APAs é incentivado que sejam criadas Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, categoria de unidade de conservação o qual propriedades privadas podem tornar-se áreas protegidas em caráter permanente, com o intuito de fortalecer a proteção do território (Brasil, 1997). É diante desse cenário que o território do Geopark Araripe possui atualmente um total de 6 RPPNs, sendo todas elas dentro dos limites da APA da Chapada do Araripe, principalmente em áreas de mata úmida, a saber: Azedos e Buritis das Águas Naturais (Santana do Cariri); Oásis Araripe, Oásis Araripe II e Araçá (Crato); e Arajara Park (Barbalha).

As RPPNs Azedos, Portaria Nº134, de 25/10/2021 com 8,97 hectares, e Buritis das Águas Naturais, Portaria SEMACE Nº 32, de 06/04/2021 com 10 hectares, localizam-se no município de Santana do Cariri, e resguardam uma rica biodiversidade local de mata úmida e nascentes perenes que afluem do sopé da Chapada do Araripe e banham as duas unidades de conservação, conforme Figura 2. Esse cenário possibilitou com que houvesse uma mata de buritis (*Mauritia flexuosa* L.f.), permitindo com que através dos frutos dessa árvore uma economia de subsistência a partir da produção de doces artesanais auxiliasse o desenvolvimento das comunidades do Sítio Azedos e do Sítio Vale dos Buritis, vindo daí o desejo das populações na criação das reservas (Ceará, 2021a; Ceará, 2021b). Em consonância, a criação dessas unidades de conservação possibilita o desenvolvimento do turismo ecológico nas comunidades.

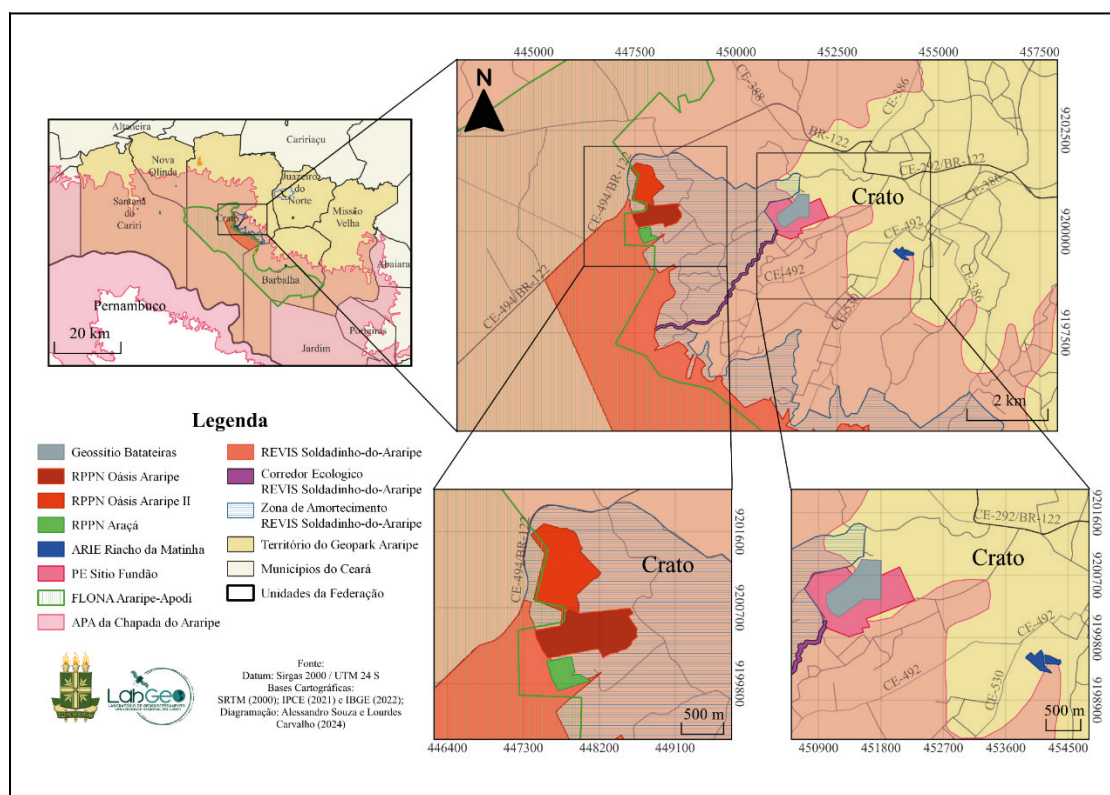


Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 2. Mapa de localização da RPPN Azedos e Buritis das Águas Naturais, da MONA Pontal da Santa Cruz e Sítio Cana Brava e dos geossítios Pontal da Santa Cruz e Parque dos Pterossauros.

Na Figura 2 ainda é possível observar os geossítios Pontal da Santa Cruz e Parque dos Pterossauros, que fazem sobreposição respectivamente com o Monumento Natural (MONA) Pontal da Santa Cruz e Sítio Cana Brava. O Pontal da Santa Cruz é uma importante localidade para o município de Santana do Cariri por coadunar uma série de fatores geológicos, sendo base a formação sedimentar Exu, e a mítica envolvendo a comunidade com o aparecimento de figuras sobrenaturais, sendo um importante polo turístico do território pelo seu fator histórico e científico, como é destaque a visão panorâmica do Vale do Cariri (Lima *et al.*, 2012; Nascimento; Silva; Moura-Fé, 2019). Por outro lado, o Geossítio Parque dos Pterossauros e MONA Sítio Cana Brava é um dos locais no território do Geopark Araripe que possuem valor internacional por representar um importante sítio fossilífero da Bacia Sedimentar do Araripe, com a presença massiva de fósseis do Cretáceo Inferior em concreções calcárias em grande quantidade e ótimo estado de preservação, além da sua paleodiversidade (Lima *et al.*, 2012).

As RPPNs Oásis Araripe (Portaria 32 - DOU 79 - 26/04/2016 com extensão de 50 hectares), Oásis Araripe II (Portaria N° 555, de 01/10/2019, com extensão de 52,42 hectares), Araçá (Portaria N° 113, de 21/10/2014 com extensão de 10,97 hectares), criadas pela Organização Não Governamental (ONG) Aquasis formam um mosaico com a unidade de conservação municipal Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) do Soldadinho-do-Araripe (Decreto n° 2207001, de 22/07/2019, com extensão de 4.483,38 hectares) localizadas no município do Crato.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Como pode ser observado na Figura 3, a REVIS do Soldadinho-do-Araripe está em parte sobreposta com a FLONA do Araripe-Apodi, e tais RPPNs encontram-se em sua zona de amortecimento, formando assim um mosaico que tem por objetivo a proteção do soldadinho-do-Araripe (*Antilophia bokermanni* Coelho e Silva, 1988), ave endêmica ameaçada de extinção e considerada símbolo no território caririense, e de seu *habitat* natural que depende de riachos de águas perenes no sopé da Chapada do Araripe (Souza; Bezerra, 2022).

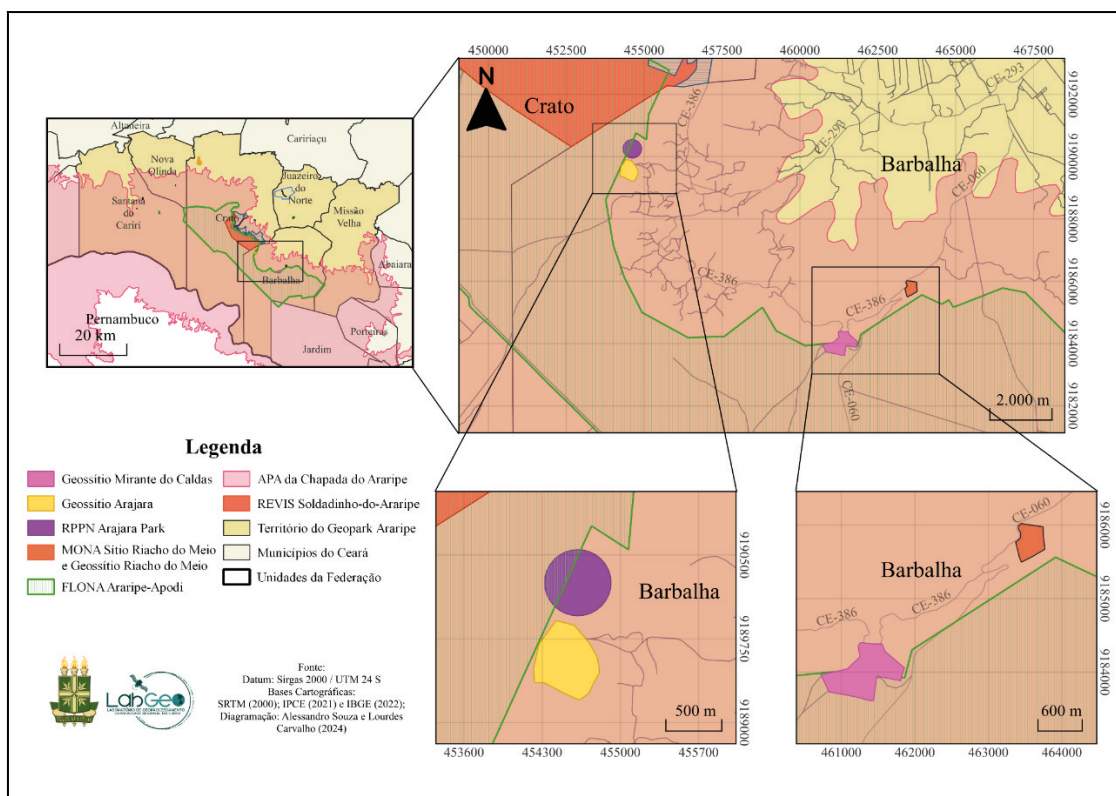
Vale observar que também foi criado um corredor ecológico (Figura 3) entre a REVIS Soldadinho-do-Araripe e Parque Estadual (PE) Sítio Fundão (Decreto n° 29.307 de 05/06/2008, com extensão de 94,98 hectares) e o Geossítio Batateiras, o qual fazem sobreposição entre si, pela extensão da mata ciliar do Rio Batateiras no Crato.

Juntamente com essas, soma-se a proteção da ave a RPPN Arajara Park (Portaria 24 - DOU 36 - 25/02/1999, com uma área de 27,50 hectares) e o Geossítio Arajara (28,52 hectares) também localizadas no sopé da Chapada do Araripe em Barbalha, identificado na Figura 4, e que visa proteger a mata nativa e seus recursos naturais, vide a Fonte do Farias, como também atua na proteção do guajá-do-Araripe (*Kingsleya attenboroughi* Pinheiro & Santana, 2016), caranguejo de água doce endêmico e também ameaçado de extinção descoberto no Distrito Arajara em Barbalha, como é possível observar na Figura 4 (Sampaio *et al.*, 2021). Tanto a UC quanto o geossítio encontram-se localizados no

Parque Aquático Arajara Park, que utilizam das fontes de água natural que minam das nascentes da Chapada do Araripe.

Ainda no município de Barbalha, o Geossítio Riacho do Meio e o Monumento Natural (MONA) Sítio Riacho do Meio (Decreto Nº28.506, de 01/12/2006, com 14,75 hectares) também se encontram em área de ocorrência do soldadinho-do-Araripe, sendo mais um apoio para sua conservação. A necessidade de proteção desses espaços, assim como do Geossítio Arajara, dar-se pela presença de nascentes de águas perenes existentes devido o contato das formações sedimentares Exu e Araripina, possibilitando a sustentação da biodiversidade local (Lima *et al.*, 2012).

Há ainda nesse contexto do sopé do Planalto Sedimentar do Araripe, o Geossítio Mirante do Caldas, com uma área de 45,9 hectares no município de Barbalha. Nesse geossítio está localizado o Complexo Ambiental Mirante do Caldas, gerenciada pelo Instituto Dragão do Mar, e conta com um teleférico, um borboletário e um centro de interpretação ambiental os quais promovem eventos culturais e educacionais sobre o território do Geopark Araripe, sua biodiversidade e história, sendo um novo polo turístico para a região (Souza *et al.*, 2023a).



Fonte: elaborado pelas autoras.

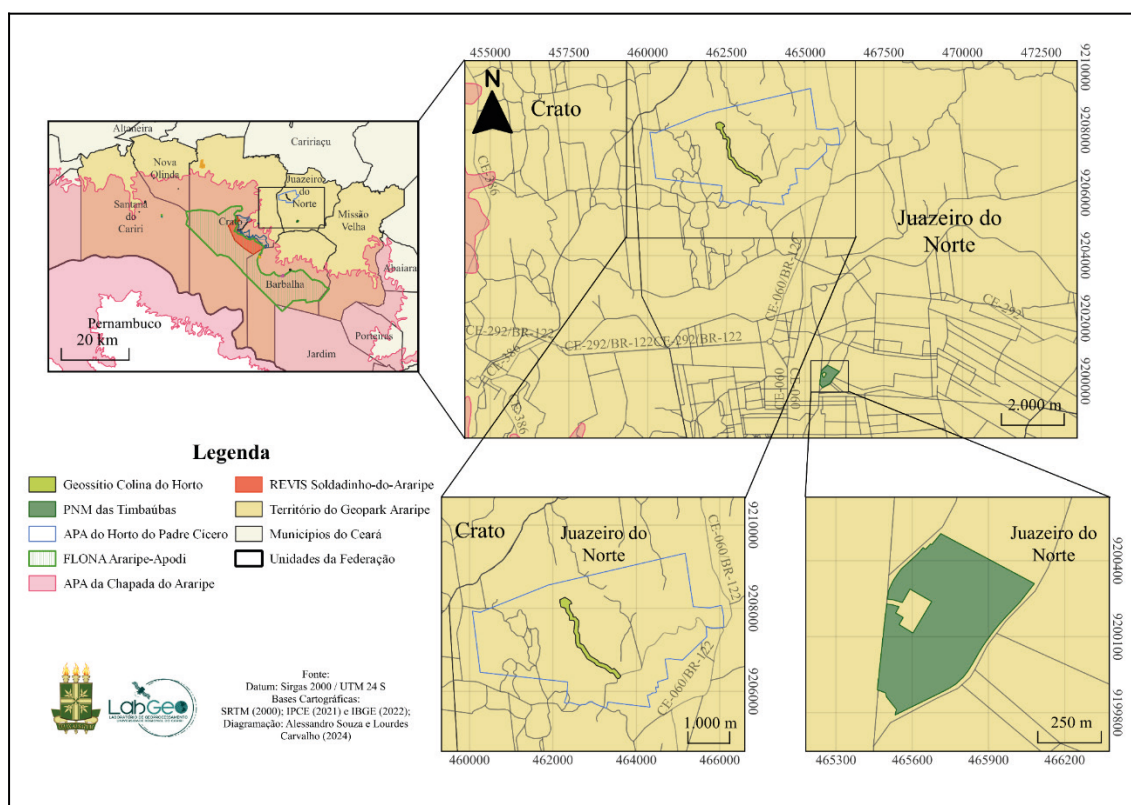
Figura 4. Mapa de localização da RPPN Arajara Park, do Geossítio Arajara, Riacho do Meio e Mirante do Caldas, e do MONA Sítio Riacho do Meio.

O Parque Estadual (PE) do Sítio Fundão, juntamente com o Geossítio Batateiras, a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Riacho da Matinha, Decreto Nº 34.133 de 29/06/2021 com área de 6,8 hectares, localizados no município do Crato (Figura 3) e o Parque Natural Municipal (PNM) das Timbaúbas, Decreto Nº 352, de 23/10/2017 com área de 23,42 hectares, localizado no município de Juazeiro do Norte (Figura 5), destacam-se por serem unidades de conservação urbanas. Essas caracterizam-se como importantes enclaves de área verde em meio as dinâmicas da malha urbana desses municípios, sendo espaços que se propõem a melhoria da qualidade de vida da população, manutenção dos aspectos ambientais e recursos naturais, e promoção da educação ambiental, principalmente dos municípios das áreas urbanas (Nascimento; Rocha; Nascimento, 2015; Ceará, 2019).

Alencar e Santos (2019) destacam o PE Sítio Fundão como de importância *sui generis* como patrimônio histórico-cultural e natural do município do Crato. Como reforço a essa ideia, a gestão do parque busca promover constantemente a educação ambiental e o ecoturismo, promovendo ações de acessibilidade para diferentes públicos com a criação de trilhas táteis e adaptadas para pessoas com deficiências visuais e motoras, além de preservar uma importante área da fitofisionomia carrasco e do apoio ao desenvolvimento de pesquisas científicas (Alencar; Santos, 2019; Bezerra *et al.*, 2022). Bezerra *et al.* (2022) destacam ainda que as ações desenvolvidas pelo PE Sítio Fundão estão diretamente relacionadas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, demonstrando assim a importância dessa unidade de conservação para o desenvolvimento regional sustentável.

Por outro lado, o PNM das Timbaúbas (Figura 5), apesar de representar um importante enclave de área florestada no município de Juazeiro do Norte, atuando diretamente na manutenção da qualidade de vida da população, com sua atuação como ilha de frescor e refúgio para fauna e flora em uma cidade tão urbanizada, passa por sérios problemas estruturais e de gestão (Freitas *et al.*, 2022; Moreira *et al.*, 2023). Moreira *et al.* (2023) apontam para o atual estado de degradação do PE das Timbaúbas, com o atual estado de eutrofização do Lagoa dos Macacos e constante presença de resíduos sólidos poluidores por toda a área do parque.

Na Figura 5 também é possível observar a APA do Horto do Padre Cícero, Decreto N°34.608, de 29/03/2022 com área de 1.375,50 hectares, o qual compartilha espaço com o Geossítio Colina do Horto. Para o município de Juazeiro do Norte, a APA do Horto do Padre Cícero, foi um marco para a proteção ambiental e preservação da cultura viva do território do Geopark Araripe (Ceará, 2022). Anualmente o complexo turístico da Colina do Horto recebe em torno de 2,5 milhões de romeiros e visitantes devotos do Padre Cícero, figura central para a construção sertaneja do Cariri, sendo um importante polo religioso e econômico, além de seu importante complexo ecossistêmico no contexto da Sub-Bacia do Rio Salgado, conservando espécies de mata seca do cristalino e arbórea do bioma Caatinga (Ceará, 2022). Aqui destaca-se como fator negativo para a manutenção da qualidade ambiental e da paisagem para a unidade de conservação a presença do aterro sanitário de Juazeiro do Norte, de loteamentos e de minas de granito, além da presença massiva de lixo e desmatamento em diferentes pontos da UC conforme apontado por Dias (2023)



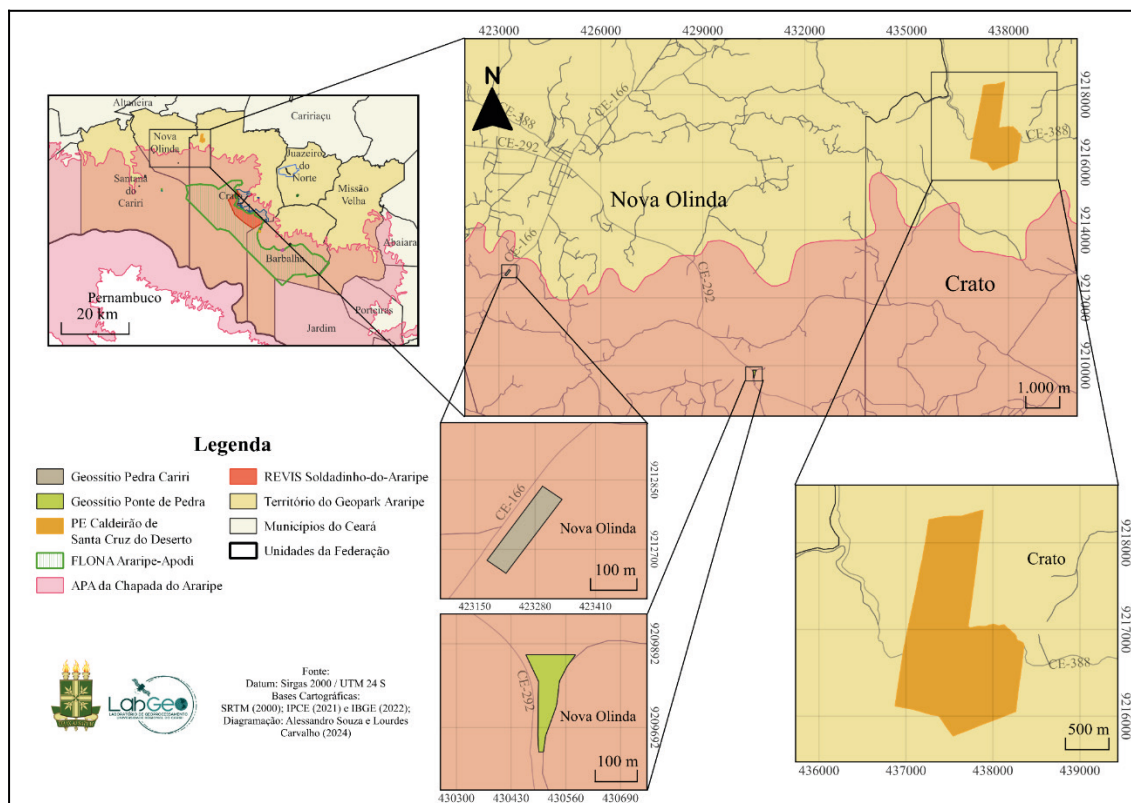
Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 5. Mapa de localização da APA do Horto do Padre Cícero, do geossítio Colina do Horto e do PNM das Timbaúbas.

Outra unidade de conservação que possui estreita relação com a APA do Horto do Padre Cícero é o PE do Caldeirão de Santa Cruz do Deserto, Decreto N° 35.039, de 13 de dezembro de 2022 com extensão de 2.028,37 hectares, localizados no Crato, como pode ser observado na Figura 6. Sua criação visa a proteção de riquíssima flora e fauna típicas de mata seca que perpassam por certo grau de antropismo, com o intuito de promover desenvolvimento das populações tradicionais e de seu contexto histórico-cultural e sociopolítico para o território do Cariri cearense, levando-se em consideração as possibilidades do turismo ecológico e do geoturismo (Ceará, 2022). Sua similaridade não se dá apenas pela caracterização ambiental, como também pela estreita relação histórica entre ambas focada no assentamento religioso existente na área que teve como figuras centrais o Beato José Lourenço e o apoio do Padre Cícero (Araújo, 2009).

É imprescindível que ao se falar de Monumentos Naturais seja abordado os geossítios do Geopark Araripe, visto que tais UCs foram criadas para abrigarem os geossítios quando da proposta para criação de um geoparque no Cariri em 2006. Dessa forma, as MONAs Sítio Riacho do Meio (Barbalha), Cachoeira do Rio Batateiras (Missão Velha), Pontal da Santa Cruz e Sítio Cana Brava (Santana do Cariri) foram criadas para abrigar, respectivamente, os geossítios Riacho do Meio, Cachoeira de Missão Velha, Pontal da Santa Cruz e Parque dos Pterossauros. Essas unidades objetivam

proteger e conservar a paisagem cultural do Cariri e como forma de reconhecimento do patrimônio geológico e paleontológico da Bacia Sedimentar do Araripe em âmbito mundial como parte do Programa Geoparque Mundial da Unesco e evitar a deterioração desse patrimônio (Ceará, 2006).



Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 6. Mapa de localização do PE Caldeirão da Santa Cruz do Deserto e dos Geossítios Pedra Cariri e Ponte de Pedra.

Além das já supracitadas, a APA da Chapada do Araripe sobrepõe com os Ponte de Pedra e Pedra Cariri (Figura 6), além de geossítios com sobreposição com outras unidades, como o Riacho do Meio, Pontal da Santa Cruz, Parque dos Pterossauros, Mirante do Caldas e Arajara. Destaca-se que o geossítio Colina do Horto só passou a possuir sobreposição em 2022 e geossítio Batateiras somente em 2008.

Ressalta-se que o Geossítio Floresta Petrificada, segundo dados obtidos, não possui nenhuma unidade de conservação com sobreposição ainda, além de, diferente do oficialmente exposto, não está localizado no município de Missão Velha, mas sim de Milagres, conforme exposto na Figura 7. Esse geossítio é um importante polo estratigráfico para obtenção de troncos silicificados perfazendo um sítio de valor internacional (Lima *et al.*, 2012; Nascimento; Silva; Moura-Fé, 2019).

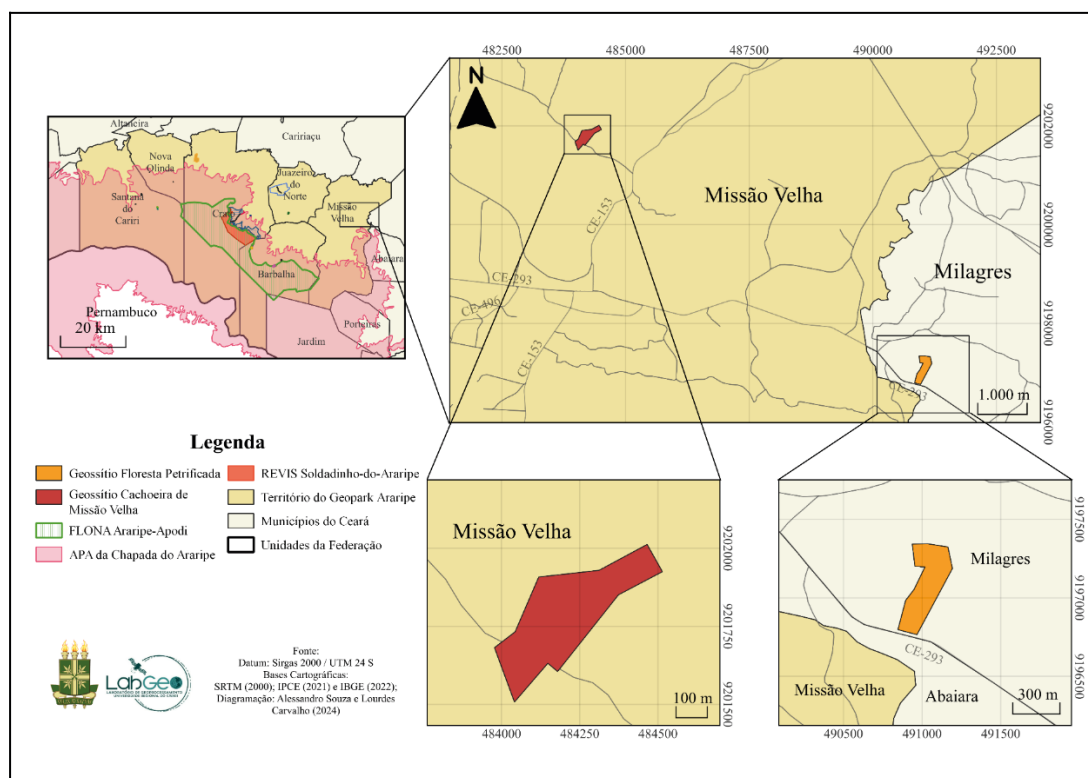


Figura 7. Mapa de localização do Geossítio Cachoeira de Missão Velha e Floresta Petrificada.

Já o MONA Cachoeira do Rio Batateiras (o qual não foi possível encontrar dados de sua poligonal), Geossítio Cachoeira de Missão Velha e o Parque Natural Municipal Cachoeira de Missão Velha/Bioparque (Lei nº 002/02 e Lei Complementar nº 017/02), em similaridade com o MONA Pontal da Santa Cruz, também possui uma mítica em torno da cachoeira centrada na figura da Mãe d'Água, a qual afoga visitantes desavisados no turbilhão de águas do rio (Lima *et al.*, 2012). As rochas da formação Mauriti possuem um verdadeiro cânion lapidado ao longo de 450 milhões de anos, sendo palco da história dos primeiros assentamentos coloniais no Cariri, os quais são representados pelas ruínas da Casa de Pedra (Lima *et al.*, 2012).

Santos *et al.* (2022) em levantamento acerca das UCs do sul cearense apontaram que somente a FLONA Araripe-Apodi possui um plano de manejo bem estabelecido, dificultando assim a plena funcionalidade dessas áreas protegidas visto que não existe um real controle e gerência dessas unidades em descumprimento com as normas legais. Essa pesquisa corrobora com esse pensamento, excetuando que a PE do Sítio Fundão também conta com plano de manejo criada em 2019, ressaltando também a dificuldade de acesso do plano de manejo da FLONA Araripe-Apodi. Pontua-se aqui que a APA do Horto do Padre Cícero, ARIE Riacho da Matinha, PE Caldeirão de Santa Cruz do Deserto e o REVIS do Soldadinho-do-Araripe, além das RPPNs Buritis das Águas Naturais, Oásis Araripe II e Azedos, estão no prazo de 5 anos para criação do plano de manejo pelo conselho consultivo da UC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interação entre os geossítios e as Unidades de Conservação (UCs) no Geopark Araripe revela uma abordagem integrada e interdependente na gestão ambiental da região. Mediante aspectos abordados nessa pesquisa, não há como falar de Unidades de Conservação sem falar também da importância dos geossítios no Geopark Araripe. Com um total de 19 UCs, abrangendo diversas categorias de proteção, e 11 geossítios de relevância regional e internacional, o território demonstra um compromisso sólido com a conservação da biodiversidade e do patrimônio geológico único do território do Geopark Araripe.

É visível a preocupação da população com as questões ambientais quando se observa a quantidade de Reservas Particulares do Patrimônio Natural no território, denotando não somente uma necessidade premente de proteção, mas a perspectiva da angariação de recursos financeiros com o ecoturismo que trará retorno para a própria área protegida. Essas iniciativas visam não apenas conservar a biodiversidade e os recursos naturais, mas também promover o turismo ecológico e o desenvolvimento sustentável das comunidades locais.

Outro destaque de suma importância para o território do Geopark Araripe são a FLONA Araripe-Apodi e o PE Sítio Fundão. Ambas as unidades de conservação, apesar de motivações distintas de criação, atuam diretamente na promoção do desenvolvimento sustentável, sendo essas com mais ações voltadas para as comunidades, seja com o extrativismo com a FLONA Araripe-Apodi seja com a promoção da preservação de áreas de mata nativa no meio urbano com a promoção da educação ambiental inclusiva.

Entretanto, existem alguns destaques negativos no que diz respeito as unidades de conservação no território. O PNM das Timbaúbas, apesar de sua importância para a qualidade de vida encontra-se em estado latente de degradação ambiental, com intensa eutrofização da Lagoa dos Macacos e presença constante de lixo. Outra UC que passa por problemas potenciais é a APA do Horto do Padre Cícero, assim como o Geossítio Colina do Horto, que passa por um processo de desmatamento de mata nativa por parte da população, assim como ocorrência de queimadas e presença de lixo em todo o percurso do Caminho do Santo Sepulcro.

O Geossítio Floresta Petrificada também se apresenta em situação irregular visto que oficialmente esta é colocada como estando localizada no município de Missão Velha, sendo que sua localização é em Milagres. Além disso, esse geossítio é o único que não está em conformidade com as diretrizes da UNESCO de haver proteção legal

Outro problema visto durante o decorrer da pesquisa é que somente duas das 19 unidades de conservação apresentam, ou disponibilizam, seus planos de manejos, o qual é obrigação legal de ser feito. Somente o PE Sítio Fundão e a FLONA Araripe-Apodi possuem seu plano de manejo disponibilizados para consulta, sendo que o da última é de difícil acesso e o da primeira criada somente em 2019 (após 11 anos de criação da UC). O plano de manejo é de suma importância, pois nele será baseado as diretrizes de atuação da gestão para proteção da unidade de conservação e ações de educação ambiental, assim como o estabelecimento das zonas de amortecimento dessas UCs.

A isso, soma-se a necessidade de ampla transparência e divulgação por parte das instituições e instâncias governamentais para ampla disponibilização de dados sobre essas unidades de conservação. Apesar da tentativa da SEMACE deixar o acesso para domínio público, essa pesquisa achou dificuldade para encontrar dados concernentes os MONAs Pontal da Santa Cruz e Cachoeira do Rio Batateiras, como também do PNM da Cachoeira de Missão Velha/Bioparque.

Salienta-se que a profusão de Ucs e a presença do Geopark Araripe no Cariri cearense é um reflexo da importância nas questões científicas, histórico-culturais, educacionais e econômicos do território, além de exprimi a preocupação da população nas questões ambientais e o desejo de proteção da paisagem natural do território.

Em suma, a interação entre os geossítios e as UCs no Geopark Araripe reflete um modelo de conservação ambiental que busca equilibrar a proteção dos recursos naturais com o desenvolvimento sustentável das comunidades locais, promovendo a valorização do patrimônio geológico, cultural e ambiental da região.

Com base nesses dados iniciais, será possível agora realizar avaliações mais aprofundadas acerca do estado de conservação e degradação dessas unidades de conservação e dos geossítios como forma de averiguar se essas possuem real efetividade na proteção do meio ambiente. Para tanto, o uso de geotecnologias é de suma importância para se ter uma visão multifatorial das dinâmicas dessas UCs e geossítios, como o uso de técnicas de sensoriamento remoto, uso de índices para avaliação de densidade vegetal (tais como NDVI, IAF, SAVI), uso e ocupação do solo, entre outras tantas possibilidades.

REFERÊNCIAS

- ADERALDO, M. S. A Floresta Nacional Araripe-Apodi. **Instituto Histórico e Geográfico do Ceará. Fortaleza**, v. 21, 1954.
- ALENCAR, C. L. D.; SANTOS, P. C. D. L. O Sítio Fundão como patrimônio histórico, natural e cultural da cidade de Crato: narrativas de antigos moradores. *In: Congresso Nacional de Educação*, 6., 2019, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Editora Realize, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA14_ID10112_18092019195403.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- ALENCAR, S. K. P. D. *et al.* Levantamento fitossociológico em área de floresta ombrófila na Floresta Nacional do Araripe/APODI-CE. *In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*, 7., 2012, Palmas. **Anais [...]**. Palmas: IFTO, 2012.
- BEZERRA, C. E. *et al.* Environmental education and ecotourism: the case of Sítio Fundão in the municipality of Crato-CE. **International Journal Semiarid**, v. 5, n. 5, 2022.
- BRASIL. **Decreto nº S/N, 5 de junho de 2012**. Dispõe sobre a ampliação e os objetivos da Floresta Nacional do Araripe-Apodi, no Município de Barbalha, Estado do Ceará, criada pelo Decreto-Lei nº 9.226, de 2 de maio de 1946. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 5 jun. 2012.
- BRASIL. **Decreto-Lei Nº 35.039, 2 de maio de 1946**. Cria a Floresta Nacional do Araripe-Apodi. Diário Oficial da União. Rio de Janeiro, 2 mai. 1946. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9226-2-maio-1946-417098-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Presidência da República Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 18 jul. 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº S/N, 4 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da chapada do Araripe, nos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, ano 1997, Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/antecedentes/1997/dnn5587.htm#:~:text=DECRETO%20DE%204%20DE%20AGOSTO,que%20lhe%20confere%20o%20art>. Acesso em: 13 abr. 2024.

BRASIL. Presidente do Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade. **Portaria nº 555, 11 de outubro de 2019**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, ano 2019, p. 53, 4 out. 2019. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/05/Portaria_r1.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BRASIL. Presidente do Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade. **Portaria nº 32, 26 de abril de 2016**. Cria a Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Oásis Araripe (Processo nº 02103.000036/2015-55). Diário Oficial da União. Brasília, DF, ano 2021, n. 079, p. 79, 27 abr. 2016. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/04/Portaria_O%3%A1sis_do_Araripe.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BRASIL. Presidente do Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade. **Portaria nº 113, de 21 de outubro de 2014**. Cria a Reserva Particular do Patrimônio Natural Araçá, no município de Crato, no estado do Ceará. Processo ICMBio/MMA nº 02103.000111/2013-16. Diário Oficial da União. Brasília, DF, ano 2014, p. 53, 22 out. 2014. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/04/Portaria_RPPN_Ara%3%A7a_CE.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BRASIL. Presidente do Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade. **Portaria nº 24/99-N, de 23 de fevereiro de 1999**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, ano 1999, p. 148, 24 nov. 1999. Disponível em: <<https://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/629/>>. Acesso em: 9 abr. 2024.

CARVALHO, F. T. S. **Análise da paisagem em áreas de queimadas e incêndios na APA da Chapada do Araripe (2000 a 2020)**: subsídios para o plano de manejo e gestão da Unidade de Conservação. 2023. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2023.

CEARÁ. Secretaria de Meio Ambiente. Equipe Técnica – Estudos para a criação de uma UC no Horto do Padre Cícero. **Justificativa de criação da APA do Horto do Padre Cícero**. Site da SEMACE. 2022, 17 fev. 2022. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2022/02/Justificativa-APA-do-Horto-do-Padre-Cicero.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

CEARÁ. Secretaria de Meio Ambiente. **Plano de Manejo Parque Estadual Sítio Fundão**. 1 ed. Ceará: SEMACE, 2019. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/11/PM_PE_Sitio_Fundao.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2024.

CEARÁ. Secretaria de Meio Ambiente. **Downloads de Decretos e Poligonais – CEUC**. Ceará: SEMA, 2024. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/cadastro-estadual-de-unidade-de-conservacao-ceuc/painel-cadastro-estadual-de-unidades-de-conservacao/downloads-de-decretos-e-poligonais-ceuc/>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

CEARÁ. Secretário do Meio Ambiente Do Estado Do Ceará. **Portaria nº 134, 19 de outubro de 2021**. Reconhece a Reserva Particular Do Patrimônio Natural – RPPN Azedos. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, CE, ano 2021, n. 241, p. 58, 25 out. 2021a. Disponível em: <<http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20211025/do20211025p01.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2024.

CEARÁ. **Decreto nº 28.506, 01 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a criação das unidades de conservação de proteção integral dos Monumentos Naturais denominados Sítios Geológicos e Paleontológicos Do Cariri, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, Ceará, p. 1-3, 1 dez. 2006. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/04/MN-CARIRI.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2024.

CEARÁ. **Decreto nº 34.133, 29 de junho de 2021**. Dispõe sobre a criação da unidade de conservação estadual do grupo de uso sustentável denominada Área de Relevante Interesse Ecológico Riacho Da Matinha, no município do Crato, e dá outras providências. o governador do Estado do Ceará, no uso das atribuições que lhe confere o art. 88. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, Ceará, p. 5-7, 29 jun. 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/07/Decreto-ARIE-Riacho-da-Matinha.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2024.

CEARÁ. **Decreto nº 34.608, 29 de março de 2022**. Dispõe sobre a criação da unidade de conservação estadual de uso sustentável da categoria de Área de Proteção Ambiental (APA) denominada Horto do Padre Cícero no município de Juazeiro do Norte e dá outras providências. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, Ceará, p. 3-6, 29 mar. 2022. Disponível

- em: <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2024/03/decreto-34608-de-29.03.2022-apa-do-horto.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2024.
- CEARÁ. **Decreto nº 35.039, 13 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre a criação da unidade de conservação estadual do grupo de proteção integral da categoria de Parque Estadual (PARES) denominada Caldeirão De Santa Cruz Do Deserto, no município de Crato e dá outras providências. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, Ceará, p. 1-4, 13 dez. 2022. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2022/12/decreto-caldeirao.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- CEARÁ. Governo do Estado. **Decreto nº 29.307, 05 de junho de 2008**. Cria o Parque Estadual Sítio Fundão e dá outras providências. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, CE, ano 2008, n. 105, p. 7, Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/04/Decreto-S%C3%Adtio-fund%C3%A3o_pag7.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2024.
- CEARÁ. **Lei nº 18.267, 15 de dezembro de 2022**. Altera os limites originais da unidade de conservação estadual do grupo de uso sustentável denominada Área De Proteção Ambiental – APA, no município de Juazeiro Do Norte. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, Ceará, p. 2-3, 15 dez. 2022. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2022/12/do20221215p01.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- CEARÁ. Secretário de Meio Ambiente. **Portaria nº 32, 15 de março de 2021**. Cria a Reserva Particular Do Patrimônio Natural– RPPN Buritis Águas Naturais. Diário Oficial do Estado. Fortaleza, CE, ano 2021, n. 079, p. 29, 6 abr. 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/04/Decreto_RPPN-Buritis-Aguas-Naturais.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- CEARÁ. Sema. **SEMA certifica a RPPN Buritis Águas Naturais, a 39ª reserva de caráter privado do Estado**. [S.l.]. SEMACE, 2021a. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/2021/06/18/sema-certifica-a-rppn-buritis-aguas-naturais-a-39a-reserva-de-carater-privado-do-estado/#:~:text=18%20de%20junho%20de%202021,na%20Regi%C3%A3o%20Metropolitana%20do%20Cariri>>. Acesso em: 12 abril 2024.
- CEARÁ. **Reserva Particular do Patrimônio Natural de Azedos é certificada pela Sema**. [S.l.]. SEMACE, 2021b. Disponível em: <<https://www.ceara.gov.br/2021/12/02/reserva-particular-do-patrimonio-natural-de-azedos-e-certificada-pela-sema/>>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- CRATO. **Decreto nº 207.001, 2 de julho de 2019**. Cria o Refúgio de Vida Silvestre Soldadinho-do-Araripe como Unidade de Conservação Municipal, estabelece sua Zona de Amortecimento, concebe o Corredor Ecológico do Rio Batateira, e dá outras providências. Diário Oficial do Município. Crato, Ceará, p. 9-27, 2 jul. 2019. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/10/REVIS-Soldadinho-do-Araripe.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- DIAS, V. P. **Composição e diversidade da avifauna de uma Área De Proteção Ambiental na Caatinga - Ceará**. 2023. TCC (Graduação) - Curso de Ciências biológicas, Ciências Biológicas, Universidade Regional do Cariri, Crato, 2023.
- DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. A.; OLIVEIRA, D. **Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil**. Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, p. 341-385, 2010
- EMBRAPA. **Pequezeiro: Extrativismo na Chapada do Araripe**. 1 ed. Campina Grande: Associação da Revista Eletrônica A Barriguda - AREPB, 2016.
- FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3. ed. atual. e aum. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. ISBN 978-85-7975-016-8.
- FREITAS, C. A. S. *et al.* Sensoriamento Remoto aplicado à análise do fenômeno de Ilhas de Calor na Cidade de Juazeiro do Norte-CE. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e237111234265-e237111234265, 2022.
- GOMES, A. M. A. A destruição da terra sem males: o conflito religioso do Caldeirão de Santa Cruz do Deserto. **Revista USP**, n. 82, p. 54-67, 2009.
- GUERRA, M. D. F. **Veredas da Chapada do Araripe: contexto ecogeográfico de subespaços de exceção no semiárido do estado do Ceará, Brasil**. 2019. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.
- GUERRA, M. D. F.; SOUZA, M. J. N.; SILVA, E. V. Veredas da Chapada do Araripe: subespaços de exceção no semiárido do estado do Ceará, Brasil. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 51–66, 2020. DOI: 10.5216/ag.v14i2.62824
- JUAZEIRO DO NORTE. **Decreto nº 352, 23 de outubro de 2017**. Cria o Parque Natural Municipal das Timbaúbas, no Município de Juazeiro do Norte, no Estado do Ceará, e dá outras providências. Diário Oficial do Município. Juazeiro do Norte, Ceará, p. 1-6, 23 out. 2017. Disponível em:

- <<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/04/decretocria%C3%A7%C3%A3otiambaubas.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- LIMA, A. B. Uso das técnicas de geoprocessamento em sistema de gestão ambiental (SGA) no Brasil: revisão sistemática da literatura. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 20., 2023, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: INPE, 2023. p. e3269-e3272.
- LIMA, F. F., FEITOSA, J. R. M., SANTOS, F., PEREIRA, S. M., SARAIVA, A. A. F., BENEDIKT, T. R., MELO, J. P. P. & FREITAS, F. I. (2012). Floresta Petrificada. *In E. R. Cavalcanti, M. G. F. Lima, J. P. P. Melo (Coords.), Geopark Araripe: História da Terra, do Meio Ambiente e da Cultura* (pp. 94-100).
- MESQUITA JUNIOR, H. N. **Lições aprendidas no uso do sensoriamento remoto e dos sistemas de informação geográficas para a gestão pública das florestas brasileiras**. 2016. 69 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Gestão Pública) - Escola Nacional de Administração Pública (Enap), Brasília, 2016.
- MISSÃO VELHA. **Lei nº 0172002, 18 de novembro de 2002**. Emenda Alterando o caput do Artigo 10 da Lei Nº 002/02, de 15/02/02, de Parque Municipal Zoobotânico da Cachoeira de Missão Velha para Parque Natural Municipal da Cachoeira De Missão Velha e dá outras providências. Diário Oficial do Município. Missão Velha, CE, 18 nov. 2002. Disponível em: <<https://camaramissaovelha.ce.gov.br/leis/817>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- MOCHIUTTI, N. A *et al.* Os Valores da Geodiversidade: Geossítios do Geopark Araripe/CE. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 173-189, 2012.
- MOREIRA, A. M. T. *et al.* Desafios Estruturais e Socioambientais no Parque Natural Municipal das Timbaúbas, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. **Revista Ciência e Sustentabilidade**, v. 7, n. 1, p. 361-390, 2023.
- NASCIMENTO, D. C.; ROCHA, G. A.; NASCIMENTO, V. S. Parque Ecológico das Timbaúbas: Um paradoxo na relação homem-natureza em Juazeiro do Norte (CE). **Boletim Goiano de Geografia**, v. 35, n. 2, p. 339-358, 2015.
- NASCIMENTO, M. A. L.; DA SILVA, M. L. N.; MOURA-FÉ, M. M. Os Serviços Ecossistêmicos em Geossítios do Geopark Araripe (CE), Nordeste do Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 43, n. 4, p. 119-132, 2020.
- OLIVEIRA, C. D. L.; SILVA, A. P. A.; MOURA, P. A. G. Distribuição e Importância das Unidades de Conservação no Domínio Caatinga. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 42, n. 1, 2019.
- OLIVEIRA, J. G.; SANTOS, L. J. C.; SIAME, L. Caracterização de relevo por meio de indicadores morfométricos nas faces norte e sul da Chapada do Araripe–nordeste do Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 42, p. e190706-e190706, 2022.
- ORLANDI, A. G. *et al.* Controle gerencial na administração pública e transformação digital: sensoriamento remoto para fiscalizar. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 26, n. 83, 2021
- RODRIGUES, C. G. O.; GODOY, L. R. C. Atuação pública e privada na gestão de unidades de conservação: aspectos socioeconômicos da prestação de serviços de apoio à visitação em parques nacionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 28, 2013.
- SAMPAIO, R. S. L *et al.* Bibliographical review and analysis of visualizations about *Kingsleya attenboroughi* Pinheiro & Santana, 2016 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Pseudothelphusidae). **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e18010615272, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15272.
- SANTOS, R. O.; ALENCAR, F. H. H.; MORAIS, D. P.; MORAES, A. S.; MORAIS, J. M. P.; OLIVEIRA, F. M. Levantamento quantitativo e de geolocalização das unidades de conservação na região Sul do Ceará - Brasil. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 14, p. 185–195, 2022. DOI: 10.53660/CONJ-1759-2K14.
- SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Published electronically on the Tasmanin Parks & Wildlife Service web site. 3. ed. Set, 2002
- SOUZA, A. R. S. D.; BEZERRA, F. C. O Soldadinho-do-Araripe (*Antilophia bokermanni* Coelho e Silva, 1988) como espécie bandeira no Cariri Cearense. *In: PEREIRA, V. S.; FERNANDES, M. R.; OLIVEIRA, M. A. S. D. (Org.). Meio Ambiente e Sustentabilidade: conceitos e aplicações*. 1 ed. Fortaleza, Ceará: Editora IME, 2022. p. 220-235.
- SOUZA, A. R. S. *et al.* Relevância e Caracterização do Geossítio Mirante do Caldas. *In: SEMANA ACADEMICA DE GEOGRAFIA*, 16., 2023, Crato. **Anais [...]**. Crato: URCA, 2023a.
- SOUZA, A. R. S *et al.* Hazards no Território do Araripe Geoparque Mundial da UNESCO (CE): Monitoramento dos Focos de Incêndios e Queimadas entre os anos de 2011 e. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 16, n. 6, p. 3364-3379, 2023b.
- UNESCO. **Statutes of the International Geoscience and Geoparks Programme**. UNESCO, [s. l.], 2015. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260675>>. Acesso em: 15 abr. 2024.