

PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO DO BRASIL

Direitos Culturais e Cooperação Internacional em
territórios de **Geoparques Mundiais da UNESCO** no Brasil



José Patricio Pereira Melo
Allysson Pontes Pinheiro

PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO DO BRASIL

Direitos Culturais e Cooperação Internacional em
territórios de **Geoparques Mundiais da UNESCO**

AUTORES

Allysson Pontes Pinheiro
Anauene Dias Soares
Artur A. Sá
Carlos Augusto de Alencar Pinheiro
Caroline Sampaio Saraiva
Clément Coiffard
Daniel Lima
Daniel Rodrigues do Nascimento Junior
Domingas Maria da Conceição
Eduardo Guimarães
Francisco Humberto Cunha Filho
Hermínio Ismael de Araújo-Júnior
Ilias Valiakos
Inácio Arruda
Jalusa Prestes Abaide
João Luís Sampaio Olímpio
José Patricio Pereira Melo
Juana Nunes Pereira
Luana Meneguelli Bonone
Lutz Kunzmann

Marco Antonio Nakata
Marcos André Fontenele Sales
Márcio Mendes
Maria do Socorro Vieira Lopes
Maria Edenilce Peixoto Batista
Nickolas Zouros
Rafael Ribeiro Rayol
Roberto Iannuzzi
Samuel Cidade
Sandra Monteiro
Thiago da Silva Marinho
Wellington Ferreira da Silva Filho
William Vieira Gobo



© 2026 Todos os direitos reservados
ISBN 978-65-01-97586-3
ISBN 978-65-02-03009-7 (e-book)
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19387459>

Edição e organização: José Patricio Pereira Melo e
Allysson Pontes Pinheiro

Revisão do texto: Daniel Lima

Arte da capa: Lídia Gomes, Matheus Lourenço,
Diego Monteiro e Rafael Celestino Soares

Projeto gráfico e diagramação: Lerrine Lisie


Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da URCA
Bibliotecária: Ana Paula Saraiva de Sousa CRB 3/1000

P314 Patrimônio fossilífero do Brasil: direitos culturais e cooperação internacional em territórios de Geoparques Mundiais da UNESCO/ organização: José Patrício Pereira Melo e Allysson Pontes Pinheiro. - Crato: Universidade Regional do Cariri, 2026
400p.; il.; publicação eletrônica.

DOI: 10.5281/zenodo.19387459
ISBN 978-65-02-03009-7

1. Patrimônio fossilífero, 2. Geoparques Mundiais, 3. Paleontologia, I. Título.

CDD: 560



O presente trabalho foi realizado
com apoio do Conselho
Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico - Brasil
(CNPq) - 422268/2025-9



SUMÁRIO

Prefácio	08
Apresentação	11
1. O INSTITUTO GUIMARÃES ROSA E A POLÍTICA EXTERNA BRASILEIRA DE RETORNO E RESTITUIÇÃO DE BENS CULTURAIS Marco Antonio Nakata	14
2. PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO, POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL: TURISMO CIENTÍFICO E COMUNICAÇÃO PÚBLICA EM GEOPARQUES Luana Meneguelli Bonone e Juana Nunes Pereira	26
3. PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO BRASILEIRO Hermínio Ismael de Araújo-Júnior	48
4. OS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS COMO INTEGRANTES DO PATRIMÔNIO CULTURAL BRASILEIRO E OBJETO DE PROTEÇÃO DOS DIREITOS CULTURAIS Francisco Humberto Cunha Filho	65
5. O PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO COMO BEM CULTURAL Jalusa Prestes Abaide	80
6. ESTRATÉGIAS JURÍDICAS E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO BRASILEIRO: DA PERSPECTIVA MINERÁRIA AO RECONHECIMENTO COMO BEM CULTURAL Rafael Ribeiro Rayol	102
7. OBJETOS PALEONTOLÓGICOS COMO PATRIMÔNIO CULTURAL: ENQUADRAMENTO JURÍDICO, DESAFIOS E CIRCULAÇÃO INTERNACIONAL Anauene Dias Soares	118

SUMÁRIO

8. BRAZILIAN-GERMAN COLLABORATION IN PALAEOLOGY: SCIENTIFIC COOPERATION, EDUCATION AND DIPLOMACY FOR THE FUTURE

Lutz Kunzmann, José Patrício Pereira Melo, Allysson Pontes Pinheiro, Maria Edenilce Peixoto Batista, William Vieira Gobo, Domingas Maria da Conceição, Roberto Iannuzzi, Clément Coiffard, Márcio Mendes, Wellington Ferreira da Silva Filho e Daniel Rodrigues do Nascimento Junior 146

9. A REPATRIAÇÃO DE *Rhacolepis buccalis* E O DIREITO CULTURAL NO BRASIL

José Patrício Pereira Melo, Allysson Pontes Pinheiro e Daniel Lima 174

10. CONTRIBUIÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS PARA A VALORIZAÇÃO E PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO BRASILEIRO: POTENCIALIDADES E RELATO DE CASO

Marcos André Fontenele Sales e João Luís Sampaio Olímpio 214

11. EARTH'S MEMORY, HUMANITY'S RESPONSIBILITY: FOSSILS AND THE FUTURE OF UNESCO GLOBAL GEOPARKS

Artur A. Sá, Nickolas Zouros, Ilias Valiakos e Allysson Pontes Pinheiro 235

12. PRESERVAÇÃO E PROMOÇÃO DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO EM GEOPARQUES

Allysson Pontes Pinheiro, Eduardo Guimarães, Daniel Lima e José Patrício Pereira Melo 267

13. TERRA DE GIGANTES: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E A SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO NO UBERABA GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO

Thiago da Silva Marinho 283

14. A FLORESTA NACIONAL DO ARARIPE-APODI NO CONTEXTO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO, DIREITOS CULTURAIS E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL EM TERRITÓRIOS DE GEOPARQUES DA UNESCO

Carlos Augusto de Alencar Pinheiro 309

15. GESTÃO PRIVADA DE GEOPATRIMÔNIO E DIREITOS CULTURAIS NO GEOSSÍTIO ARAJARA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ARARIPE GEOPARK MUNDIAL DA UNESCO

Caroline Sampaio Saraiva **326**

16. O PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO NO SERIDÓ GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO: REGISTROS DA VIDA CENOZOICA E O POTENCIAL PARA DESENVOLVER A CIÊNCIAS DOS FÓSSEIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Silas Samuel dos Santos Costa, Janaína Luciana de Medeiros e Marília Cristina Santos Souza Dias **350**

ANEXOS **377**

PREFÁCIO

PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO E SOBERANIA CIENTÍFICA

O conjunto de textos que compõe este livro nasce em um momento decisivo para a política de ciência, tecnologia, educação superior e inovação no Brasil, em que o patrimônio fossilífero deixa de ser visto apenas como insumo para a pesquisa acadêmica e passa a ser compreendido como bem cultural estratégico, articulando soberania científica, desenvolvimento territorial e justiça histórica. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Ceará (SECITECE) reconhecem que o debate aqui apresentado, forjado a partir da experiência do Cariri, do Geopark Araripe Mundial da UNESCO, de outros territórios de geoparques mundiais da UNESCO no país, dos órgão de Estado no Brasil, na Rede Global de Geoparques, dos Museus de Pesquisa em Paleontologia, especialmente da Alemanha-Brasil, Sociedade Brasileira de Paleontologia e pesquisadores renomados e especialistas do Brasil e do exterior, representa um passo concreto na consolidação de uma agenda nacional de proteção, repatriação, devolução e retorno para uso social, educacional e científico do patrimônio paleontológico de interesse mundial, que foi retirado ilegalmente do território brasileiro e se constituem como integrante do patrimônio cultural brasileiro, nos termos da Constituição Federal e convenções internacionais dos quais o Brasil é signatário.

Os capítulos deste volume inédito sobre a temática evidenciam como o patrimônio fossilífero brasileiro está inscrito simultaneamente no campo dos direitos culturais, do direito ambiental e da diplomacia científica, ao mesmo tempo em que se ancora em experiências territoriais concretas. A atuação articulada de universidades, museus de pesquisa, sociedades científicas, Ministérios de Estado, Ministério Público Federal e redes internacionais como a Global Geoparks Network mostra que a defesa dos fósseis, entendidos como bens públicos da União e bens culturais, exige instituições robustas, marcos normativos atualizados, financiamento e uma ética de

pesquisa comprometida com a procedência lícita, a transparência e a cooperação internacional.

Do ponto de vista federal, o MCTI e o CNPQ veem no percurso descrito nestas páginas – das reflexões jurídicas sobre a natureza cultural do patrimônio fossilífero às recentes repatriações de *Ubirajara jubatus*, de centenas de exemplares apreendidos na França e de peixes fósseis como *Rhacolepis buccalis* e *Vinctifer comptoni* – a confirmação de que a política científica brasileira está amadurecendo no enfrentamento do colonialismo científico e do tráfico ilícito de bens culturais. Ao articular convenções internacionais sobre o tema, legislação nacional e práticas de diplomacia para o futuro, o país afirma que a circulação internacional de fósseis deve ocorrer sob a lógica da cooperação e não da espoliação, combinando intercâmbio acadêmico com o retorno de acervos ao território de origem gerando fortalecimento das identidades culturais e fortalecimento da cadeia produtiva do turismo sustentável.

No âmbito estadual, a SECITECE reconhece, em especial, o papel estruturante desempenhado pela Universidade Regional do Cariri, pelo Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens e pelo Geopark Araripe Mundial da UNESCO na construção de um arranjo inovador que integra pesquisa de excelência, educação patrimonial, geoturismo e diplomacia cultural. O apoio continuado do Governo do Ceará e do Governo Federal à infraestrutura de pesquisa, à guarda de coleções repatriadas e às ações de popularização da ciência demonstram que os fósseis da Chapada do Araripe, para além de seu valor científico singular, constituem fundamento de identidade regional e vetor de desenvolvimento para os municípios do Cariri.

Este livro também aponta para o caráter nacional dessa agenda ao incorporar experiências de outros territórios, como o Uberaba Geoparque Mundial da UNESCO, o Seridó Geoparque Mundial da UNESCO, e ao discutir a inserção do patrimônio paleontológico brasileiro nas políticas globais de geoconservação, nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (AGENDA 2030) e nas práticas de gestão de geoparques em diferentes continentes inspirados

em boas práticas de parceiros institucionais como o Senckenberg na Alemanha. Ao enfatizar a importância da preservação in situ, da inventariação de geossítios, da educação para a sustentabilidade e da participação comunitária, os textos aqui reunidos convergem com a compreensão de que fósseis são memória profunda da Terra e recurso vivo para a formação de uma cidadania científica crítica.

Sob a perspectiva do MCTI e da SECITECE, as contribuições reunidas neste volume oferecem bases conceituais e exemplos concretos para o desenho de políticas públicas integradas, capazes de articular proteção jurídica, financiamento à pesquisa, fortalecimento de museus e universidades, e ampliação da cooperação internacional em torno do patrimônio fóssil brasileiro e de territórios UNESCO ligados à GGN. Ao mesmo tempo, reforçam a necessidade de um diálogo contínuo entre ciência, direito, diplomacia e comunidades locais, de modo que a defesa dos fósseis se traduza em oportunidades reais de desenvolvimento humano, inclusão social e reconhecimento dos povos e territórios que historicamente guardaram essa herança geológica e cultural.

Que este livro possa, assim, servir de referência para gestores públicos, pesquisadores, educadores, lideranças comunitárias e organismos internacionais comprometidos com uma ciência eticamente orientada, com a valorização dos direitos culturais e com a construção de futuros mais justos em territórios de geoparques mundiais da UNESCO no Brasil e da GGN.

Inácio Arruda

Secretário de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social
do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

Sandra Monteiro

Secretária da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado
do Ceará (SECITECE)

APRESENTAÇÃO

A história da América Latina é profundamente marcada pela colonização europeia, resultando em mudanças significativas nas matrizes econômicas e em tentativas de supressão dos elementos culturais das sociedades originárias. Nesse contexto, a “decolonização” da ciência emerge como um importante movimento de fortalecimento identitário, buscando desafiar perspectivas eurocêntricas sobre o conhecimento e promover a valorização de patrimônios culturais e naturais que foram, ao longo do tempo, deslocados de seus contextos originais.

Escrever sobre o patrimônio fossilífero do Brasil é, portanto, escrever uma página fundamental da história nacional — e, de modo especial, da cidade de Santana do Cariri, no Ceará. Mesmo diante de dificuldades socioeconômicas significativas, em um município onde grande parte da população depende de programas de transferência de renda, Santana do Cariri se destaca como peça-chave no cenário da paleontologia mundial. A Chapada do Araripe guarda um dos mais extraordinários registros do período Cretáceo, com fósseis de preservação excepcional que revelam, com rara perfeição, formas de vida de aproximadamente 165 milhões de anos.

Nesse sentido, iniciativas de repatriação de bens culturais — como os mantos Tupinambá e o fóssil de *Ubirajara jubatus* — evidenciam um crescente compromisso ético com a reparação de

injustiças históricas. O Geoparque Mundial da UNESCO Araripe desempenha papel central nesse processo, atuando na proteção do patrimônio fossilífero brasileiro, no desenvolvimento de ações educativas e museais, e na recuperação de fósseis retirados ilegalmente do país, como exemplificado pela repatriação de centenas de exemplares anteriormente levados à Europa. Essas ações resultam de esforços conjuntos que envolvem instituições como a Polícia Federal, o Ministério Público, a Universidade Regional do Cariri (URCA) e instâncias diplomáticas nacionais e internacionais. A permanência desses fósseis em seus territórios de origem não é apenas uma questão científica ou legal, mas também social e cultural. Trata-se de garantir que a população local — especialmente crianças e jovens — tenha acesso direto a esse patrimônio, reconhecendo o valor do lugar onde vivem e vislumbrando oportunidades de formação e atuação profissional na área. O patrimônio fossilífero pode, assim, tornar-se um vetor de transformação social, despertando vocações, promovendo inclusão e fortalecendo identidades.

Além disso, a manutenção desse acervo em sua região de origem contribui para o desenvolvimento local, ao atrair pesquisadores de todo o mundo e fomentar o intercâmbio científico, cultural e econômico. O significado desses fósseis também se estende às dimensões simbólicas e ancestrais, sendo parte integrante da herança cultural dos povos da região do Cariri, o que reforça ainda mais a importância de sua preservação, conforme respaldado pela legislação brasileira.

Em 2025, foi realizado o 1º Colóquio dedicado a essa temática, reunindo especialistas e autores envolvidos nas experiências

brasileiras de repatriação e proteção do patrimônio fóssilífero. O evento promoveu debates qualificados e contribuiu para a formulação de propostas voltadas ao fortalecimento de políticas públicas na área.

Dessa forma, esta publicação tem como objetivos: promover reflexões e propostas de políticas públicas sobre o patrimônio fóssilífero brasileiro em articulação com os direitos culturais; avançar nas cooperações internacionais em paleontologia e repatriação; reunir especialistas para construção de estratégias de proteção, educação e pesquisa; e valorizar o patrimônio paleontológico nos territórios dos Geoparques Mundiais da UNESCO, em consonância com a Agenda 2030.

Como expressão desse compromisso coletivo, reafirma-se a importância de que os fósseis do Araripe retornem e permaneçam em seus territórios de origem — de onde nunca deveriam ter saído —, garantindo às gerações presentes e futuras o direito de conhecer, preservar e se orgulhar de um dos mais notáveis patrimônios naturais do planeta.

Crato, 2026

José Patricio Pereira Melo

Allysson Pontes Pinheiro

Samuel Cidade



01

O INSTITUTO GUIMARÃES ROSA E
A POLÍTICA EXTERNA BRASILEIRA
DE RETORNO E RESTITUIÇÃO DE
BENS CULTURAIS

O INSTITUTO GUIMARÃES ROSA E A POLÍTICA EXTERNA BRASILEIRA DE RETORNO E RESTITUIÇÃO DE BENS CULTURAIS

Marco Antonio Nakata¹

RESUMO

O capítulo analisa o papel do Instituto Guimarães Rosa, no âmbito do Ministério das Relações Exteriores, na condução da política externa brasileira relativa ao retorno e à restituição de bens culturais, com ênfase no patrimônio fóssilífero. Discutem-se as distinções conceituais entre retorno, restituição e repatriação e suas implicações jurídicas e diplomáticas, bem como a centralidade da negociação diplomática, prevista na Convenção da UNESCO de 1970, como instrumento privilegiado para a solução de controvérsias envolvendo bens culturais. A partir de casos recentes ligados à Bacia do Araripe – incluindo o retorno do *Ubirajara jubatus* e de outros fósseis ao Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens –, o texto evidencia como processos inicialmente contenciosos podem ser convertidos em oportunidades de cooperação científica e fortalecimento institucional. Por fim, o capítulo destaca os desafios jurídicos, políticos e institucionais que ainda marcam o tema, defendendo o fortalecimento do arcabouço normativo internacional, a ampliação

¹ Instituto Guimarães Rosa, vinculado ao Ministério das Relações Exteriores.

da atuação multilateral do Brasil e o papel da mobilização pública na legitimação das iniciativas de retorno.

PALAVRAS-CHAVE: Diplomacia cultural. Retorno e restituição de bens culturais. Patrimônio paleontológico. Repatriação de fósseis. Convenção da UNESCO de 1970. Cooperação internacional.

ABSTRACT

This chapter examines the role of the Guimarães Rosa Institute, within Brazil's Ministry of Foreign Affairs, in conducting the country's foreign policy on the return and restitution of cultural property, with particular emphasis on paleontological heritage. It distinguishes between the concepts of return, restitution, and repatriation and analyzes their legal and diplomatic implications in contemporary practice. The text highlights diplomatic negotiation—especially within the framework of UNESCO's 1970 Convention—as the central instrument for resolving disputes involving cultural objects, and discusses how negotiated solutions can be more effective and conducive to long-term cooperation than purely judicial approaches. Recent cases involving fossils from the Araripe Basin, such as the return of *Ubirajara jubatus* and other specimens to the Plácido Cidade Nuvens Paleontology Museum, are used to illustrate how initially contentious situations can be transformed into opportunities for scientific collaboration, institutional strengthening, and broader social appropriation of heritage. The chapter concludes by

arguing that Brazil's engagement in multilateral forums and the growing public mobilization around cultural and fossil heritage are key to building a more balanced international regime for the circulation of cultural goods and knowledge.

KEYWORDS: Cultural diplomacy. Return and restitution of cultural property. Paleontological heritage. Fossil repatriation. UNESCO 1970 Convention. International cooperation.

Nas últimas décadas, o debate internacional sobre o retorno e a restituição de bens culturais adquiriu nova centralidade. Museus, universidades, governos e organismos multilaterais passaram a enfrentar de maneira mais direta uma questão que, por muito tempo, permaneceu em segundo plano: a presença, em coleções estrangeiras, de objetos de grande relevância cultural retirados de seus territórios de origem em circunstâncias muitas vezes marcadas por assimetrias históricas, lacunas jurídicas ou práticas hoje consideradas incompatíveis com os padrões contemporâneos de proteção patrimonial e princípios éticos. Nesse contexto, cresce a expectativa de que os Estados atuem de forma mais ativa na defesa de seu patrimônio cultural no plano internacional.

No caso brasileiro, essa agenda tem adquirido crescente visibilidade. A ampliação do interesse da sociedade civil, de universidades, de instituições científicas e da própria opinião pública pelo destino de bens culturais brasileiros no exterior tem

contribuído para posicionar o tema de maneira mais permanente na agenda governamental. No âmbito do Ministério das Relações Exteriores, cabe ao Instituto Guimarães Rosa, unidade responsável pela diplomacia cultural do País, acompanhar e coordenar as iniciativas relacionadas ao retorno e à restituição de bens culturais de origem brasileira mantidos fora do território nacional.

A atuação nessa área envolve necessariamente uma articulação complexa entre diferentes instituições do Estado. O Ministério das Relações Exteriores desempenha papel central na condução das negociações diplomáticas com governos estrangeiros e na coordenação com a rede de embaixadas e consulados brasileiros no exterior. Esses postos, por sua vez, são frequentemente responsáveis por identificar interlocutores locais, acompanhar procedimentos administrativos e judiciais, dialogar com museus e universidades e apoiar processos de cooperação jurídica internacional. Ao mesmo tempo, a diplomacia cultural opera em estreita coordenação com órgãos nacionais responsáveis pela proteção do patrimônio nacional, pela produção científica e pelo encaminhamento jurídico dos processos, como o Ministério da Cultura, o IPHAN, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, o Ministério da Justiça e Segurança Pública, a Advocacia-Geral da União e o Ministério Público Federal.

No plano conceitual, convém distinguir três noções frequentemente utilizadas de forma indistinta no debate público. O termo “retorno” possui caráter mais amplo e pode designar a devolução de um bem cultural ao seu país ou território de origem

independentemente de enquadramento estrito em instrumentos jurídicos específicos. A “restituição”, por sua vez, tende a referir-se a situações em que a retirada ou exportação do bem ocorreu de forma ilícita, sendo o pedido formulado com base em normas jurídicas internacionais ou nacionais. Já o termo “repatriação” é utilizado com maior precisão em contextos que envolvem restos mortais humanos, cujo retorno possui implicações éticas, históricas e culturais que ultrapassam a dimensão patrimonial.

Essas distinções não são meramente terminológicas. Elas refletem a diversidade de situações enfrentadas na prática diplomática e ajudam a orientar estratégias jurídicas e políticas. Em alguns casos, a restituição pode apoiar-se em instrumentos normativos consolidados. Em outros, o retorno depende sobretudo da construção de soluções negociadas entre instituições culturais, governos e comunidades de origem. Ciente da relevância crescente do retorno, o Brasil organizou, no contexto de sua presidência do BRICS, em São Paulo, em novembro de 2025, um seminário internacional dedicado especificamente ao tema, reunindo especialistas e representantes de diversos países para aprofundar o debate e propor mecanismos concretos de cooperação.

No caso brasileiro, a discussão assume contornos específicos quando se trata do patrimônio fossilífero. A legislação nacional estabelece que os depósitos fossilíferos constituem propriedade da União, o que significa que sua extração depende de autorização estatal e que sua circulação internacional deve obedecer aos mecanismos legais de controle e fiscalização. Essa

característica confere base jurídica importante aos pedidos de retorno ou restituição de fósseis brasileiros mantidos no exterior em circunstâncias incompatíveis com o ordenamento nacional.

Além disso, da perspectiva da diplomacia cultural brasileira, o patrimônio fossilífero pode ser compreendido como parte do patrimônio cultural do país. Essa interpretação aproxima o tema do regime internacional de proteção estabelecido pela Convenção da UNESCO sobre Meios para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedades Ilícitas de Bens Culturais (Convenção de 1970), que trata da importação, exportação e transferência ilícita de propriedade de bens culturais. Embora o enquadramento de fósseis nesse regime tenha sido objeto de debate ao longo dos anos, a evolução da prática internacional tem contribuído para consolidar sua inclusão nesse campo mais amplo de proteção patrimonial.

A atuação diplomática brasileira nesse domínio tem sido orientada por uma diretriz fundamental, prevista inclusive na Convenção de 1970: a priorização da negociação diplomática como o instrumento adequado para a solução de controvérsias relativas a bens culturais. Embora procedimentos judiciais possam, em determinadas circunstâncias, desempenhar papel relevante, a experiência demonstra que soluções negociadas tendem a produzir resultados mais rápidos, menos onerosos e institucionalmente mais produtivos. A via diplomática permite, além disso, preservar relações de confiança entre Estados e criar oportunidades para formas mais amplas de cooperação científica e cultural.

Em diversos casos recentes, pedidos de devolução de bens culturais brasileiros foram acompanhados da negociação de acordos ou programas de cooperação científica. No campo da paleontologia, por exemplo, iniciativas dessa natureza têm permitido transformar situações inicialmente contenciosas em oportunidades de colaboração acadêmica, intercâmbio de pesquisadores e compartilhamento de conhecimento científico. Dessa forma, o retorno de um fóssil passa a representar, também, a possibilidade de estabelecer novos padrões de cooperação internacional, em bases mais equilibradas, na área de pesquisa e preservação patrimonial.

O patrimônio paleontológico da Bacia do Araripe oferece exemplo particularmente eloquente desse processo. Reconhecida internacionalmente por sua extraordinária riqueza paleontológica, a região abriga alguns dos mais importantes depósitos fossilíferos do período Cretáceo no mundo. Ao longo de décadas, fósseis provenientes dessa área circularam amplamente em coleções privadas e instituições estrangeiras, muitas vezes sem observância das normas brasileiras que regulam sua extração e exportação.

Nos últimos anos, entretanto, diversos desses espécimes retornaram ao país por meio de processos de restituição ou devolução negociada. Entre os casos mais conhecidos encontra-se o já célebre *Ubirajara jubatus*, cuja presença em uma instituição museológica europeia desencadeou ampla mobilização da comunidade científica brasileira e forte repercussão na opinião pública. Após intensas negociações diplomáticas e diálogo entre as instituições envolvidas, o espécime retornou ao Brasil em

2023 na comitiva da então Ministra das Relações Exteriores da Alemanha, Annalena Baerbock, em visita oficial ao Brasil, e passou a integrar o acervo do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens (MPPCN), vinculado à Universidade Regional do Cariri.

Mais recentemente, em fevereiro de 2026, dois fósseis originários da Bacia do Araripe foram devolvidos ao Brasil e destinados ao MPPCN, como resultado de processos distintos de cooperação internacional. O primeiro deles, o crustáceo *Martinsestheria codoensis*, encontrava-se desde 1993 em posse da Universidade Nacional do Nordeste, na Argentina, e sua restituição foi viabilizada por gestões conduzidas pela Embaixada do Brasil em Buenos Aires, em articulação com autoridades brasileiras competentes. O segundo, o peixe fóssil *Vinctifer comptoni*, havia sido apreendido na Itália em setembro de 2024 pelas autoridades policiais locais, sendo posteriormente entregue à Embaixada do Brasil em Roma. A devolução desses espécimes ilustra dois caminhos frequentemente observados nos processos de retorno de bens culturais: de um lado, a negociação diplomática com instituições governamentais e acadêmicas estrangeiras; de outro, a cooperação entre autoridades policiais e diplomáticas no enfrentamento ao tráfico ilícito de bens culturais.

A destinação desses itens ao MPPCN possui significado particular. Localizado no Cariri, o museu desempenha papel central na pesquisa paleontológica brasileira e na difusão do conhecimento científico sobre a Bacia do Araripe. A cada peça que retorna ao país, enriquece-se o patrimônio científico e cultural

de toda uma região. A presença desses fósseis em seu contexto territorial original permite ampliar as possibilidades de pesquisa, fortalecer atividades educativas e promover maior apropriação social do conhecimento produzido.

Não se deve supor, contudo, que os processos de retorno e restituição de bens culturais se desenvolvam de maneira linear ou desprovida de obstáculos. Na prática diplomática, a resposta inicial a pedidos de devolução costuma ser negativa. Museus e instituições estrangeiras frequentemente invocam dificuldades relacionadas à comprovação da origem do objeto, à cadeia de custódia ou à aplicação temporal dos instrumentos jurídicos internacionais existentes.

Um dos desafios mais recorrentes diz respeito precisamente ao alcance temporal da Convenção de 1970. Como muitos países ratificaram o tratado apenas décadas após sua adoção, parcela significativa das transferências patrimoniais ocorridas ao longo do século XX não se enquadra plenamente em seu regime jurídico. Essa limitação cria dificuldades para fundamentar pedidos de restituição exclusivamente com base nesse instrumento, mesmo quando existem argumentos históricos e éticos robustos em favor do retorno.

Diante dessas limitações, o Brasil tem procurado investir na dimensão multilateral do debate. Embora as negociações bilaterais continuem essenciais para resolver casos concretos, há crescente consciência de que o fortalecimento do arcabouço normativo internacional é necessário para enfrentar de maneira mais estrutural a questão da circulação desigual de bens culturais.

Nesse sentido, o país tem defendido a inclusão do tema do retorno e da restituição em diferentes foros internacionais. O Brasil participa ativamente dos dois comitês intergovernamentais dedicados ao tema no âmbito da UNESCO. A presidência brasileira do G20, em 2024, e do BRICS, em 2025, proporcionou oportunidades relevantes para ampliar o debate sobre o assunto e promover maior convergência entre países do chamado Sul Global. Esses esforços refletem avaliação compartilhada por muitos Estados de que o regime internacional existente ainda é insuficiente para lidar com a complexidade contemporânea das disputas patrimoniais.

A crescente visibilidade do tema também se relaciona com transformações na esfera pública. Nos últimos anos, campanhas organizadas por pesquisadores e pela sociedade civil contribuíram para ampliar o debate sobre fósseis brasileiros mantidos no exterior. Mobilizações em torno de espécimes como o *Ubirajara jubatus* e o *Irritator challengerii* demonstram que o patrimônio fóssilífero passou a ocupar lugar destacado na consciência pública. Esse engajamento social tem desempenhado papel relevante ao estimular maior transparência institucional e ao fortalecer a legitimidade política das iniciativas de retorno.

O aumento da atenção pública ao destino desses bens também contribui para reforçar a percepção de que o patrimônio fóssilífero não diz respeito apenas à comunidade científica. Ele integra a memória natural e cultural do país, constitui recurso educativo de enorme valor e pode desempenhar papel importante no desenvolvimento cultural e científico das regiões onde se encontra.

À medida que esse debate se aprofunda, torna-se cada vez mais evidente que o retorno e a restituição de bens culturais não devem ser compreendidos apenas como atos pontuais de devolução patrimonial. Em muitos casos, eles representam oportunidades para redefinir relações entre instituições, promover novas formas de cooperação científica e construir modelos mais equilibrados de circulação internacional do conhecimento.

Para o Instituto Guimarães Rosa e para o Ministério das Relações Exteriores, a defesa do retorno do patrimônio cultural brasileiro insere-se precisamente nessa perspectiva mais ampla. Trata-se de afirmar o direito de países e comunidades de origem à preservação e fruição de seu patrimônio, ao mesmo tempo em que se promove a cooperação internacional e o intercâmbio científico.

O caminho que temos de percorrer certamente continuará a apresentar desafios jurídicos e políticos. No entanto, a crescente atenção internacional ao tema, a ampliação da cooperação entre países e o fortalecimento da mobilização pública permitem olhar essa agenda com moderado otimismo. O patrimônio paleontológico brasileiro, assim como outros bens culturais dispersos pelo mundo, constitui parte fundamental da memória coletiva do país. Trabalhar para seu retorno é uma das missões centrais do Instituto Guimarães Rosa, com o objetivo último de contribuir para que ciência, cultura e história permaneçam vinculadas aos territórios e às comunidades que lhes dão sentido.

MINICURRÍCULO

Marco Antônio Nakata

Embaixador de carreira do Ministério das Relações Exteriores do Brasil, formado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP) e diplomado no Instituto Rio Branco (1994–1995). Atuou em diversas missões no exterior, como Londres, Tóquio, Moscou, Roma, Bratislava e Nova York, onde exerceu funções consulares, culturais, educacionais e de imprensa. Durante a pandemia de Covid-19, destacou-se pela coordenação do atendimento de brasileiros em situação de vulnerabilidade nos Estados Unidos. Em março de 2023 foi nomeado diretor do Instituto Guimarães Rosa, órgão responsável pela diplomacia cultural e pela promoção da língua portuguesa no exterior. Atualmente coordena a expansão da rede de unidades do IGR e articula a presença da cultura brasileira e da lusofonia em diversos países.

02

**PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO,
POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA
E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL:
TURISMO CIENTÍFICO E COMUNICAÇÃO
PÚBLICA EM GEOPARQUES**

PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO, POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL: TURISMO CIENTÍFICO E COMUNICAÇÃO PÚBLICA EM GEOPARQUES

Luana Meneguelli Bonone¹
Juana Nunes Pereira²

RESUMO

O presente capítulo analisa o patrimônio fossilífero brasileiro a partir de sua articulação com a popularização da ciência, com ênfase no turismo científico, na comunicação pública da ciência e tecnologia e nas políticas públicas contemporâneas. Partindo do caso emblemático da repatriação do fóssil *Ubirajara jubatus*, discute-se como a circulação, apropriação e restituição de bens científicos evidenciam disputas em torno da soberania, da justiça patrimonial e da democratização do conhecimento. Com base nas discussões do I Colóquio Internacional sobre Patrimônio Fossilífero no Brasil; em dados da pesquisa Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil (CGEE, 2023); nas diretrizes da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2024–2030); e em iniciativas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), argumenta-se que os geoparques constituem infraestruturas estratégicas de mediação entre ciência e sociedade. Sustenta-se que o patrimônio fossilífero, quando

¹ Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI);
E-mail: luanabonone@gmail.com.

² Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); E-mail: juananunes@gmail.com.

articulado a políticas públicas integradas e a marcos regulatórios robustos, pode atuar como vetor de desenvolvimento territorial, inclusão científica e afirmação da soberania cultural e científica.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio fossilífero. Popularização da ciência. Turismo científico. Comunicação pública da ciência e tecnologia. Geoparques.

ABSTRACT

This chapter analyzes Brazilian fossil heritage through its articulation with science popularization, with a particular focus on scientific tourism, public communication of science and technology, and contemporary public policies. Starting from the emblematic case of the repatriation of *Ubirajara jubatus*, it examines how the circulation, appropriation, and restitution of scientific assets reveal disputes over sovereignty, patrimonial justice, and the democratization of knowledge. Drawing on discussions from the I International Colloquium on Fossil Heritage in Brazil, data from the Brazilian Public Perception of Science survey (CGEE, 2023), the guidelines of the National Strategy for Science, Technology and Innovation (ENCTI 2024–2030), and recent initiatives by the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI), the chapter argues that geoparks function as strategic infrastructures mediating science and society. It contends that fossil heritage, when integrated into coordinated public policies and robust regulatory frameworks, can serve as a driver of territorial development, scientific inclusion, and

cultural and scientific sovereignty. Furthermore, it highlights that science popularization should be understood not merely as a communicational challenge, but as a structural issue linked to the material conditions of knowledge production, circulation, and access.

KEYWORDS: Fossil heritage. Science popularization. Scientific tourism. Public communication of science and technology. Geoparks.

1. INTRODUÇÃO

A repatriação do fóssil *Ubirajara jubatus*, efetivada em 2023, após décadas de permanência irregular no exterior, constitui um dos episódios mais emblemáticos das disputas contemporâneas em torno do patrimônio científico brasileiro. Trata-se de um holótipo – exemplar de referência de uma espécie – cuja singularidade científica é amplamente reconhecida: o primeiro dinossauro não aviário com evidências de penas descrito na América do Sul e o único com estruturas associadas à exibição sexual em forma de hastes na região dos ombros. Entretanto, sua importância extrapola o campo paleontológico.

Retirado do Brasil na década de 1990 sem autorização legal, o fóssil foi incorporado a instituições estrangeiras, evidenciando as assimetrias históricas que marcam a circulação global do conhecimento científico. Sua repatriação, resultado de intensa mobilização da comunidade científica e da sociedade civil, representa um marco no enfrentamento do tráfico de bens

patrimoniais e na afirmação da soberania científica nacional.

Esse episódio revela que a comunicação pública da ciência e tecnologia não pode ser dissociada das condições materiais de circulação do conhecimento. Não há democratização possível quando os próprios objetos científicos permanecem inacessíveis aos territórios que os produziram. A popularização da ciência, portanto, deve ser compreendida como um problema estrutural, relacionado à organização social do acesso ao conhecimento.

A relação entre patrimônio fóssilífero e popularização da ciência tem se consolidado como um campo estratégico de reflexão no Brasil contemporâneo, especialmente diante das desigualdades estruturais que marcam o acesso ao conhecimento científico no país. Embora a ciência ocupe posição de prestígio simbólico na sociedade brasileira, esse reconhecimento não se traduz em acesso efetivo aos seus espaços institucionais, de forma homogênea.

No Brasil, essa questão se insere em um contexto de desigualdade persistente. Dados da pesquisa Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil (CGEE, 2023) indicam que cerca de 60% da população declara interesse por ciência e tecnologia. No entanto, aproximadamente 70% dos brasileiros afirmam nunca ou raramente frequentar museus, centros de ciência ou espaços correlatos. Ou seja, embora haja elevado interesse por ciência e tecnologia, a frequência em museus e centros de ciência permanece baixa. Esse descompasso entre interesse e acesso revela que o principal desafio da popularização da ciência

no Brasil não reside na ausência de demanda social, mas na limitação das infraestruturas de acesso ao conhecimento.

Nesse contexto, o patrimônio fossilífero emerge como um mediador privilegiado entre ciência e sociedade. Sua materialidade, seu apelo visual, seu potencial narrativo e sua inserção territorial permitem a construção de experiências de aprendizagem que extrapolam os limites dos espaços formais de ensino e dos centros urbanos, articulando ciência, cultura e cotidiano.

As discussões apresentadas no I Colóquio Internacional sobre Patrimônio Fossilífero no Brasil reforçam essa perspectiva ao destacar o papel dos geoparques e da cooperação internacional na construção de políticas públicas voltadas à proteção e valorização desse patrimônio. Ao integrar conservação, turismo e educação, os geoparques se configuram como dispositivos estratégicos de comunicação pública da ciência.

Este capítulo tem como objetivo analisar o patrimônio fossilífero como vetor de popularização da ciência, com ênfase nas práticas de turismo científico e nas estratégias de comunicação pública, articulando essa discussão com dados empíricos recentes e experiências institucionais no Brasil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A popularização da ciência deve ser compreendida como um campo complexo de práticas sociais, culturais e institucionais

voltadas à ampliação do acesso ao conhecimento científico. Conforme argumentam BUCCHI e TRENCH (2014), trata-se de um processo que envolve mediação, tradução e negociação de sentidos, superando modelos unidirecionais de difusão.

A comunicação pública da ciência e tecnologia, nesse contexto, assume caráter dialógico, enfatizando a participação social e a construção compartilhada do conhecimento (JENSEN; BUCCHI, 2018). No contexto latino-americano, Luisa Massarani (MASSARANI, 2018, 2021) tem demonstrado que esses processos são atravessados por desigualdades estruturais, exigindo abordagens situadas e culturalmente sensíveis.

MASSARANI (2018, 2021) destaca o papel central dos museus e centros de ciência como espaços privilegiados de mediação entre ciência e sociedade. Esses espaços constituem infraestruturas fundamentais da comunicação pública da ciência e tecnologia, promovendo experiências interativas e formas de aprendizagem não formal.

FALCÃO (2013) argumenta que os museus de ciência devem ser compreendidos como dispositivos educativos complexos, nos quais se articulam dimensões cognitivas, afetivas e culturais. FALK e DIERKING (2013), por sua vez, demonstram que a aprendizagem nesses ambientes é fortemente influenciada pelas experiências individuais e pelo contexto social. Autores como Nelson Sanjad (SANJAD, 2010) e Rodrigo Reis (REIS, 2019) reforçam essa perspectiva ao destacar o papel dos museus na construção de uma cultura científica pública no Brasil, evidenciando a importância da mediação cultural.

A dimensão territorial amplia esse debate. A experiência de Niède Guidon na Serra da Capivara (GUIDON, 2014) evidencia como a articulação entre pesquisa científica, preservação e desenvolvimento local pode produzir impactos estruturais na construção de uma cultura científica territorializada. Tal perspectiva se alinha ao entendimento de turismo científico como modalidade que integra lazer, educação e experiência, permitindo que os visitantes estabeleçam contato direto com processos científicos e com o patrimônio natural (FALK; DIERKING, 2013). No caso do patrimônio fossilífero, essa dimensão experiencial é fundamental, uma vez que os fósseis funcionam como objetos de forte apelo simbólico e narrativo.

Os geoparques, reconhecidos pela UNESCO, representam uma articulação entre conservação, educação e desenvolvimento sustentável. Atualmente, existem mais de 190 geoparques distribuídos em diversos países, funcionando como plataformas de valorização do patrimônio geológico e de promoção da educação científica (UNESCO, 2023). No Brasil, experiências como o Geoparque Araripe demonstram o potencial dessas iniciativas na promoção do turismo científico e da popularização da ciência (BRILHA, 2016).

Assim, os geoparques configuram-se como dispositivos contemporâneos que integram conservação, educação e desenvolvimento sustentável. Ao mobilizar o patrimônio geológico e fossilífero como recurso educativo, os geoparques operam como infraestruturas territoriais de comunicação pública da ciência e tecnologia. O turismo científico insere-se nesse contexto como prática que articula conhecimento, experiência

e território.

Ao promover o contato direto com sítios fossilíferos, museus e centros de interpretação, amplia-se o potencial de engajamento público com a ciência. Dessa forma, popularização da ciência, comunicação pública da ciência e tecnologia, museus, geoparques e turismo científico constituem dimensões interdependentes de uma mesma infraestrutura cultural e científica.

3. METODOLOGIA

Este capítulo adota abordagem qualitativa de caráter analítico-interpretativo, combinando análise de discurso, revisão bibliográfica e exame de documentos institucionais e de políticas públicas.

O corpus empírico é composto por três conjuntos principais:

(i) registros discursivos do I Colóquio Internacional sobre Patrimônio Fossilífero no Brasil;

(ii) Documentos institucionais e normativos, incluindo políticas do MCTI e diretrizes da ENCTI;

(iii) dados secundários, com destaque para a pesquisa do CGEE (2023). A análise foi estruturada a partir de três eixos: mediação e comunicação pública da ciência e tecnologia; territorialidade e infraestrutura; e regulação e soberania.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos materiais empíricos e institucionais evidencia que o patrimônio fossilífero apresenta elevado potencial como instrumento de popularização da ciência, especialmente quando articulado a estratégias baseadas na experiência, na interação e na territorialidade, o que pode oferecer ao menos uma das respostas necessárias ao cenário paradoxal exposto pelos dados do CGEE (2023): ao mesmo tempo em que há interesse social pela ciência, persistem barreiras significativas de acesso aos seus espaços institucionais. Nesse contexto, o patrimônio fossilífero pode contribuir para a descentralização da ciência, ao possibilitar a criação de espaços de aprendizagem em territórios diversos, de forma que os geoparques emergem como dispositivos centrais, operando como infraestruturas territoriais de comunicação pública da ciência e tecnologia, nas quais conservação, educação e desenvolvimento se articulam de forma integrada.

Os geoparques, ao mobilizarem o patrimônio geológico e fossilífero como recurso educativo e cultural, produzem uma forma específica de mediação científica que se distingue dos modelos tradicionais centrados em museus urbanos. Nesses territórios, a ciência é vivenciada no próprio espaço de produção do conhecimento, permitindo que visitantes, comunidades locais e estudantes estabeleçam relações diretas com os objetos científicos e com os processos naturais que lhes dão origem.

Essa característica confere aos geoparques um papel estratégico na construção de experiências imersivas de

aprendizagem, ampliando o engajamento público com a ciência.

Evidências empíricas recentes reforçam esse potencial. As atividades desenvolvidas por geoparques no âmbito da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), especialmente nas edições de 2024 e 2025, demonstram a capacidade desses espaços de mobilizar públicos diversos por meio de práticas lúdicas e interativas, como simulações de escavação, exposições imersivas e atividades educativas voltadas à paleontologia. Tais experiências indicam que a popularização da ciência, quando associada à experimentação e à ludicidade, pode ampliar significativamente o interesse e a participação social.

Do ponto de vista das políticas públicas, essas iniciativas se articulam às diretrizes do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que têm buscado estruturar a popularização da ciência como política de Estado, por meio da institucionalização do Programa Nacional de Popularização da Ciência – Pop Ciência, instituído pelo Decreto nº 11.754/2023, reforçando o papel da SNCT, das olimpíadas científicas, das feiras e mostras de ciência e da educação científica, cuja política está sendo melhor estruturada por meio do Programa Mais Ciência na Escola (Decreto nº 12.049/2024). A convergência entre essas políticas e as práticas desenvolvidas nos geoparques evidencia a formação de uma infraestrutura emergente de cultura científica no país.

Tais experiências dialogam diretamente com a literatura sobre aprendizagem em ambientes informais, que destaca a importância da interação e da experiência na construção do

conhecimento (FALK; DIERKING, 2013). Ao permitir que o público participe ativamente de atividades científicas, essas iniciativas promovem formas mais significativas de apropriação do conhecimento.

Essa dinâmica se articula de forma consistente às diretrizes da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2024-2030), que reconhece a popularização da ciência como dimensão estratégica para o desenvolvimento nacional. A ENCTI enfatiza a necessidade de fortalecimento da cultura científica, da educação científica e da comunicação pública da ciência e tecnologia como elementos fundamentais para a construção de uma sociedade mais inclusiva, crítica e capaz de participar das decisões relacionadas à ciência e à inovação.

Nesse sentido, a estratégia nacional aponta para a ampliação do acesso ao conhecimento científico por meio do fortalecimento de museus, centros de ciência, espaços de educação não formal e iniciativas territoriais de difusão científica. Essa diretriz converge diretamente com o papel desempenhado pelos geoparques, que operam como infraestruturas territoriais de comunicação pública da ciência e tecnologia, articulando preservação, educação e desenvolvimento local.

Além disso, a ENCTI destaca a importância da interiorização da ciência e da redução das desigualdades regionais, indicando a necessidade de políticas que promovam a distribuição territorial das infraestruturas científicas. Nesse contexto, iniciativas associadas ao patrimônio fóssilífero — como geoparques e

circuitos de turismo científico — assumem papel estratégico, ao possibilitar a construção de dinâmicas locais de produção, circulação e apropriação do conhecimento.

A articulação entre ciência, território e desenvolvimento sustentável, também enfatizada na ENCTI, reforça a compreensão de que o patrimônio natural e cultural deve ser integrado às estratégias de inovação e desenvolvimento. O turismo científico, nesse sentido, pode ser compreendido como prática que conecta essas dimensões, ao promover experiências que combinam educação científica, valorização patrimonial e dinamização econômica dos territórios.

Assim, as políticas públicas recentes do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – como o Programa Nacional de Popularização da Ciência, a SNCT e o Programa Mais Ciência na Escola – devem ser compreendidas como parte de um movimento mais amplo, alinhado às diretrizes da ENCTI, que busca estruturar a popularização da ciência como política de Estado, baseada em redes, financiamento e capilaridade territorial.

Entretanto, como discutido anteriormente, a efetividade dessas estratégias depende de sua articulação com mecanismos de regulação e proteção do patrimônio, especialmente diante das dinâmicas assimétricas de circulação global de bens científicos.

Os geoparques, portanto, configuram-se como espaços privilegiados de desenvolvimento do turismo científico, ao articular conhecimento científico, valorização patrimonial e dinamização

econômica local. Ao atrair visitantes interessados em experiências educativas e culturais, esses territórios contribuem para a diversificação das economias locais, especialmente em regiões historicamente marcadas por desigualdades socioeconômicas.

No entanto, a análise também evidencia desafios estruturais que limitam o pleno potencial desses espaços. Em primeiro lugar, destaca-se a questão do financiamento e da sustentabilidade institucional. Muitos geoparques dependem de recursos instáveis e de projetos pontuais, o que compromete a continuidade de suas ações e a consolidação de suas estruturas. Em segundo, observa-se a persistência de desigualdades regionais na distribuição das infraestruturas científicas e culturais. Embora os geoparques contribuam para a interiorização da ciência, sua atuação ainda se dá em um contexto mais amplo de concentração de recursos e instituições nas regiões mais desenvolvidas do país.

Outro desafio relevante diz respeito à qualificação das práticas de mediação científica. A efetividade dos geoparques como espaços de comunicação pública da ciência e tecnologia depende da formação de mediadores, da produção de conteúdos acessíveis e da construção de narrativas que dialoguem com diferentes públicos. Sem esse investimento, há o risco de que o potencial educativo desses espaços seja subaproveitado.

Adicionalmente, a crescente articulação entre patrimônio e turismo coloca em evidência tensões relacionadas à mercantilização do conhecimento. O turismo científico,

embora represente oportunidade de desenvolvimento, pode, em determinados contextos, reduzir o patrimônio a produto, esvaziando sua dimensão científica e cultural. Esse risco reforça a necessidade de políticas públicas que orientem o uso social do patrimônio de forma equilibrada.

Por fim, a análise evidencia que os desafios enfrentados pelos geoparques não podem ser dissociados das dinâmicas mais amplas de circulação do conhecimento científico. O caso da repatriação do *Ubirajara jubatus* ilustra de forma contundente essas tensões, ao evidenciar como a circulação desigual de bens científicos impacta diretamente as possibilidades de acesso e apropriação do conhecimento.

Nesse sentido, a consolidação dos geoparques como espaços de popularização da ciência e turismo científico depende da articulação entre políticas públicas de ciência, cultura, turismo e regulação do patrimônio. Sem essa integração, há o risco de fragmentação das iniciativas e de reprodução das desigualdades existentes.

Assim, os geoparques devem ser compreendidos não apenas como espaços educativos ou turísticos, mas como componentes estratégicos de uma infraestrutura mais ampla de ciência e tecnologia, cuja efetividade depende de políticas integradas, financiamento contínuo e governança articulada.

Por fim, a análise também aponta desafios importantes em relação à efetividade dessas estratégias, que depende da

existência de políticas públicas que garantam infraestrutura, formação de mediadores e continuidade das ações. Além disso, é fundamental que a comunicação pública da ciência incorpore saberes locais e promova a participação social, evitando a reprodução de modelos unidirecionais.

5. CONCLUSÃO

O percurso analítico desenvolvido ao longo deste capítulo permite afirmar que o patrimônio fossilífero deve ser compreendido não apenas como objeto científico ou bem cultural, mas como componente estratégico de uma infraestrutura ampliada de ciência, tecnologia e inovação. Nesse sentido, sua relevância ultrapassa o campo da preservação, situando-se no centro das disputas contemporâneas sobre circulação do conhecimento, democratização da ciência e soberania.

O caso da repatriação do *Ubirajara jubatus* evidencia, de forma paradigmática, que a comunicação pública da ciência e tecnologia está intrinsecamente vinculada às condições materiais de acesso ao conhecimento. Não há popularização efetiva quando os próprios objetos científicos permanecem submetidos a dinâmicas assimétricas de circulação global. A democratização da ciência exige, portanto, não apenas estratégias de mediação, mas a construção de condições estruturais que garantam o acesso público ao patrimônio.

Nesse contexto, as políticas recentes do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação indicam um avanço importante ao reconhecer a popularização da ciência como dimensão estratégica

da política de C,T&I. No entanto, os elementos analisados neste capítulo apontam para a necessidade de aprofundar e integrar essas iniciativas, de modo a superar sua fragmentação e ampliar seu alcance.

A partir dessa análise, é possível delinear algumas diretrizes e propostas concretas de ação:

(i) Estruturação de uma política nacional integrada de popularização da ciência e tecnologia, reconhecida como eixo estratégico da política de C,T&I, articulando-se de forma sistêmica com:

- a) a política nacional de museus e espaços científico-culturais;
- b) programas educacionais, como o Mais Ciência na Escola;
- c) iniciativas de turismo científico, especialmente em territórios que possuem patrimônio fossilífero e geológico;
- d) redes de comunicação pública da ciência, em articulação com ações como feiras científicas, olimpíadas de ciência, a SNCT e a Rede PopCiência.

Essa política deve ser concebida como infraestrutura permanente, e não como conjunto de ações pontuais, com financiamento contínuo, governança interinstitucional e capilaridade territorial.

(ii) Instituição e regulamentação de uma política nacional de repatriação de bens culturais e científicos, incluindo fósseis,

acervos arqueológicos e outros objetos de relevância científica. Essa política deve contemplar:

- a) mecanismos jurídicos e diplomáticos de restituição;
- b) sistemas integrados de informação e rastreamento de bens patrimoniais;
- c) protocolos de cooperação internacional;
- d) diretrizes para reintegração territorial dos bens repatriados, com prioridade para instituições localizadas próximas aos sítios de origem.

Tal política constitui elemento fundamental para o enfrentamento ao tráfico ilícito e para a afirmação da soberania científica e cultural.

(iii) Consolidação de um sistema nacional de governança do patrimônio científico, articulando diferentes áreas do Estado – ciência e tecnologia, cultura, educação, turismo, justiça e relações exteriores –, com vistas à construção de uma abordagem integrada que considere simultaneamente:

- a) preservação;
- b) circulação regulada;
- c) uso social do patrimônio.

Nesse âmbito, iniciativas como o Comitê Interministerial de Prevenção e Combate ao Tráfico Ilícito de Bens Culturais devem ser fortalecidas e institucionalizadas como instâncias permanentes de coordenação.

(IV) Promoção de estratégias de territorialização da ciência,

com ênfase na valorização de iniciativas locais, como geoparques, museus regionais e centros de interpretação, de modo a reduzir desigualdades de acesso e fortalecer vínculos entre ciência, cultura e comunidade. Essa diretriz implica reconhecer os territórios não apenas como locais de extração de dados ou objetos, mas como espaços de produção de conhecimento e de construção de sentido.

(V) Ampliação das políticas de inclusão e diversidade na ciência, garantindo que a comunicação pública da ciência e tecnologia incorpore diferentes sujeitos sociais, saberes e experiências, contribuindo para a construção de uma cultura científica mais plural e democrática.

Essas propostas convergem para a compreensão de que a popularização da ciência, o patrimônio fossilífero e a soberania científica não são dimensões estanques ou separadas, mas, sim, partes de um mesmo problema estrutural: a organização social da produção, circulação e apropriação do conhecimento.

Nesse sentido, o I Colóquio Internacional sobre Patrimônio Fossilífero no Brasil revela-se não apenas como um espaço de debate acadêmico, mas um marco na construção de uma agenda estratégica que articula ciência, políticas públicas e sociedade. Ao explicitar essas conexões, o colóquio contribui para reposicionar o patrimônio fossilífero no centro das políticas de ciência e tecnologia no país.

Por fim, sustenta-se que a construção de uma política

pública integrada, capaz de articular popularização da ciência, regulação do patrimônio e desenvolvimento territorial, constitui condição indispensável para que o Brasil avance na direção de uma ciência mais democrática, acessível e soberana.

MINICURRÍCULO

Luana Meneguelli Bonone

Coordenadora-Geral de Popularização da Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); doutora em Comunicação pela UFRJ; mestre em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP; graduada em Comunicação Social/Jornalismo pela UFMG; pesquisadora na área de economia política da informação, comunicação e cultura; atua em temas relacionados a soberania informacional, mediações tecnológicas e comunicação pública da ciência.;

E-mail: luanabonone@gmail.com.

Juana Nunes Pereira

Diretora de Popularização da Ciência, Tecnologia e Educação Científica do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); mestre em Artes pelo Programa de Pós-Graduação em Artes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); graduada em Artes – História da Arte pela UERJ; atua nas áreas de cultura brasileira, arte moderna e contemporânea e políticas culturais; foi Coordenadora-Geral de Mobilização e Articulação em Rede da Secretaria de Cidadania Cultural do Ministério da Cultura (SCC/MinC);

E-mail: juananunes@gmail.com.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2024–2030** (ENCTI). Brasília: MCTI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 23 mar. 2026.

BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119–134, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>.

BUCCHI, M.; TRENCH, B. (org.). **Routledge handbook of public communication of science and technology**. 2. ed. London: Routledge, 2014.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil – 2023**. Brasília: CGEE, 2023. Disponível em: <https://www.cgEE.org.br>. Acesso em: 23 mar. 2026.

FALCÃO, D. **Museus de ciência, educação e divulgação científica: desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Fiocruz, 2013.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. **The museum experience revisited**. London: Routledge, 2013.

GUIDON, N. **Serra da Capivara: uma história da pesquisa arqueológica no Nordeste do Brasil**. São Paulo: Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), 2014.

JENSEN, E.; BUCCHI, M. Why and how to study public

communication of science. **Journal of Science Communication**, v. 18, n. 3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.18030301>.

MASSARANI, L. Comunicação pública da ciência: desafios e perspectivas na América Latina. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 11, n. 2, p. 234–245, 2018.

MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; PEDROSA, M. (org.). **Public communication of science in Latin America: challenges and opportunities**. New York: Springer, 2021.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Ciência, turismo e dinossauros: geoparques despertam curiosidade de crianças e adultos na SNCT**. Brasília: MCTI, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 23 mar. 2026.

REIS, R. **Divulgação científica e cultura: interfaces e desafios contemporâneos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

SANJAD, N. **A construção da ciência no Brasil: museus, cientistas e cultura científica**. Belém: Editora da UFPA, 2010.

UNESCO. **UNESCO Global Geoparks: celebrating earth heritage, sustaining local communities**. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org>. Acesso em: 23 mar. 2026.

03

A SOCIEDADE BRASILEIRA DE
PALEONTOLOGIA E A PROTEÇÃO
DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO
BRASILEIRO

A SOCIEDADE BRASILEIRA DE PALEONTOLOGIA E A PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO BRASILEIRO

Hermínio Ismael de Araújo-Júnior¹

RESUMO

O capítulo discute o papel da Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP) na proteção do patrimônio paleontológico brasileiro, entendido como dimensão singular da herança natural e cultural do país, com relevância científica, educativa, simbólica e identitária. Analisa-se a trajetória histórica da SBP, desde sua fundação em 1958 até sua consolidação como interlocutora legítima junto ao Estado, mostrando como a entidade assumiu responsabilidades ampliadas em temas como legislação patrimonial, ética científica, combate ao tráfico ilícito de fósseis, repatriação de bens e educação patrimonial. O texto examina o arcabouço jurídico brasileiro, destacando avanços e ambiguidades na definição da natureza jurídica dos fósseis, bem como desafios operacionais de fiscalização e coordenação institucional. Discute ainda o colonialismo científico, a assimetria na circulação internacional de fósseis e o papel da SBP em processos de repatriação e na incidência sobre periódicos e agências em defesa de práticas editoriais éticas. Conclui que a proteção do patrimônio paleontológico exige a articulação entre

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ
E-mail: presidente@sbpbrasil.org

legislação, ação de sociedades científicas, políticas públicas e engajamento social, vinculando esse esforço a agendas mais amplas de soberania científica, justiça histórica e democratização do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Sociedade Brasileira de Paleontologia. Patrimônio paleontológico. Tráfico ilícito de fósseis. Colonialismo científico. Repatriação de fósseis. Legislação patrimonial. Ética científica.

ABSTRACT

This chapter examines the role of the Brazilian Society of Paleontology (SBP) in protecting Brazil's paleontological heritage, understood as a singular dimension of the country's natural and cultural legacy with scientific, educational, symbolic, and identity value. It analyzes SBP's historical trajectory, from its foundation in 1958 to its consolidation as a legitimate interlocutor with the State, showing how the society has assumed expanded responsibilities in areas such as heritage legislation, scientific ethics, the fight against fossil trafficking, fossil repatriation, and heritage education. The chapter reviews the Brazilian legal framework, highlighting advances and persistent ambiguities regarding the legal status of fossils, as well as operational challenges related to inspection and institutional coordination. It also discusses scientific colonialism, asymmetries in the international circulation of fossils, and SBP's role in repatriation processes and in pressuring journals and funding agencies to

adopt stricter ethical standards. The chapter concludes that protecting paleontological heritage requires articulating legal norms, the proactive action of scientific societies, public policies, and social engagement, linking this effort to broader agendas of scientific sovereignty, historical justice, and the democratization of knowledge.

KEYWORDS: Brazilian Society of Paleontology. Paleontological heritage. Illicit fossil trafficking. Scientific colonialism. Fossil repatriation. Heritage legislation. Scientific ethics.

1. INTRODUÇÃO

O patrimônio paleontológico representa uma dimensão singular da herança cultural e natural de uma nação (UNESCO, 1972). Diferentemente de outros bens patrimoniais, os fósseis materializam processos biológicos, ecológicos e geológicos que antecedem em milhões de anos a presença humana, constituindo registros insubstituíveis da história da vida e da própria Terra.

Esses registros permitem reconstruir ambientes pretéritos, compreender padrões evolutivos e interpretar mudanças climáticas e ambientais de longa duração, desempenhando papel central na produção do conhecimento científico contemporâneo.

Entretanto, o valor dos fósseis extrapola o campo estritamente acadêmico (SMITH, 2006). Eles possuem dimensões

educativas, culturais, simbólicas e identitárias, estando diretamente associados ao direito coletivo ao conhecimento, à memória profunda do território e à soberania científica (LOWENTHAL, 1985). Museus, geoparques, sítios fossilíferos e coleções científicas funcionam como espaços de mediação entre ciência e sociedade, nos quais os fósseis se tornam instrumentos de educação, turismo cultural e desenvolvimento regional.

No Brasil, país de dimensões continentais e notável diversidade geológica, o patrimônio paleontológico assume importância estratégica (GRAY, 2004, 2013). As bacias sedimentares brasileiras contêm registros fundamentais para a compreensão da evolução de vertebrados, invertebrados, plantas, microorganismos e ecossistemas ao longo do Fanerozoico, com destaque para áreas reconhecidas internacionalmente (e.g. bacias do Acre, Araripe e Sousa). Apesar disso, esse patrimônio encontra-se sob constante ameaça, seja por exploração econômica desordenada, tráfico ilícito, lacunas normativas ou assimetrias históricas na produção e circulação do conhecimento científico (CISNEROS et al., 2022).

Nesse cenário, a atuação de instituições científicas organizadas torna-se essencial. A Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP) destaca-se como uma das principais entidades responsáveis por articular a comunidade científica, dialogar com o Estado e promover ações concretas voltadas à proteção do patrimônio paleontológico nacional, assumindo papel que vai muito além da promoção da atividade acadêmica na área de Paleontologia. É importante ressaltar que a SBP,

fundada em 1958, nasceu em um contexto de crescente consolidação das geociências no Brasil e da necessidade de reunir pesquisadores dedicados ao estudo dos fósseis em uma entidade representativa. Sua criação esteve associada ao esforço de paleontólogos pioneiros que buscavam fortalecer a troca de conhecimentos, organizar a produção científica nacional e dar maior visibilidade à Paleontologia no país. Desde então, a SBP tem desempenhado um papel central na promoção de encontros científicos, na articulação entre instituições de ensino e pesquisa e na defesa do patrimônio fossilífero brasileiro, consolidando-se como uma das principais referências na área na América Latina.

2. SOCIEDADES CIENTÍFICAS, FORMAÇÃO INSTITUCIONAL E RESPONSABILIDADES AMPLIADAS

As sociedades científicas surgiram historicamente como espaços de intercâmbio intelectual, consolidação disciplinar e fortalecimento de comunidades acadêmicas (SHAPIN, 1994). Ao longo do século XX, contudo, especialmente em áreas relacionadas ao estudo da natureza e do patrimônio, essas entidades passaram a incorporar responsabilidades que extrapolam o ambiente acadêmico (KUHN, 1962), envolvendo-se em debates sobre políticas públicas, ética científica, conservação ambiental e justiça histórica (MERTON, 1973).

No campo da paleontologia, essa ampliação de responsabilidades é particularmente evidente (CISNEROS et al., 2022). O objeto central da disciplina, o fóssil, é um bem não renovável, protegido por legislação específica e dotado de valor

científico, cultural e simbólico. Assim, a prática paleontológica está inevitavelmente ligada a temas como gestão patrimonial, fiscalização, regulamentação profissional, circulação internacional de bens científicos e diplomacia cultural.

A trajetória da SBP reflete esse processo de ampliação institucional. Inicialmente voltada à integração de pesquisadores e à consolidação da paleontologia como campo científico autônomo no país, a SBP acompanhou a expansão dos cursos universitários, dos museus e das coleções paleontológicas brasileiras. Com o amadurecimento institucional, passou a ser reconhecida como interlocutora legítima junto a órgãos governamentais, agências de fomento e instituições culturais.

Essa consolidação permitiu que a SBP assumisse papel ativo em temas sensíveis, como legislação patrimonial, regulamentação da profissão, tráfico ilícito de fósseis e repatriação de bens científicos. Suas posições passaram a ser formuladas não como opiniões individuais, mas como expressões coletivas da comunidade paleontológica brasileira, conferindo maior peso político, técnico e simbólico às suas manifestações públicas.

Além disso, a SBP desempenha um papel estratégico na conscientização da sociedade sobre a importância dos fósseis e sítios fossilíferos, contribuindo para a construção de uma cultura de valorização e preservação desse patrimônio. Por meio de eventos científicos, publicações especializadas e iniciativas educativas, a entidade amplia o alcance do conhecimento paleontológico e fortalece a formação de novos pesquisadores. Sua atuação

também envolve a defesa de políticas públicas mais eficazes, o combate ao tráfico ilegal de fósseis e o incentivo à cooperação entre universidades, museus e órgãos governamentais (ARAÚJO-JÚNIOR et al., 2024a). Dessa forma, a SBP consolida-se como um agente fundamental na proteção, gestão e difusão do patrimônio paleontológico brasileiro, garantindo que esse legado científico e cultural seja preservado para as futuras gerações.

3. ARCABOUÇO JURÍDICO, AMBIGUIDADES CONCEITUAIS E DESAFIOS OPERACIONAIS

O Brasil possui um dos mais antigos marcos legais de proteção aos fósseis na América Latina. Desde a década de 1940, o Estado brasileiro reconhece os fósseis como bens pertencentes à União, vinculando sua extração, guarda e circulação a regras específicas (BRASIL, 1942). Esse arcabouço foi progressivamente ampliado por legislações ambientais (e.g., BRASIL, 2000), culturais (e.g. BRASIL, 1973) e constitucionais (e.g. BRASIL, 1988), culminando no reconhecimento dos sítios paleontológicos como parte integrante do patrimônio cultural brasileiro.

Apesar desse conjunto normativo relativamente robusto, a aplicação prática da legislação enfrenta desafios significativos. Um dos principais entraves reside na persistente ambiguidade quanto à natureza dos fósseis (PROTT; O'KEEFE, 1984). Em determinados contextos administrativos, eles são tratados como recursos minerais, segundo KUHN et al. (2024); em outros, além de bens minerais, também são classificados como bens culturais (ver BRASIL, 1988; ARAÚJO-JÚNIOR et al., 2024a,

2024b). A insistência na classificação dos fósseis como bens unicamente minerais gera conflitos de competência entre órgãos do Estado, fragiliza os mecanismos de fiscalização e dificulta a responsabilização por crimes contra o patrimônio paleontológico.

Além das ambiguidades conceituais, persistem lacunas operacionais relevantes. A ausência de normas claras sobre transporte de fósseis, envio de material para análise no exterior e procedimentos aduaneiros específicos cria brechas frequentemente exploradas por redes de tráfico ilícito (FRANCIONI; LENZERINI, 2008). Soma-se a isso a extensão territorial do país, a escassez de recursos humanos e financeiros e a complexidade dos contextos fossilíferos, fatores que dificultam uma fiscalização contínua e eficaz.

Nesse contexto, a SBP tem atuado como instância consultiva e propositiva, fornecendo subsídios técnicos para a elaboração de normas infralegais, promovendo debates sobre a natureza do patrimônio paleontológico e fortalecendo o diálogo entre cientistas e órgãos fiscalizadores. Essa atuação evidencia o papel das sociedades científicas como pontes fundamentais entre o conhecimento especializado e a administração pública.

4. TRÁFICO ILÍCITO, COLONIALISMO CIENTÍFICO E PROCESSOS DE REPATRIAÇÃO

O tráfico ilícito de fósseis constitui uma das mais graves ameaças ao patrimônio paleontológico brasileiro. Esse fenômeno é alimentado por múltiplos fatores, incluindo desigualdades socioeconômicas em regiões fossilíferas, demanda internacional

por espécimes raros, fragilidade da fiscalização e a existência de mercados legais paralelos, como o de rochas ornamentais.

Os impactos do tráfico vão muito além da perda física dos fósseis. A retirada clandestina de espécimes compromete o contexto geológico, destrói irreversivelmente informações científicas e impede que esses bens cumpram funções educativas, culturais e sociais. Além disso, o tráfico reforça relações assimétricas na produção do conhecimento científico, concentrando acervos, publicações e prestígio acadêmico em instituições estrangeiras (CISNEROS et al., 2022).

A permanência de fósseis brasileiros em coleções estrangeiras insere-se em um debate mais amplo sobre colonialismo científico, o qual foi definido por GALTUNG (1967) como o processo pelo qual o centro de gravidade da produção do conhecimento sobre uma nação está fora dessa nação. Durante séculos, países da América Latina tiveram seus recursos naturais e culturais apropriados por instituições europeias e norte-americanas, muitas vezes sob a justificativa do progresso científico (RAJA et al., 2022). Embora parte dessas práticas tenha ocorrido em contextos históricos distintos (SCOVAZZI, 2012), sua continuidade no presente levanta questões éticas, políticas e científicas profundas (SHEPHERD, 2015).

A SBP tem assumido papel central nesse debate, atuando ativamente em processos de repatriação de fósseis brasileiros. Sua atuação envolve a elaboração de pareceres técnicos, a articulação entre pesquisadores, museus e universidades, e a

colaboração com ministérios e representações diplomáticas. Ao fazê-lo, a sociedade contribui para fortalecer as reivindicações do Estado brasileiro, baseando-as em argumentos científicos, jurídicos e éticos consistentes.

5. ÉTICA CIENTÍFICA, PUBLICAÇÕES, EDUCAÇÃO PATRIMONIAL E INSERÇÃO INTERNACIONAL

A ética científica constitui um dos pilares da atuação contemporânea da SBP. A publicação de pesquisas baseadas em fósseis de procedência ilegal ou duvidosa contribui para legitimar práticas ilícitas, perpetuar desigualdades históricas e enfraquecer os mecanismos de proteção patrimonial. Por essa razão, a sociedade tem defendido a adoção de critérios mais rigorosos por parte de periódicos científicos, exigindo transparência quanto à origem, coleta, autorização e guarda dos materiais estudados (CHACON-BACA et al., 2023).

Esse debate envolve não apenas autores, mas também editores, revisores, instituições de pesquisa e agências de fomento (COPE, 2026). Ao fomentar essa discussão, a SBP contribui para a construção de uma cultura científica mais responsável, na qual o avanço do conhecimento esteja alinhado ao respeito às leis, aos princípios éticos e à soberania dos países de origem dos fósseis.

Paralelamente, a SBP desempenha papel relevante na educação patrimonial e na sensibilização social (UNESCO, 2003). A proteção do patrimônio paleontológico depende, em grande medida,

do reconhecimento de seu valor pela sociedade. A aproximação com professores, estudantes, jornalistas e comunidades locais é fundamental para criar uma cultura de pertencimento e responsabilidade, reduzindo práticas predatórias e fortalecendo a proteção social dos sítios fossilíferos.

No plano internacional, a participação da SBP em iniciativas de proteção patrimonial amplia o alcance de sua atuação. A inclusão de fósseis brasileiros em instrumentos de alerta – como no caso da RED List Brazil (ICOM, 2023) – e controle contribui para sensibilizar autoridades, museus e instituições estrangeiras sobre a necessidade de respeitar a legislação brasileira, reforçando o reconhecimento do patrimônio paleontológico como bem de interesse global (BRILHA, 2016).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS: A SBP, O PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO E OS DESAFIOS DO FUTURO

A trajetória da SBP demonstra de forma clara que a proteção do patrimônio paleontológico exige muito mais do que um arcabouço legal formalmente estabelecido. Embora a legislação seja condição necessária, ela é insuficiente sem o engajamento ativo de instituições científicas, a construção de uma cultura ética na pesquisa e a articulação constante entre ciência, Estado e sociedade.

Ao longo de sua história recente, a SBP consolidou-se como um ator estratégico na defesa do patrimônio paleontológico brasileiro. Sua atuação evidencia que sociedades científicas

podem (e devem) assumir responsabilidades políticas e sociais, sem abrir mão do rigor acadêmico. Ao representar coletivamente a comunidade paleontológica, a SBP confere legitimidade científica às ações de proteção, fiscalização e repatriação de fósseis, fortalecendo a posição do Brasil em debates nacionais e internacionais.

Além disso, a experiência da SBP revela que a proteção do patrimônio paleontológico está profundamente ligada a questões mais amplas, como soberania científica, justiça histórica e democratização do conhecimento. A repatriação de fósseis, a crítica ao colonialismo científico e a exigência de boas práticas editoriais não são ações isoladas, mas parte de um esforço mais amplo para reequilibrar as relações de poder na produção do conhecimento sobre o passado da Terra.

Os desafios futuros permanecem expressivos. A fragilidade estrutural de museus e universidades, a escassez de investimentos públicos, a persistência do tráfico ilícito e a resistência de algumas instituições estrangeiras à devolução de fósseis indicam que a proteção do patrimônio paleontológico continuará a exigir vigilância constante e articulação institucional. Nesse cenário, o papel da SBP tende a se tornar ainda mais relevante.

Por fim, a experiência da Sociedade Brasileira de Paleontologia sugere que a defesa do patrimônio paleontológico não é apenas uma tarefa técnica ou administrativa, mas um compromisso ético e político com as gerações presentes e futuras. Proteger os fósseis brasileiros significa garantir o direito coletivo à memória profunda, ao conhecimento científico e à

compreensão crítica da história da vida no território nacional.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Comissão Organizadora do I Colóquio de Patrimônio Fossilífero do Brasil - Direitos Culturais e Cooperação Internacional em territórios de Geoparques Mundiais da UNESCO no Brasil, especialmente aos editores deste livro: J.P. Melo e A.P. Pinheiro; aos demais membros da Diretoria da SBP pela colaboração nas gestões 2022-2023 e 2024-2026; aos parceiros da SBP na proteção do patrimônio paleontológico brasileiros, especialmente aos pesquisadores da UERJ, MPPCN/URCA, UFRN, UFPI, UNESP e Museu de Ciências da Terra/SGB.

MINICURRÍCULO

Hermínio Ismael de Araújo-Júnior

Paleontólogo brasileiro e professor do Departamento de Estratigrafia e Paleontologia da Faculdade de Geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Atua como presidente da Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP), com pesquisa voltada para estratigrafia, tafonomia e paleontologia de vertebrados, especialmente depósitos fossilíferos e reconstrução paleoambiental no Brasil. Também desempenha papel ativo na liderança científica, editando e organizando publicações e eventos em paleontologia e formando novas gerações de paleontólogos brasileiros.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942.** Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos. Diário Oficial da União: seção 1, Rio de Janeiro, 9 mar. 1942.

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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRILHA, J. **Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review.** *Geoheritage*, Dordrecht, v. 8, p. 119–134, 2016.

CHACON-BACA, E. et al. **Fossil ethics and the responsibilities of scientific publishing.** *Journal of Paleontology*, Cambridge, v. 97, n. 3, p. 1–10, 2023.

CISNEROS, J. C. et al. **The road to sustainable paleontology in South America.** *Nature Ecology & Evolution*, London, v. 6, p. 1–4, 2022.

CONNELL, R. **Southern theory: the global dynamics of knowledge in social science.** Cambridge: Polity Press, 2007.

COPE–COMMITTEE ON PUBLICATION ETHICS. **Core practices.** Eastleigh: COPE, 2017. Disponível em: <https://publicationethics.org>. Acesso em: 15 fev. 2026.

FRANCIONI, F.; LENZERINI, F. (org.). **The 1970 UNESCO Convention: a commentary**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

GALTUNG, J. **A structural theory of imperialism**. Journal of Peace Research, Oslo, v. 8, n. 2, p. 81–117, 1967.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2. ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013.

HARDING, S. **Is science multicultural? Postcolonialisms, feminisms, and epistemologies**. Bloomington: Indiana University Press, 1998.

ICOM – INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. **Red List of Brazilian cultural objects at risk**. Paris: ICOM, 2023.

KUHN, T. S. **The structure of scientific revolutions**. 3. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

LOWENTHAL, D. **The past is a foreign country**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

MERTON, R. K. **The sociology of science: theoretical and empirical investigations**. Chicago: University of Chicago Press, 1973.

PROTT, L. V.; O'KEEFE, P. J. **Law and the cultural heritage**. Abingdon: Professional Books, 1984.

RAJA, N. B. et al. **Colonial history and global economics distort our understanding of deep-time biodiversity**. Nature Ecology & Evolution, London, v. 6, p. 145–154, 2022.

SCOVAZZI, T. **The return of cultural objects removed in times of colonial domination.** Recueil des Cours de l'Académie de Droit International de La Haye, Leiden, v. 347, p. 75–202, 2012.

SHAPIN, S. **A social history of truth: civility and science in seventeenth-century England.** Chicago: University of Chicago Press, 1994.

SHEPHERD, N. **Archaeology and postcolonial critique.** Walnut Creek: Left Coast Press, 2015.

SMITH, L. **Uses of heritage.** London: Routledge, 2006.

UNESCO. **Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage.** Paris: UNESCO, 1972.

UNESCO. **Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage.** Paris: UNESCO, 2003.

04

**OS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS
COMO INTEGRANTES DO PATRIMÔNIO
CULTURAL BRASILEIRO E OBJETO DE
PROTEÇÃO DOS DIREITOS CULTURAIS**

OS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS COMO INTEGRANTES DO PATRIMÔNIO CULTURAL BRASILEIRO E OBJETO DE PROTEÇÃO DOS DIREITOS CULTURAIS*

Francisco Humberto Cunha Filho¹

RESUMO

Os sítios paleontológicos, como integrantes do patrimônio cultural brasileiro, são, simbolicamente, uma ponte entre o passado remotíssimo da Terra e os dias em que vivemos, sendo elementos fundamentais para a ciência, a arte e a memória coletiva. Protegidos, entre outros ramos jurídicos, pelos direitos culturais, esses sítios não apenas guardam fósseis de grande valor científico, mas também desempenham um papel crucial na formação da identidade cultural e na promoção de saberes. Este texto, fazendo uso metodológico de pesquisa bibliográfica, aborda a relevância desses locais, explorando sua importância nas artes, na preservação da memória coletiva e na promoção de fluxos de conhecimento, além de analisar o papel das políticas de proteção jurídica nesse contexto.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio cultural. Direitos culturais. Sítios paleontológicos. Memória coletiva. Fluxos de saberes.

*Capítulo redigido com suporte de inteligência artificial (IA), especificamente, Chat GPT e Gemini.

¹Programa de Pós-Graduação em Direito Constitucional da Universidade de Fortaleza (UNIFOR); E-mail: humbertocunha@unifor.br.

ABSTRACT

Paleontological sites, as part of Brazil's cultural heritage, are symbolically a bridge between the Earth's most remote past and the days in which we live, and are fundamental elements for science, art, and collective memory. Protected, among other legal fields, by cultural rights, these sites not only preserve fossils of great scientific value but also play a crucial role in the formation of cultural identity and in the promotion of knowledge. This text, using bibliographic research as its methodological approach, addresses the relevance of these sites, exploring their importance in the arts, in the preservation of collective memory, and in the promotion of knowledge flows, as well as analyzing the role of legal protection policies in this context.

KEYWORDS: Cultural heritage. Cultural rights. Paleontological sites. Collective memory. Flows of knowledge.

DIREITOS CULTURAIS NO PLANO INTERNACIONAL

A origem dos direitos culturais no plano internacional está profundamente enraizada na evolução dos direitos humanos e na valorização da diversidade cultural como elemento essencial da dignidade humana. Esses direitos emergiram como resposta às transformações sociais, políticas e econômicas que moldaram o mundo moderno, especialmente no contexto pós-Segunda Guerra Mundial.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 foi um marco fundamental nesse processo. Em seu Artigo 27, a Declaração reconhece que “toda pessoa tem o direito de participar livremente da vida cultural da comunidade, de fruir as artes e de participar no progresso científico e nos benefícios que deste resultam” (ONU, 1948). Esse reconhecimento foi impulsionado pela necessidade de proteger a identidade cultural e os valores das comunidades, especialmente após os horrores do genocídio e da destruição cultural durante a guerra.

Além disso, o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC), adotado em 1966, consolidou ainda mais os direitos culturais no plano internacional (BRASIL, 1992). O pacto enfatiza a importância da cooperação internacional para a promoção da cultura e do progresso científico, destacando a interdependência entre os direitos culturais e outros direitos fundamentais, como o direito à educação e à liberdade de expressão.

Organizações internacionais, como a UNESCO, desempenharam um papel crucial na promoção e proteção dos direitos culturais. A Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, de 1972 (UNESCO, 1972), e a Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural, de 2001 (UNESCO, 2001), são exemplos de iniciativas que buscam preservar a riqueza cultural da humanidade e promover o respeito à diversidade cultural como um valor universal.

No entanto, a implementação dos direitos culturais enfrenta desafios significativos, como a globalização, que muitas vezes ameaça a identidade cultural de comunidades locais, e os conflitos armados, que resultam na destruição de patrimônios culturais. Apesar disso, o reconhecimento crescente da importância da cultura para o desenvolvimento sustentável e a paz mundial reforça a relevância dos direitos culturais no cenário internacional.

Assim, a origem dos direitos culturais no plano internacional reflete uma trajetória de luta pela valorização da diversidade cultural e pela garantia de que todas as pessoas possam participar, criar e compartilhar suas expressões culturais. Esses direitos são fundamentais para a construção de sociedades mais inclusivas, justas e respeitadas da riqueza cultural da humanidade.

DIREITOS CULTURAIS NO BRASIL

Também no Brasil, a origem dos direitos culturais está profundamente conectada à história do país e à luta pela valorização da diversidade cultural. Esses direitos, que desde 1988 são reconhecidos como fundamentais (CUNHA FILHO, 2000), emergiram de um processo histórico marcado por desafios e conquistas.

No contexto brasileiro, a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) foi um marco essencial para os direitos culturais. Pela primeira vez, seu pleno exercício e o acesso às fontes da cultura foram reconhecidos como direitos fundamentais, com

destaque nos artigos 215 e 216. O artigo 215 estabelece que “o Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais” (BRASIL, 1988, Art. 215). Já o artigo 216 dimensiona o patrimônio cultural brasileiro como os bens de natureza material e imaterial que expressam a identidade, a ação e a memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

Esse reconhecimento constitucional foi resultado de um movimento intenso durante o período da Assembleia Constituinte (1987-1988) (BRASIL, 1988, Art. 216). Diversos setores da sociedade civil, incluindo artistas, intelectuais e movimentos sociais, mobilizaram-se para garantir que a cultura fosse tratada como um direito essencial para a cidadania e a democracia. Essa mobilização refletiu a riqueza e a complexidade da cultura brasileira, marcada pela influência de povos indígenas, africanos, europeus, asiáticos e todos os demais com participação na vida e na história do país.

Antes da Constituição de 1988, os direitos culturais já estavam presentes de forma implícita em legislações anteriores, como nas precedentes constituições do país (CUNHA FILHO, 2025) e em legislações ordinárias, a exemplo do Decreto-Lei nº 25 de 1937 (BRASIL, 1937), que protege o patrimônio histórico e artístico nacional. No entanto, por falta de uma compreensão específica dessa nova disciplina jurídica, a abordagem era limitada e focada principalmente na preservação de bens materiais, sem considerar a dimensão imaterial da cultura,

como as tradições, os saberes (BRASIL, 1937, p. 41-48) e as expressões artísticas.

A partir da Constituição de 1988, os direitos culturais passaram a ser entendidos de forma mais ampla, abrangendo não apenas a preservação do patrimônio, mas também o direito à criação, à expressão, enfim, às relações jurídicas sobre artes, memórias coletivas e fluxos de saberes. Essa visão integrada reconhece a cultura como um elemento central para o desenvolvimento humano e social, promovendo a inclusão e a valorização da diversidade.

No Brasil contemporâneo, os direitos culturais enfrentam desafios significativos, como a desigualdade no acesso aos bens culturais e a necessidade de políticas públicas eficazes para sua promoção e proteção. Apesar disso, o reconhecimento constitucional desses direitos representa um avanço importante na construção de uma sociedade mais justa e inclusiva, onde as escolhas culturais são juridicamente protegidas.

DIREITO DO PATRIMÔNIO CULTURAL COMO ESPÉCIE DOS DIREITOS CULTURAIS

O direito do patrimônio cultural (IPHAN, 2019) é uma das espécies que compõem o amplo universo dos direitos culturais, sendo caracterizado por sua função de proteger e promover os bens culturais. No Brasil, essa relação é claramente delineada pela Constituição Federal de 1988, que estabelece os direitos culturais como fundamentais e inclui a proteção do patrimônio cultural como parte integrante desse conjunto.

O direito do patrimônio cultural, portanto, é uma manifestação concreta dos direitos culturais, com foco na preservação e valorização dos bens culturais. Ele se caracteriza preponderantemente por sua natureza difusa, ou seja, pertence a toda a coletividade, embora tenha dimensões comunitárias e individuais. Essa característica reforça a ideia de que a proteção do patrimônio cultural é uma responsabilidade compartilhada entre o Estado e múltiplos atores sociais.

Além disso, o direito do patrimônio cultural está intrinsecamente ligado a outros princípios fundamentais dos direitos culturais, como o pluralismo cultural, a memória coletiva e a função social da propriedade. O pluralismo cultural reconhece a diversidade como um valor essencial, enquanto a memória coletiva destaca a importância de preservar o legado cultural para as gerações futuras. Já a função social da propriedade assegura que os bens culturais, mesmo que sejam de propriedade privada, atendam ao interesse coletivo.

No Brasil, a proteção do patrimônio cultural é garantida por instrumentos jurídicos como o tombamento, o registro e a criação de áreas de proteção ambiental e cultural. Esses mecanismos visam assegurar que os bens culturais sejam preservados e valorizados, promovendo o acesso e a fruição por parte da sociedade.

Assim, o direito do patrimônio cultural, como espécie dos direitos culturais, desempenha um papel fundamental na promoção da cidadania, da inclusão social e do desenvolvimento

sustentável. Ele reflete o compromisso do Brasil com a valorização de sua rica herança cultural e com a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

OS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS COMO INTEGRANTES DO PATRIMÔNIO CULTURAL BRASILEIRO E OBJETO DE PROTEÇÃO DOS DIREITOS CULTURAIS

Os sítios paleontológicos são elementos fundamentais do patrimônio cultural brasileiro, representando uma conexão única entre o passado remoto da Terra e a identidade cultural contemporânea (SIGEP, 2021). Esses locais, que abrigam fósseis e registros de formas de vida extintas, são protegidos pelos direitos culturais no Brasil, conforme estabelecido pela Constituição Federal de 1988 e por legislações específicas.

A Constituição, em seu artigo 216, ao dimensionar o patrimônio cultural brasileiro os menciona expressamente. Nesse contexto, os sítios paleontológicos são reconhecidos como bens culturais de valor científico, histórico e educativo, contribuindo para a compreensão da evolução da vida e da geologia do planeta. Além disso, o artigo 20 da Constituição estabelece que os fósseis e os sítios de valor paleontológico são bens da União, reforçando a responsabilidade do Estado em sua proteção.

A proteção dos sítios paleontológicos no Brasil (SILVA, 2020) é regulamentada por uma série de instrumentos legais, como o Decreto-Lei nº 4.146 de 1942, que considera os fósseis

como bens da União, e a Lei nº 9.605 de 1998, que estabelece sanções para crimes ambientais, incluindo a destruição ou o tráfico de fósseis. Além disso, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) desempenha um papel crucial na preservação desses sítios, atuando em parceria com outras instituições, como a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP).

Os sítios paleontológicos brasileiros, como a Chapada do Araripe, no Ceará, são reconhecidos internacionalmente por sua importância científica e cultural. A Chapada do Araripe, por exemplo, é um dos mais ricos depósitos fossilíferos do mundo, abrigando fósseis excepcionalmente preservados de plantas, insetos, peixes e dinossauros. Esses sítios não apenas contribuem para o avanço do conhecimento científico, mas também possuem um valor cultural significativo, sendo fontes de identidade e orgulho para as comunidades locais.

A proteção dos sítios paleontológicos está intrinsecamente ligada aos direitos culturais, pois garante o acesso ao conhecimento e à valorização do patrimônio natural e cultural. Além disso, esses sítios desempenham um papel educativo essencial, promovendo a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e cultural.

No entanto, os sítios paleontológicos enfrentam desafios significativos, como a exploração ilegal de fósseis, a expansão urbana e a falta de recursos para sua conservação. Para superar esses desafios, é fundamental fortalecer as políticas públicas

e promover a colaboração entre instituições governamentais, acadêmicas e a sociedade civil.

Assim, os sítios paleontológicos, como integrantes do patrimônio cultural brasileiro, são protegidos pelos direitos culturais e representam um legado inestimável para as gerações presentes e futuras. Sua preservação é essencial para a promoção da ciência, da educação e da valorização da diversidade cultural e natural do Brasil.

A IMPORTÂNCIA DOS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS PARA AS ARTES, PARA AS MEMÓRIAS COLETIVAS E PARA OS FLUXOS DE SABERES

Os sítios paleontológicos desempenham um papel crucial na interseção entre ciência, cultura e sociedade, sendo fontes inestimáveis de inspiração para as artes, preservação das memórias coletivas e promoção de fluxos de saberes (HALBWACHS, 2006). Esses locais, que abrigam registros fósseis de formas de vida extintas, conectam o passado remoto da Terra com o presente, oferecendo uma perspectiva única sobre a evolução da vida e a história do planeta.

Na esfera das artes, os sítios paleontológicos têm sido uma fonte rica de inspiração para artistas de diversas áreas. Pintores, escultores, escritores e cineastas frequentemente recorrem às formas e histórias dos fósseis para criar obras que exploram a relação entre o tempo, a natureza e a humanidade. A estética dos fósseis, com suas formas orgânicas e texturas

únicas, inspira criações que vão desde ilustrações científicas até obras de arte contemporânea. Além disso, narrativas baseadas em descobertas paleontológicas têm alimentado a imaginação popular, resultando em filmes, livros e exposições que aproximam o público da ciência e da história natural (UNESCO, 2006).

No âmbito da memória coletiva, os sítios paleontológicos atuam como guardiões de um passado que transcende a história humana. Eles preservam registros de eras geológicas e de formas de vida que moldaram o planeta muito antes do surgimento da humanidade. Essa conexão com o passado profundo contribui para a construção de uma identidade coletiva que valoriza a continuidade e a interdependência entre os seres vivos e o ambiente. No Brasil, sítios como a Chapada do Araripe, no Ceará, não apenas guardam fósseis de relevância científica, mas também são símbolos culturais que reforçam o orgulho e a identidade das comunidades locais.

Os fluxos de saberes gerados pelos sítios paleontológicos são igualmente significativos. Esses locais são centros de pesquisa interdisciplinar, reunindo paleontólogos, geólogos, biólogos e outros especialistas para estudar os fósseis e compreender os processos evolutivos e ambientais do passado. O conhecimento produzido é compartilhado por meio de publicações científicas, exposições em museus e programas educativos, promovendo a disseminação de saberes e a conscientização sobre a importância da preservação do patrimônio natural e cultural.

Além disso, os sítios paleontológicos desempenham um papel educativo fundamental, estimulando o interesse pela ciência e pela história natural em crianças e adultos. Eles oferecem oportunidades únicas para o aprendizado prático, permitindo que as pessoas explorem diretamente os registros fósseis e compreendam a relevância da paleontologia para a compreensão do mundo.

Assim, os sítios paleontológicos são muito mais do que depósitos de fósseis; eles são pontes entre o passado e o presente, conectando ciência, arte e sociedade. Sua importância para as artes, as memórias coletivas e os fluxos de saberes destaca a necessidade de protegê-los e valorizá-los como parte integrante do patrimônio cultural e natural da humanidade.

CONCLUSÃO

Os sítios paleontológicos são muito mais do que depósitos de fósseis; eles são fontes de inspiração artística, guardiões da memória coletiva e catalisadores de fluxos de saberes. Sua proteção, garantida pelo ordenamento jurídico brasileiro e pelos direitos culturais, é essencial para preservar a riqueza do passado da Terra e promover a inclusão cultural e científica. Apenas por meio da valorização e do fortalecimento das políticas públicas de preservação será possível garantir que esses locais continuem desempenhando sua função transformadora para gerações presentes e futuras.

MINICURRÍCULO

Francisco Humberto Cunha Filho

Professor do Programa de Pós-Graduação em Direito Constitucional da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Advogado da União. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2770-6532>;
E-mail: humbertocunha@unifor.br.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 591, de 6 de julho de 1992**. Atos internacionais. Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 1992.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Brasília, DF, 1937.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942**. Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos. Rio de Janeiro, 1942.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998.

COMISSÃO BRASILEIRA DE SÍTIOS GEOLÓGICOS E PALEOBIOLÓGICOS (SIGEP). **Relatório técnico**. Brasília, DF, 2021.

CUNHA FILHO, F. H. **Direitos culturais como direitos fundamentais**. Brasília: Brasília Jurídica, 2000.

CUNHA FILHO, F. H. **Teoria dos direitos culturais: fundamentos e institucionalidade**. 3. ed. São Paulo: Edições Sesc SP, 2025.

HALBWACHS, M. **A memória coletiva**. São Paulo: Centauro, 2006.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Guia para a preservação de sítios paleontológicos**. Brasília, DF, 2019.

OLIVEIRA, M. F. **Direito cultural e conservação ambiental: interfaces e desafios**. São Paulo: Editora ABC, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Paris, 1948.

SILVA, A. C. **Sítios paleontológicos do Brasil: um patrimônio cultural**. São Paulo: Editora XYZ, 2020.

UNESCO. **Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural**. Paris: UNESCO, 1972.

UNESCO. **Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial**. Paris: UNESCO, 2006.

UNESCO. **Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural**. Paris: UNESCO, 2001.

05

O PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO
COMO BEM CULTURAL

O PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO COMO BEM CULTURAL

Jalusa Prestes Abaide¹

RESUMO

O capítulo defende que os fósseis devem ser enquadrados prioritariamente como bens do patrimônio ambiental, por sua natureza peculiar, beleza e elevado valor histórico e científico, integrando o ambiente em tempos e espaços específicos e permitindo a reconstrução de paleoambientes e da história da vida na Terra. Argumenta-se que esse caráter histórico-científico, quando articulado a práticas como o turismo científico, pode também converter os fósseis em bens de interesse cultural, ao serem incorporados à identidade e à cultura local, nacional e internacional. O texto critica o descompasso entre essa relevância e o estatuto jurídico vigente no Brasil, ainda baseado no Decreto nº 4.146/1942, que trata os fósseis apenas como propriedade da Nação sob a ótica da mineração, sem integrar plenamente o regime de proteção cultural. Por fim, sustenta que a norma é insuficiente para assegurar a tutela adequada do patrimônio paleontológico, apontando lacunas na articulação entre órgãos

¹Departamento de Direito da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

de pesquisa, agências reguladoras e dispositivos constitucionais de proteção.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio paleontológico. Patrimônio ambiental. Direitos culturais. Proteção jurídica dos fósseis. Turismo científico. Legislação mineral e ambiental. Geoparques.

ABSTRACT

This chapter argues that fossils should be primarily classified as environmental heritage assets, given their peculiar nature, beauty, and high historical and scientific value, as they are part of the environment in specific times and spaces and enable the reconstruction of paleoenvironments and of the history of life on Earth. It maintains that this historical and scientific dimension, when articulated with practices such as scientific tourism, can also transform fossils into cultural heritage, once they become incorporated into local, national, and international identities and cultures. The text criticizes the mismatch between this relevance and the current Brazilian legal framework, still based on Decree No. 4.146/1942, which treats fossils solely as property of the Nation under a mining perspective, without fully integrating them into cultural protection regimes. Finally, it contends that this norm is insufficient to guarantee adequate protection of paleontological heritage, highlighting gaps in the articulation between research

institutions, regulatory agencies, and constitutional mechanisms of heritage protection.

KEYWORDS: Paleontological heritage. Environmental heritage. Cultural rights. Legal protection of fossils. Scientific tourism. Mining and environmental legislation. Geoparks.

Este capítulo trata das indefinições jurídicas e a proteção a bens do patrimônio cultural e paleontológico do Brasil. O foco deste estudo, a nível jurídico, perpassa o direito administrativo e constitucional no que se refere à definição de bem público, de patrimônio público e de patrimônio paleontológico enquanto bem cultural ou reserva natural, sítio, parque ou geoparque, conforme será abordado posteriormente. É necessário retomar o conceito de cultura para situar e compreender o processo histórico pelo qual a técnica, a ciência e o direito têm sido desenvolvidos. O conceito de cultura é muito amplo, embora atualmente a Unesco estabeleça critérios mais modernos para defini-la. Durante as primeiras tentativas de constitucionalização da cultura, ainda era demasiado amplo e mal definido juridicamente.

Por estar situada dentro da antropologia, a cultura tem uma face nitidamente antropocentrista, o que facilita compreender sua vinculação com os direitos fundamentais. É a partir do conceito constitucional utilizado por um Estado determinado que irá se cumprir com maior ou menor rigor os preceitos estipulados

na Declaração dos Direitos do Homem. Da mesma forma que a origem dos direitos culturais a nível institucional teve uma origem na declaração, a interface entre meio ambiente e cultura, que é muito mais ampla e atual, teve a mesma origem. Por ser a Declaração Universal dos Direitos do Homem a matriz de todos os demais direitos fundamentais, como o direito à vida, o direito ao meio ambiente, o direito ao meio ambiente saudável, e o direito de manifestação cultural, todos passam a se justificar no mesmo marco legal.

Nossas referências sobre a cultura são produtos de uma ideologia que reproduz o modelo ético, estético e capitalista que gerou o homem consumidor com um inconsciente individual e coletivo alienado ou direcionado. Para compreender a relação entre a cultura e a sociedade atual, é necessário retomar um pouco da história do homem sobre a Terra e seus avanços tecnológicos. A Terra sempre foi objeto de interesse do homem. Buscou-se conhecer a Terra a partir de estudos das coisas que não eram conhecidas, como os fósseis, por exemplo, que uma vez encontrados e não compreendido a sua origem e a sua existência na Terra, era interpretada como desejos caídos do céu ou do Criador. E assim, crescia a ciência experimental com base nos métodos da observação.

Do ponto de vista da sistematização científica, o estudo da cultura faz parte da antropologia, ciência do homem como ser social e animal. A antropologia se divide em dois amplos campos de estudo, que é a antropologia física, que trata da forma física do homem, dos problemas da natureza étnica, transmissão de traços

por gerações, e a antropologia cultural, que se refere ao homem e seu comportamento, que estuda o comportamento humano no enfrentamento do meio natural. Desse modo, percebe-se que a arqueologia está muito mais ajustada ao conceito de cultura do que a paleontologia. A noção da cultura, portanto, corresponde ao complexo de padrões, de comportamentos, das crenças, das instituições e outros valores espirituais e materiais transmitidos coletivamente, criando padrões característicos de uma sociedade enquanto comunidade urbana.

Apresenta-se, neste trecho, uma crítica ao que se encontra escrito na norma. Contudo, é amplamente reconhecida a existência de uma dimensão estética do ambiente, objeto, inclusive, de reflexão específica em artigo que aborda a relação entre cultura e manutenção dos aspectos ambientais. O ambiente, nessa perspectiva, também é cultura, constituindo-se como patrimônio cultural. Durante longo período histórico, até o século XVII, os interesses voltados à terra restringiam-se, em grande medida, à compreensão de fenômenos desconhecidos. Apenas ao final do século XVIII surge o termo geologia para designar o estudo sistemático da Terra. Conforme assinala Penha, no momento que antecede a Idade Média, natureza e cultura eram concebidas de forma unitária. Com a Ilustração, entretanto, o ser humano — tomado como representante da cultura — afasta-se dessa visão unitária em relação à terra ou à natureza. As teorias sobre a Terra evoluem, então, até culminar no mecanicismo característico da era industrial.

Natureza e cultura passam a assumir outro significado a partir de Haeckel, responsável pela consagração do termo ecologia para designar o ramo do conhecimento voltado às relações entre economia e natureza, então relegada a segundo plano pelo dogma mecanicista. Considerando que o ser humano é parte integrante da natureza, torna-se necessário cultivar suas sensibilidades éticas e estéticas como forma de reconexão com o mundo natural. Atribuída essa dimensão ética e estética, o ser humano passa a exercer as funções de homo faber e homo economicus. Na primeira metade do século XVIII, consolida-se a denominada “economia da natureza”, progressivamente inserida no sistema econômico, até o advento da economia do meio ambiente e, mais recentemente, da economia dos riscos. Conforme a visão orgânica de mundo, a noção de produção aplicava-se tanto ao mundo vegetal e animal quanto ao mundo mineral.

A ideia do sistema econômico se concretizou no século XVIII com o Tratado Elemental de Química de Lavoisier tornando-se um marco inicial na química moderna. O organicismo modificou a ideia da natureza como forma de crescimento da matéria e isto modificou o papel do homem na sociedade. A noção de ordem natural foi se transformando em novas construções políticas, econômicas, éticas e estéticas que intensificaram o século das luzes do homem enciclopédico dito civilizado. O momento em que a natureza humana, como parte integrante da natureza, tornou-se o veículo para o desenvolvimento de novas ideias sobre sistemas políticos e econômicos. Com a economia moderna capitalista, o que houve foi um distanciamento entre

o homem e a natureza, principalmente do ponto de vista das necessidades. O que é necessário passa a ser visto como o que tem utilidade.

Na eleição de prioridades do homem moderno, o que se observa é um forte componente cultural, psicossocial e estético negativos a favor da destruição do meio ambiente. A técnica contemporânea também surgiu como produto do capitalismo e da ciência experimental. Ela funciona com base em um contexto econômico também com consequências negativas, em especial quando é utilizada com fins políticos, por exemplo, pela primeira vez a Constituição Federal brasileira incluiu os sítios paleontológicos no rodo dos bens que integram patrimônio cultural ou imaterial. Essa inclusão deixou a descoberta a lacuna existente entre a natureza jurídica de sítio arqueológico e de sítio paleontológico. Ainda que o artigo 216 da Constituição inclua os sítios como um bem cultural, há desordens e vazios normativos se analisarmos mais adequadamente a categoria de bem jurídico, o qual eles integram.

É nesse ponto que se passa a concentrar a análise jurídica. Juridicamente, os fósseis parecem estar mal definidos na legislação brasileira, sendo tratados de forma assistemática em várias leis infra e pré-constitucionais, seja por falta de adaptação à Carta Magna, seja por confusões teóricas ou conceituais, como veremos a seguir. A região centro-oeste do estado do Rio Grande do Sul é uma zona onde existem muitos fósseis. E foi ali que buscamos inspiração e centramos o problema que envolve a falta de normatização e de gestão do patrimônio paleontológico

e arqueológico. E com isso demonstramos a necessidade de uma redefinição jurídica dos bens ditos de interesse cultural expressos no artigo 216 da Constituição Federal pelas razões que serão abordadas agora.

O primeiro problema diz respeito à justificação teórica da inserção dos bens de valor paleontológico como integrante do patrimônio cultural e, portanto, como objeto de cultura. Em segundo lugar, quanto à proteção jurídica desses bens e, em terceiro lugar, aspectos de ordem administrativa, tanto para a proteção quanto para a gestão desses bens patrimoniados. Passamos para aspectos históricos e conceituais para depois continuarmos no enfoque especificamente jurídico. Com base na doutrina, a paleontologia e a história, assim como a arqueologia, são ciências consideradas auxiliares da antropologia cultural, que é o estudo do homem. Do ponto de vista da sua sistematização científica, o estudo da cultura faz parte da antropologia, ciência do homem como ser social e animal. Desse modo, percebe-se que a arqueologia é mais adequada ao conceito de cultura do que a paleontologia, como área de estudo da geologia.

Por essas razões, se faz necessário definir juridicamente os bens de estudo da paleontologia, além de situá-los no campo das ciências, pois há diferenças conceituais e de aplicação prática. A paleontologia é definida como um ramo da geologia histórica que investiga o desenvolvimento das diversas manifestações de vida na Terra durante o passado através dos fósseis. Ela é integrante da ciência da vida, como a biologia, mas é também uma disciplina da geologia, sendo que esta faz parte do estudo da Terra. Assim, a paleontologia faz o estudo da vida sobre a Terra.

Ambas se reportam a um tempo anterior à idade do homem, fato que afastaria sua inclusão como elemento primitivo no sentido material ou imaterial, de conteúdo antropocentrista, como é o que está na nossa carta e que vem sendo definida.

Os fósseis contribuem para o estudo da história da vida sobre a Terra, bem como para avaliar as condições paleoecológicas existentes. A partir do estudo dos fósseis, observa-se que podem existir aqueles denominados guias, que irão fornecer o tempo exato de uma rocha, podendo detectar a existência ou não de petróleo, por exemplo, bem como as alterações climáticas sofridas. E existem outros fósseis, denominados característicos, que têm um valor próprio que são mais do que guias. Eles demonstram a história da vida sobre a Terra, demonstram o qual é o ambiente. Mas não devemos esquecer que todo esse processo que está sendo esboçado é a anterioridade do homem. A paleontologia demonstra claramente a evolução natural dos seres vivos, ao menos durante os últimos 600 milhões de anos, contribuindo para a ideia dos biólogos evolucionistas do século passado, ou retrasado, como Lamarck e Darwin.

Pode-se dizer que suas ideias foram adaptadas para as recentes descobertas na área da genética, para explicar a evolução dos seres vivos através dos processos de mutação genética? bem como da bioquímica e da bioestratigrafia. Do ponto de vista de sua aplicação, a paleontologia é uma ciência que é estudada na biologia, mas, em grande parte, é aproveitada pela geologia, contendo uma aplicação direta em um grande número de atividades humanas, como, por exemplo, a economia e o direito, que irá regular muitas das suas atividades, porque

faz parte dos bens da União. Seu principal campo de ação ou aplicação prática consiste na localização e exploração de minerais, rochas e águas subterrâneas. Agora vamos para os problemas de ordem jurídica.

Do ponto de vista jurídico, a região de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, é um exemplo a nível espacial que demonstra uma prática relevante em razão dos litígios que trazem a discussão: o direito de propriedade, os bens do Estado e o controle da administração. E, de conseqüente, problemas de ordem doutrinária e de interpretação jurídica e teórica. Para iniciar, serão expostos os principais problemas de interpretação constitucional associados à descrição geológica da região, com alguns problemas que envolvem o direito de propriedade e a competência administrativa, o que é muito importante. Nos reportamos inicialmente o artigo 216, inciso V da Constituição, que inclui os sítios de valor paleontológico como patrimônio cultural brasileiro. Assim dispõe o artigo 216, constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial tomados individualmente ou em conjunto portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem, inciso V, os conjuntos urbanos, os sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológicos, paleontológicos, ecológicos e científicos.

Observa-se que desse artigo 216, define patrimônio cultural brasileiro recebendo a crítica de alguns estudiosos do direito por parecer-se menos um dispositivo legal e mais um simples conceito de patrimônio cultural elaborado por cientistas,

antropólogos ou sociólogos, mas desprovido de qualquer descrição jurídica. A nosso entender, o conceito de bens e valor paleontológico parece não se adequar à definição constitucional de patrimônio cultural. Vês que a definição constitucional parece dizer respeito somente aos bens que podem trazer referências aos grupos formadores da sociedade brasileira, um conceito mais sociológico do que jurídico, um conceito antropocentrista, restringindo à cultura brasileira sua expressão artística, seja ela material ou imaterial.

Os fósseis são bens ou riquezas naturais protegidos como patrimônio da União, uma legislação intraconstitucional própria, que é o Decreto-Lei nº 41, 46 e 42, e também são protegidos pela legislação ambiental e pela Lei de Minas, por essência interdisciplinar. Eles não parecem corresponder somente às leis de tombamento, que regulam as riquezas arqueológicas, razão pela qual o Decreto-Lei nº 25, 37, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, ele é omissivo no que diz respeito aos bens de interesse paleontológico, inexistindo, inclusive, referência em relação à existência de livro de tombo para registro de fósseis, já que esta seria uma exigência intrínseca da força do artigo 216 da Carta Constitucional. A natureza jurídica dos fósseis, enquanto bens que integram o patrimônio cultural brasileiro, rompe com o conceito antropocentrista de cultura ou de bem de valor cultural definido na norma constitucional, uma vez que os fósseis não se referem à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

Por essa razão, entendo que os fósseis protegidos deveriam integrar, basicamente, o regime do patrimônio ambiental, sendo, dessa forma, considerados como bens da natureza ambiental, providos de uma peculiar natureza, beleza natural e de interesse ou valor histórico e científico, e que merecem proteção como bens ambientais de propriedade da União, por formarem parte do ambiente em um determinado tempo e espaço, e serem culturais na medida em que o cientista os reconheça e os torne importantes para a sociedade. E não exclusivamente bens culturais de valor histórico, porque permitem a recomposição de paleoambientes em um determinado momento da história de uma região terrestre, devendo também ser considerados como bens ambientais de valor científico, pois possibilitam o conhecimento sobre a vida na Terra há vários milhões de anos, antes da idade do homem, levando em conta questões relacionadas às variações climáticas e à evolução das espécies vegetais e animais.

Esse conceito histórico e científico, uma vez aplicado por meio do turismo, por exemplo, aí sim poderia ser compreendido como integrante da cultura de uma região específica e até da humanidade, podendo, a partir desse momento, ser protegido também como bem de interesse cultural, porque então teria sido incorporado a uma cultura local, nacional e internacional. Assim, o aspecto do turismo científico é bastante interessante, e observa-se que não tem recebido a devida atenção.

O estatuto jurídico que regula o patrimônio paleontológico no Brasil não está relacionado a nenhum regime de proteção à cultura. Tampouco o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico,

o IPHAN, conta com qualquer responsabilidade em relação aos fósseis. A norma ainda hoje aplicada é o Decreto nº 4.146/1942, que define os fósseis como propriedade da Nação e determina que sua extração seja permitida somente com autorização do órgão da mineração. O Ministério Público Federal tem aplicado essa norma por falta de outra mais completa.

Em um primeiro momento, a aplicação do decreto visa impossibilitar a aquisição de domínio sobre os depósitos fossilíferos, tanto por particulares quanto por pessoas físicas ou jurídicas. E aqui cabe uma observação de caráter duvidoso em relação à coleta para pesquisa, pois as autorizações para pesquisa passam por outro órgão, não o Ministério da Educação, mas sim o Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI). Porém, na realidade, o decreto não é suficiente para conferir a proteção que tal instituição da República delineia, ainda que tenha sido recepcionado pela Carta de 1988.

O decreto estabelece que “os depósitos fossilíferos são propriedade da Nação e, como tais, a extração dos depósitos depende de autorização prévia do DNPM”. Assim, uma vez autorizada pelo então Departamento Nacional de Produção Mineral, a extração não apresentaria problemas, diferentemente do que ocorreu em Tocantins, há alguns anos. No parágrafo único, determina-se que, independentemente dessa autorização, a fiscalização das explorações e dos depósitos fossilíferos pode ser realizada por museus nacionais e estaduais e por estabelecimentos oficiais congêneres, devendo, nesse caso, haver comunicação prévia ao Departamento Nacional de Produção Mineral — hoje,

Agência Nacional de Mineração (ANM) ou equivalente, conforme a reorganização institucional. A aplicação desse decreto revela, além da questão relativa ao domínio da União e aos interesses difusos e coletivos, uma tentativa de controlar a evasão desses bens para outros países, como ilustra o caso de um exemplar de dinossauro encontrado no Rio Grande do Sul, coletado na década de 1930 e posteriormente identificado na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, conforme descrito em ação civil pública promovida pelo Ministério Público Federal. Tal caso poderia ser utilizado pelo município como referência e incentivo ao chamado turismo científico.

Neste contexto, que envolve a inadequação jurídica ou conceitual, se faz necessário retomar alguns conceitos atinentes ao tema, já confirmados pela doutrina jurídica, como os conceitos de jazida e de mina, e outros regimes jurídicos de exploração no direito brasileiro, conceitos que, uma vez aplicados às diversas atividades econômicas, podem gerar problemas na proteção dos fósseis. O artigo 6º do Código de Mineração e o artigo 3º, incisos 1º e 2º, da Lei 9.13.14.96 definem jazida como toda a massa individualizada de substância mineral ou fóssil aflorando à superfície ou existente no interior da terra e que tenha valor econômico. Jazida é um fenômeno geológico da natureza onde podem ser encontrados fósseis. Por outro lado, mina é o consumo, é o resultado da exploração da jazida, traduzida em atividade econômica e produtiva.

Conforme a Constituição brasileira, a pesquisa em lavra depende de autorização da União e ela só pode ser concedida,

no interesse nacional, a brasileiros ou empresas brasileiras, nos termos do artigo 176, parágrafos 1º e 3º, da Constituição. E a lavra de riqueza mineral dependerá de autorização do Congresso Nacional, conforme o disposto no artigo 49, inciso 15, da Constituição. Nesse sentido, reza o artigo 176, parágrafo 3º, que as autorizações para pesquisas serão sempre com prazo determinado e as autorizações e concessões não poderão ser concedidas ou transferidas, total ou parcialmente, sem prévia anuência do poder concedente, pois o regime de aproveitamento no direito brasileiro é decorrente do artigo 11 do Decreto 62.934.64, quais sejam, o regime de autorização, que se dá mediante ao Pará, a Agência Nacional de Mineração, para pesquisa e que, em posse desse, haverá um ano para requerer a concessão.

E o regime de concessão, que, sendo uma modalidade de contrato administrativo, é dado por decreto do Presidente da República para a execução de trabalhos de lavra de aproveitamento industrial. Essa concessão pode ser dada para áreas já pesquisadas. Mas, em um segundo momento, a partir de uma análise sistemática do Decreto-Lei nº 4.146, em consonância com a Constituição Federal, pode-se observar vazio jurídico no que se refere à proteção. A não regulamentação, desde 1942 até a presente data, do único dispositivo legal que pretende definir o âmbito de competência e a proteção desses bens evidencia um desinteresse político e econômico, hoje em dia mais preocupante em razão do contrabando de bens constitucionalmente definidos como integrantes do patrimônio cultural brasileiro.

No que diz respeito à mineração, se o Código de Minas, no artigo 10, não impede expressamente a lavra do material fóssil, remetendo para que a lei ordinária regule a matéria, no caso do comércio de troncos petrificados, na realidade, eles poderiam ser denominados de sílica e, portanto, comercializáveis na prática. É comercializado na prática, é o que vinha ocorrendo no Brasil até a edição do Boletim de Preços do DNPM nº 90, do ano de 1996, página 28, que inclui, na relação das pedras para revestimento e decoração, a madeira sob denominação petrográfica de “guinês”, isto é, madeira fossilizada. Teria adquirido o nome de pedra e um preço de mercado respectivo, estando sob competência do então DNPM, e não do IPHAN, causando conflito com o artigo 216 da Constituição brasileira, que aborda a paleontologia como elemento, talvez, imaterial integrante da cultura e, portanto, sob a ótica de competência administrativa do IPHAN.

Essa questão aqui eu tenho bem clara no meu livro. A primeira edição foi em 2001, e 2003, e, após essa data, o DNPM recolheu todos os boletins de preços desse número 90 e mandou tudo para o Ministério de Minas e Energia, em Brasília, e tirou de circulação o boletim de preços. Porque, na verdade, havia um erro, né? Embora exista uma omissão ou lacuna jurídica quanto à proibição de comércio de fóssil, embora não haja impedimento legal expreso para exploração, a Agência Nacional de Mineração tem negado a concessão de licença a pesquisas e lavras de tronco petrificado como medida de precaução frente ao argumento utilizado pelo Ministério Público Federal nas ações civis públicas. Essas interpretações legais e conceituais distintas poderão ser superadas com uma nova legislação, bem como

com o andamento dos litígios até os tribunais.

Caso contrário, permanecerá o risco de depredação do patrimônio e de prejuízos econômicos decorrentes do comércio clandestino, uma vez que é dado concreto o aumento do valor de mercado dos fósseis em países como os Estados Unidos, onde sua comercialização não é proibida, bem como em diversos países europeus, sobretudo entre colecionadores privados, e no Japão, em especial no setor industrial da construção civil. Em cenário de adequada regulamentação e responsabilização, seria possível, futuramente, pleitear compensações de custos perante o Poder Judiciário em razão de danos causados a esse patrimônio; na ausência de medidas efetivas, contudo, consolida-se uma situação de vulnerabilidade em que o bem permanece, na prática, sem tutela suficiente. Outro artifício que pode ser utilizado para viabilizar o comércio clandestino de fósseis consiste na obtenção de requerimentos para exploração de lavra e de outros minerais em áreas de ocorrência fossilífera, o que permite a sua inserção no mercado como se fossem meros resíduos minerais. Coloca-se, assim, a questão central relativa a quem incumbe, em termos institucionais, o controle efetivo dessas práticas e a prevenção de sua utilização para fins ilícitos.

Se por um lado a aplicação do Decreto nº 4.146 visa impedir a exploração de fósseis sem autorização do órgão da mineração e decisão sobre interpretação constitucional, sob o argumento de fazerem parte do patrimônio histórico, a lei do patrimônio histórico é um misto no que se respeita a eles. Reza o artigo 1º da lei de tombamento que: “constitui patrimônio histórico e artístico

nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país, cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”.

Em efeito jurídico, o artigo 1º do Decreto-Lei nº 25/37 deveria incluir o valor paleontológico e definir se são bens móveis, imóveis e de domínio público ou passíveis de tutela e por quem e em que circunstâncias, qual o destino e, enfim, qual a titularidade. Por outro lado, se o Código de Mineração não regulou o artigo 10, que trata do destino a ser dado aos fósseis, se levássemos em conta o Decreto-Lei nº 25/37, que tem caráter essencialmente antropológico, assim mesmo continuaria sendo aplicado o Decreto nº 4.146, o que significa estar sob a competência do DNPM, Agência Nacional de Mineração, e não do IPHAN, não havendo, portanto, restrições para o comércio de antropofósseis, lamentavelmente.

Regular a proteção dos fósseis requer uma definição eficaz de sítio e de sítio paleontológico, vez que ampliar a todo lugar de ocorrência de fósseis pode ser uma definição científica, mas não é suficiente para proteger juridicamente esses bens ou patrimônio. Reiteramos que seria adequada a criação de um livro do tomo para os fósseis e somente aqueles catalogados deveriam integrar o patrimônio paleontológico. Atualmente, tem-se optado em proteger os fósseis através da criação de geoparques. Embora ainda restem dúvidas jurídicas no que tange à real proteção, os geoparques podem abranger áreas bastante significativas,

podendo englobar municípios inteiros ou até mesmo abranger diversas unidades de conservação. Conforme diz Ostanelo, em 2012, o geoparque não possui legislação nacional que regule sua criação, mas é necessário estar de acordo com as diretrizes da Unesco, definindo seus objetivos ou justificativas de preservação, o que leva os interessados, muitas vezes, a criar unidades de conservação nessas áreas, tentando construir um marco legal de preservação desses locais.

A demarcação legal das áreas da Unidade de Conservação, como a exemplo dos parques, nos modos da regulamentação legal da Lei Federal 9985 de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o SNUC, apesar de não se ajustar integralmente às finalidades e filosofia da preservação dos geoparques, em nada impede que se reconheça ali, pelo mesmo, um geoparque. Contudo, é necessário frisar, como visto, que um geoparque não é uma unidade de conservação no sentido definido pelo SNUC. Em síntese, corroborando, como já apontado, verificou-se que para a criação e manutenção de um geoparque deve-se atender aos requisitos da Unesco, enquanto o parque deve atender aos requisitos da Lei 9985, da Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Dessa forma, mesmo não havendo no SNUC previsão específica sobre a criação legal de unidades de conservação como sendo geoparques, isso não torna óbvio para que a Unesco, se preenchidos os requisitos por ela delineados, não reconheça aquela iniciativa. De outro lado, a ausência de regulamentação específica impacta no conhecido efeito colateral de insegurança

jurídica, pelo que, por si só, valeria uma nova pesquisa e discussão específica para medir qual seria o eventual impacto negativo dessa ausência legislativa na análise da Unesco para reconhecimento dos novos geoparques brasileiros. No Brasil, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e a Unesco têm competência para identificar e catalogar áreas de potencial para geoparques, os quais devem ser áreas com limites bem delineados, que abriguem sítios geológicos de relevância científica, territórios que devem promover o desenvolvimento sustentável, envolver a comunidade local e ter um plano de interpretação para conectar os visitantes aos recursos observados.

A criação dos geoparques engloba identificação, levantamento, descrição e inventário de sítios de interesse geológico e envolve avaliação da relevância internacional dos sítios. No Brasil, os principais geoparques são o Geoparque Araripe, o Geoparque Seridó, os Caminhos dos Cânions do Sul e Caçapava do Sul, no Rio Grande do Sul; também, no Rio Grande do Sul, a Quarta Colônia e o Uberaba. Para existir uma efetiva proteção aos fósseis, sugere-se que, em um primeiro momento, eles sejam definidos como um bem jurídico e em que condições deveriam ser protegidos, bem como deveria ser criado um estatuto próprio que expusesse claramente os órgãos responsáveis, inclusive para ser criado ou não um livro do tombo. Caso a legislação infraconstitucional esclareça melhor a sua condição ou interesse, não ambiental ou mineral.

No município de Mata, na região centro-sul do estado do Rio Grande do Sul, onde há uma vasta área de troncos

petrificados de araucária, não existe nenhum órgão que tenha assumido formalmente a responsabilidade e o controle sobre esse patrimônio. Ainda que a Universidade Federal de Santa Maria mantenha uma área delimitada com troncos expostos in situ, não há competência administrativa definida para sua gestão. A legislação a ser elaborada deveria também especificar as atribuições dos órgãos competentes para a proteção e a gestão desses bens. O regimento interno de alguns desses órgãos já foi regulamentado pela Agência Nacional de Mineração, mas o IPHAN ainda não incluiu os fósseis de forma explícita no rol de responsabilidades da instituição. Essa legislação deveria estabelecer, de modo claro, as responsabilidades e as sanções cabíveis nos casos de descumprimento ou omissão de dever por parte dos poderes competentes.

MINICURRÍCULO

Jalusa Prestes Abaide

Graduada em Direito pela UFSM (1985), Mestrado em Ciências Políticas e Jurídicas pela UFSC (1990), Doutorado em Filosofia Jurídica Moral y Política pela Universitat de Barcelona (2000). Estudo pós doutoral na Université du Saint Esprit de KASLIK/Lb (2007). Pesquisadora e Líder GP/CNPq-LEIn (laboratório de Estudos Internacionais) e do GP/CNPq-NEJURP (grupo pesquisa sobre Bens Naturais de Interesse Público. Áreas de Interesse: Direito - Desenvolvimento Sustentável - Patrimônio Cultural - Bens Públicos e Gestão Pública. Professora do Titular do Depto de Direito da UFSM.

06

**ESTRATÉGIAS JURÍDICAS E COOPERAÇÃO
INTERNACIONAL NA PROTEÇÃO DO
PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO BRASILEIRO:
DA PERSPECTIVA MINERÁRIA AO
RECONHECIMENTO COMO BEM CULTURAL**

ESTRATÉGIAS JURÍDICAS E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO BRASILEIRO: DA PERSPECTIVA MINERÁRIA AO RECONHECIMENTO COMO BEM CULTURAL

Rafael Ribeiro Rayol¹

RESUMO

O presente trabalho analisa a atuação do Ministério Público Federal (MPF) na proteção do patrimônio fossilífero brasileiro e nos processos de repatriação. Investiga-se a transição necessária de uma legislação interna considerada atrasada, que equipara fósseis a bens minerais comuns, para um modelo que os reconheça como bens culturais sob a égide da Convenção da UNESCO de 1970. Através de uma perspectiva analítica e baseada em experiências práticas, abordam-se as estratégias de cooperação internacional, incluindo tratados bilaterais, redes de cooperação judiciária europeia (Eurojust) e a via do direito civil como última ratio. O estudo demonstra que a eficácia na recuperação desses bens depende da desburocratização dos processos e do diálogo direto entre autoridades centrais.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio fossilífero. Repatriação. Cooperação internacional. Ministério Público Federal. Direitos culturais.

¹Procurador da República do Ceará (MPF/CE.); E-mail: rafaelrayol@mpf.mp.br.

ABSTRACT

This study examines the role of the Brazilian Federal Prosecution Service (MPF) in protecting paleontological heritage and managing repatriation processes. It investigates the necessary transition from outdated domestic legislation, which treats fossils as common minerals, to a model recognizing them as cultural property under the 1970 UNESCO Convention. Through an analytical perspective based on practical experience, international cooperation strategies are discussed, including bilateral treaties, European judicial cooperation networks (Eurojust), and civil law as a last resort. The study demonstrates that effective recovery of these assets depends on reducing process bureaucracy and fostering direct dialogue between central authorities.

KEYWORDS: Fossil heritage. Repatriation. International cooperation. Federal Prosecution Service. Cultural rights.

1. INTRODUÇÃO

A proteção do patrimônio fóssilífero brasileiro revela-se um desafio interdisciplinar que exige o equilíbrio entre a dogmática jurídica, o rigor científico e a agilidade diplomática. Historicamente, o Brasil enfrenta um cenário de vulnerabilidade em seus sítios paleontológicos, muitas vezes explorados de forma ilegal por redes de contrabando internacional. O papel do Ministério Público Federal, enquanto guardião dos interesses difusos e coletivos, torna-se central não apenas na repressão criminal, mas na construção de estratégias que garantam a integridade e a devolução desses bens ao território nacional.

O objetivo deste capítulo é aprofundar a discussão sobre os mecanismos jurídicos utilizados na defesa desse patrimônio. Partindo da crítica à legislação minerária vigente, o texto explora as nuances da cooperação internacional e propõe uma reflexão sobre a “razão prática” necessária para transpor barreiras burocráticas que, por décadas, impediram o sucesso de pedidos de repatriação.

2. O ENQUADRAMENTO JURÍDICO DO FÓSSIL: DO MINERAL AO BEM CULTURAL

2.1. A Anacronia da Legislação Minerária Interna

A compreensão jurídica do patrimônio fossilífero no Brasil padece de um anacronismo institucional que remonta à gênese da legislação minerária nacional. O núcleo do problema reside na persistente subsunção dos fósseis ao regime jurídico dos bens minerais comuns, tratando-se de uma herança normativa que desconsidera a mutação constitucional do conceito de patrimônio cultural ocorrida em 1988.

Historicamente, a regulação da extração de fósseis no país encontra-se ancorada no Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), e no Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942. Este último, posto que declare os depósitos fossilíferos como propriedade da União e que sua extração depende de autorização prévia, insere a gestão desses bens no âmbito de competência de órgãos voltados à exploração mineral, como a antiga autarquia DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), sucedida pela Agência Nacional de Mineração

(ANM), criada pela Lei nº 13.575/2017.

A anacronia manifesta-se no fato de que a ANM, por sua natureza e finalidade, é um órgão vocacionado ao fomento da atividade econômica extrativista. No cotidiano administrativo, o tratamento dispensado a um fóssil de relevância científica ímpar é, por vezes, processualmente idêntico ao de minerais de uso imediato na construção civil. Esta “mineralização” do fóssil ignora o seu valor epistêmico e a sua condição de suporte de memória coletiva. Portanto, a legislação brasileira termina por colocar fósseis na mesma categoria administrativa de substâncias minerais de baixa complexidade, o que fragiliza a fiscalização e a valoração do bem enquanto patrimônio da ciência.

Ademais, a Portaria nº 155/2016 do extinto DNPM (ainda com reflexos na normativa da ANM) detalha procedimentos que privilegiam a celeridade administrativa em detrimento da análise técnica paleontológica. A ausência de especialistas em paleontologia nos quadros das agências mineradoras resulta em decisões que não distinguem o mineral econômico do bem paleontológico e cultural. Essa carência de expertise técnica nos órgãos reguladores é um convite à exploração predatória e ao contrabando, uma vez que a “autorização para coleta” acaba sendo vista como um mero trâmite burocrático, e não como um ato de salvaguarda do patrimônio público fóssilífero.

Sob a ótica do Direito Constitucional contemporâneo, essa estrutura normativa é flagrantemente insuficiente para atender ao comando do Art. 216 da Constituição Federal, que define o

patrimônio cultural brasileiro de forma ampla, incluindo os bens de valor arqueológico, paleontológico e científico. A persistência em manter a gestão desses bens sob a tutela de uma agência de mineração revela uma resistência institucional em transitar do paradigma do “recurso natural explorável” para o paradigma do “bem paleontológico e cultural preservável”. Tal distorção normativa compromete não apenas a proteção interna, mas também a eficácia dos pedidos de cooperação internacional, pois dificulta a caracterização imediata da ilegalidade da exportação perante tribunais estrangeiros, que muitas vezes enxergam na nossa legislação uma confusão entre infração administrativa minerária e crime contra o patrimônio cultural e contrabando.

2.2. A Convenção da UNESCO de 1970 como Marco Civilizatório: O Reconhecimento Internacional do Bem Cultural

A Convenção da UNESCO de 1970, oficialmente denominada Convenção sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedade Ilícitas de Bens Culturais, representa um divisor de águas na proteção do patrimônio global. Para o ordenamento jurídico brasileiro, que a internalizou via Decreto nº 72.312/1973, este tratado não é apenas um instrumento normativo, mas um verdadeiro marco civilizatório que redefine a relação entre soberania estatal e circulação de objetos de valor histórico e científico.

O núcleo axiológico da Convenção reside na compreensão de que o patrimônio cultural — no qual se inserem expressamente

os “objetos de interesse paleontológico” — constitui um dos elementos fundamentais da civilização e da cultura dos povos. Ao classificar o fóssil como bem cultural, a Convenção retira-o da esfera do simples comércio mineral e o posiciona como um direito humano fundamental à memória e à identidade.

A aplicação deste tratado é a estratégia de proteção que permite ao Brasil dialogar com a comunidade internacional em termos de salvaguarda de bens móveis. Se o fóssil fosse tratado meramente sob a ótica mineralista, sua exportação poderia ser vista como uma transação comercial comum; sob a égide da UNESCO, qualquer saída sem a autorização do Estado de origem é, por definição, um ato ilícito que gera a obrigação internacional de devolução.

A Convenção define como bem cultural aquele que é designado por cada Estado como sendo de importância para a arqueologia, a pré-história, a história, a literatura, a arte ou a ciência. No caso brasileiro, o alinhamento entre o Art. 216 da Constituição Federal e as diretrizes da UNESCO permite uma proteção em bloco: o que o Brasil designa internamente como patrimônio científico (paleontológico), o mundo deve respeitar como bem cultural inalienável.

Entretanto, surge um desafio estratégico na aplicação prática: a necessidade de o Estado brasileiro ser proativo na classificação e designação desses bens. A Convenção exige que os países criem inventários e serviços nacionais de proteção. No Brasil, a burocracia demorada para classificar fósseis como

bens culturais — processo que pode levar anos dentro do IPHAN ou de instâncias técnicas — gera um vácuo de proteção que facilita a ação de traficantes antes que a chancela convencional de “bem cultural” seja formalmente aplicada.

A Convenção da UNESCO de 1970 serve como fundamento jurídico primordial quando não existem tratados penais bilaterais entre o Brasil e o país onde o fóssil se encontra. Contudo, a sua natureza civilizatória enfrenta barreiras temporais impostas pela interpretação de alguns Estados.

Como observado na experiência do Ministério Público Federal, países como a Alemanha adotam uma interpretação restritiva, vinculando a eficácia da Convenção ao momento de sua internalização no país de destino. Na prática, isso significa que um fóssil brasileiro exportado ilegalmente pode não ser devolvido se o país receptor apenas ratificou a Convenção décadas após o ingresso do objeto em seu território, ignorando a natureza permanente da ilicitude da exportação originária.

Apesar desses desafios, a Convenção permanece como o principal instrumento de pressão política e jurídica. Ela impõe uma carga moral e ética ao mercado de artes e antiguidades, exigindo dos museus e colecionadores estrangeiros uma diligência mínima sobre a procedência dos espécimes. A afirmação do fóssil como bem cultural sob a proteção da UNESCO é, portanto, o primeiro passo para o exercício de uma razão prática que busque a justiça restaurativa do patrimônio histórico brasileiro.

3. ESTRATÉGIAS DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E REPRESSÃO AO TRÁFICO

A repressão ao tráfico de fósseis e a subsequente repatriação desses bens exigem que o Ministério Público Federal transite por uma arquitetura complexa de cooperação internacional. Esta arquitetura não é monolítica; ela se divide em camadas de assistência jurídica que variam conforme o país de destino e a natureza do crime investigado. A eficácia da atuação estatal depende da escolha estratégica entre a cooperação penal formal, o auxílio administrativo e a diplomacia judiciária.

A primeira linha de atuação estratégica fundamenta-se nos acordos bilaterais de auxílio mútuo em matéria penal (conhecidos pela sigla em inglês MLATs). Estes instrumentos são dotados de maior força coercitiva, permitindo que autoridades brasileiras solicitem a órgãos estrangeiros a realização de buscas e apreensões, quebras de sigilo e interrogatórios.

Contudo, a utilização desses tratados esbarra frequentemente no princípio da dupla incriminação. Para que um país como a Alemanha ou a França execute uma medida invasiva a pedido do Brasil, o fato investigado deve ser considerado crime em ambos os ordenamentos. Aqui, a anacronia da legislação brasileira (mencionada no tópico 2.1) gera ruídos: enquanto o Brasil investiga o “contrabando de fósseis” como crime contra a União e o patrimônio cultural, tribunais estrangeiros podem interpretar a conduta como mera infração administrativa ou comercial.

A prática institucional revelou que a via diplomática tradicional — o envio de cartas rogatórias via canais diplomáticos (Ministério das Relações Exteriores) — é, por vezes, demasiadamente morosa. A burocracia excessiva e o distanciamento entre quem solicita e quem executa a medida levam a negativas genéricas e frequentes pedidos de complementação com produção local de diligências.

A virada estratégica ocorreu, no caso específico da investigação dos fósseis brasileiros que estavam irregularmente na França, com a inserção do MPF em redes de cooperação direta. A experiência com a Eurojust (Agência da União Europeia para a Cooperação Judiciária Penal) permitiu que o Brasil participasse de reuniões de coordenação face a face com procuradores europeus. Nessas reuniões, a “razão prática” sobrepõe-se ao formalismo: é o momento em que se explica que o fóssil do Cariri não é uma pedra comum, mas um registro biológico único, inserido no cotidiano das populações tradicionais locais, e protegido por leis.

Como relatado na experiência prática francesa, o diálogo direto permitiu desmistificar a ideia de que o Brasil estaria apenas “reivindicando objetos”. Demonstrou-se que havia uma estrutura criminosa organizada para o saque do patrimônio paleontológico. Essa proximidade técnica gera confiança institucional, permitindo que o magistrado estrangeiro sinta-se seguro para autorizar a devolução, sabendo que o bem será destinado à ciência e à preservação em um território reconhecido pela UNESCO (Geoparks).

Para além da cooperação pós-fato, a estratégia do MPF tem avançado para o monitoramento ativo de leilões internacionais e plataformas de comércio eletrônico. A repressão ao tráfico de fósseis hoje ocorre, em grande parte, no ambiente digital.

Não há cooperação internacional eficaz sem uma retaguarda interna coesa. A atuação estratégica exige que o MPF coordene esforços com outros órgãos e instituições públicas, como a ANM e o Ministério das Relações Exteriores e, fundamentalmente, com a academia. Os laudos técnicos produzidos por paleontólogos brasileiros são as “provas de sangue” que acompanham os pedidos de cooperação. Sem a prova científica de que o fóssil é originário de solo brasileiro (análise de matriz geológica), qualquer esforço de cooperação internacional estaria fadado ao fracasso jurídico perante as cortes estrangeiras.

4. ESTUDO DE CASO: A RESTITUIÇÃO DE FÓSSEIS DA FRANÇA – O TRIUNFO DA DIPLOMACIA JUDICIÁRIA SOBRE O FORMALISMO

O processo de restituição de espécimes paleontológicos detidos em território francês constitui o exemplo mais eloquente da tensão entre a soberania nacional brasileira e a circulação transnacional ilícita de bens culturais. O caso, que culminou na devolução de 998 fósseis brasileiros, serve como laboratório para a aplicação de uma razão prática nesse tipo de apuração, evidenciando que a eficácia do Direito Internacional depende da superação de barreiras burocráticas através do diálogo institucional direto.

Durante o período inicial de aproximadamente cinco anos, a estratégia brasileira pautou-se estritamente pela via diplomática tradicional. O Ministério Público Federal, atuando por meio de cartas rogatórias e protocolos formais mediadores por autoridades centrais, deparou-se a complexidade procedimental e a ausência de interlocução técnica.

As autoridades francesas, sob uma visão marcadamente positivista e distante da realidade geológica brasileira, apresentavam negativas sistemáticas.

A transformação do cenário ocorreu com a mudança de paradigma na atuação do MPF: a transição do formalismo documental para a diplomacia judiciária ativa. O ponto de inflexão foi a integração do Brasil em reuniões de coordenação internacional, especificamente facilitadas pela Eurojust.

Nesses grupos de trabalho, foi possível exercer o que Aristóteles e Tomás de Aquino definem como a virtude da prudência: a habilidade de considerar o interesse próprio à luz do interesse do outro. O Brasil apresentou detalhadamente a estrutura legal nacional, demonstrando que, pela legislação brasileira (Decreto-Lei nº 4.146/1942), o fóssil é bem inalienável da União e sua saída constitui crime de contrabando imprescritível perante o patrimônio cultural.

Essa exposição direta desmistificou a ideia de que o Brasil buscava meras “pedras”. A apresentação da situação geológica específica da Bacia do Araripe e do contexto socioambiental

do Geopark Araripe conferiu a necessária “centelha axiológica” que sensibilizou o judiciário francês. O diálogo direto permitiu a absorção do dissenso e a reciprocidade de aprendizados entre os sistemas jurídicos, culminando na decisão judicial das Cortes francesas que tornaram definitiva as ordens de restituição requeridas pelo MPF via cooperação internacional.

A procedência do pedido de repatriação exigiu uma coordenação que transcendeu o campo jurídico. Após o reconhecimento da ilegalidade da posse em solo francês, o Estado brasileiro precisou organizar o transporte de quase mil peças. Esse movimento demandou a cooperação entre o Ministério Público Federal, Ministério das Relações Exteriores e o Estado do Ceará, juntamente com a academia local, para garantir a integridade física do material durante o traslado.

Mai recentemente, ainda envolvendo os mesmos atores franceses que estavam na posse dos 998 fósseis brasileiros, o MPF celebrou acordo penal na justiça da França, via escritório de advocacia contratado pelo Estado brasileiro para representar o Brasil nos processos ali em curso que cuidavam do remanescente da apreensão fossilífera, na qual a empresa que detinha ainda 46 fósseis brasileiros de alta relevância científica, econômica e museológica desistiu dos recursos judiciais, tornando definitiva as ordens de restituição obtidas via cooperação internacional. Com isso, o Estado brasileiro pode, mais uma vez, buscar esse relevante acervo fossilífero e o destinar a pesquisas científicas nacionais e exposições culturais para a população brasileira. O recebimento e transporte formal desses 46 fósseis deve ocorrer

durante esse ano de 2026.

A chegada desses fósseis ao Brasil não representa apenas o encerramento de um litígio, mas o fomento da fraternidade humana e do direito à ciência. Ao contrário de se tornarem objetos estáticos em depósitos federais, os bens estão sendo destinados a instituições de pesquisa de ponta, permitindo que a comunidade científica brasileira e internacional acessem informações geológicas e biológicas antes sequestradas pelo tráfico ilícito.

5. A VIA CIVIL E O CUSTO DA SOBERANIA

Quando as vias penais e os tratados internacionais se esgotam ou mostram-se ineficazes, o Estado brasileiro é forçado a recorrer à via civil. Esta estratégia envolve a contratação de escritórios de advocacia internacionais na Europa para representar a República Federal do Brasil diretamente em juízos estrangeiros. Embora eficaz, essa medida é financeiramente onerosa e institucionalmente complexa, exigindo a coordenação entre a Advocacia-Geral da União, o Ministério das Relações Exteriores e a PGR. A ação fundamenta-se no direito de propriedade: demonstra-se que o fóssil, pela lei brasileira, é bem inalienável da União e, portanto, quem o detém no exterior possui posse ilegítima. É uma solução de “mão dupla” que deve ser reservada para casos de altíssimo valor científico onde as ferramentas de cooperação direta não demonstram resultado célere ou quando a complexidade fática e jurídica do caso recomendam.

6. CONCLUSÃO: UMA RAZÃO PRÁTICA PRUDENCIAL PARA O PATRIMÔNIO

A proteção do patrimônio fossilífero brasileiro não pode ser conduzida apenas através de fórmulas abstratas ou burocracias estéreis. Como visto na experiência do MPF, a defesa desses bens exige uma “razão prática” que leve em conta as consequências fáticas das decisões e a urgência da proteção in loco.

É necessário avançar na legislação interna para desvincular o fósil do regime mineral comum, reconhecendo sua natureza singular e potencialidade como bem cultural. Paralelamente, o fortalecimento da diplomacia judiciária e a participação ativa em redes internacionais de justiça são os meios existentes em garantir que a memória paleontológica do Brasil não continue sendo comercializada ilegalmente em leilões internacionais. A soberania nacional, nesse campo, manifesta-se no diálogo firme e tecnicamente fundamentado com o mundo.

METODOLOGIA APLICADA

O presente trabalho adota uma perspectiva descritiva e analítica a partir da experiência institucional do Ministério Público Federal. Utilizou-se o método de estudo de caso para examinar processos de repatriação entre o Brasil e países europeus (França e Alemanha), comparando a eficácia de diferentes instrumentos jurídicos. A fundamentação teórica baseia-se no “diálogo das fontes”, integrando a Constituição Federal, tratados internacionais (UNESCO 1970) e a teoria pós-positivista da norma jurídica aplicada ao patrimônio cultural.

MINICURRÍCULO

Rafael Ribeiro Rayol

Mestre em Direito Constitucional pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Procurador da República no Estado do Ceará;

E-mail: rafaelrayol@mpf.mp.br.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acessado em 22/02/2026.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967** (Código de Mineração), disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm. Acessado em 22/02/2026.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942**, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del4146.htm. Acessado em 22/02/2026.

BRASIL. **Lei nº 13.595, de 26 de dezembro de 2017**, disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm. Acessado em 22/02/2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Convenção sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedade Ilícitas de Bens Culturais**. Paris, 1970.

07

**OBJETOS PALEONTOLÓGICOS
COMO PATRIMÔNIO CULTURAL:
ENQUADRAMENTO JURÍDICO, DESAFIOS
E CIRCULAÇÃO INTERNACIONAL**

OBJETOS PALEONTOLÓGICOS COMO PATRIMÔNIO CULTURAL: ENQUADRAMENTO JURÍDICO, DESAFIOS E CIRCULAÇÃO INTERNACIONAL

Anauene Dias Soares ¹

RESUMO

O presente artigo analisa o estatuto jurídico dos objetos paleontológicos como patrimônio cultural no âmbito do Direito Internacional e do Direito brasileiro. Parte-se da premissa de que fósseis e sítios fossilíferos devem ser compreendidos como objetos culturais, não apenas sob o ponto de vista científico, mas também jurídico e simbólico. A pesquisa adota a metodologia analítica qualitativa, examinando instrumentos normativos internacionais, como a Convenção da UNESCO de 1970 e a Convenção UNIDROIT de 1995, bem como a legislação brasileira, destacando suas limitações e potencialidades. Discute-se, ainda, os desafios da execução de decisões internacionais e a tensão entre poder soberano estatal e circulação de bens culturais, sobretudo num mercado de arte responsável. Por fim, enfatiza-se a importância de soluções alternativas de devolução, da cooperação internacional e de ferramentas como a Lista Vermelha do Conselho Internacional de Museus (ICOM) no combate ao

¹UCLA; Unb; E-mail: anauene@anauenartlaw.com.br

tráfico ilícito de objetos paleontológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Objetos paleontológicos. Patrimônio cultural. Direito internacional e brasileiro. Tráfico ilícito.

ABSTRACT

This article analyzes the legal status of paleontological objects as cultural heritage within the frameworks of International Law and Brazilian law. It is grounded on the premise that fossils and fossiliferous sites should be understood as cultural objects, not only from a scientific perspective, but also from legal and symbolic standpoints. The research adopts a qualitative analytical methodology, examining international normative instruments such as the UNESCO 1970 Convention and the UNIDROIT 1995 Convention, as well as Brazilian legislation, highlighting their limitations and potentialities. It further discusses the challenges related to the enforcement of international decisions and the tension between State sovereignty and the circulation of cultural goods, particularly within a responsible art market. Finally, it emphasizes the importance of alternative restitution mechanisms, international cooperation, and tools such as the Red List of the International Council of Museums in combating the illicit trafficking of paleontological objects.

KEYWORDS: Paleontological objects. Cultural heritage. International and Brazilian law. Illicit trafficking.

CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS

A crescente valorização dos objetos culturais paleontológicos no cenário global tem evidenciado a necessidade de sua compreensão para além de uma perspectiva estritamente científica, situando-os no âmbito mais amplo do patrimônio cultural. Nesse contexto, o Direito Internacional do Patrimônio Cultural tem sido desafiado a incorporar objetos que, tradicionalmente, não integravam seu núcleo clássico de proteção, exigindo uma ampliação conceitual capaz de abarcar objetos situados na interface entre natureza, ciência e cultura. Fósseis e sítios fossilíferos passam, assim, a ser reconhecidos não apenas como vestígios da história natural, mas como suportes de memórias, identificações e produção de conhecimento, cuja proteção transcende fronteiras nacionais.

No plano internacional, esse reconhecimento encontra respaldo em instrumentos normativos como a Convenção da UNESCO de 1970 e a Convenção UNIDROIT de 1995, que, embora não tenham sido concebidos especificamente para objetos paleontológicos, passaram a incluí-los em seus regimes de proteção ao classificá-los como bens culturais. Todavia, essa inclusão não se dá sem tensões: as convenções revelam limitações estruturais, seja pelo seu caráter recomendatório, pela ausência de mecanismos coercitivos eficazes ou pelas dificuldades de aplicação em contextos marcados por assimetrias jurídicas e culturais entre Estados e pela crescente atuação de mercados privados nada responsáveis.

No âmbito brasileiro, a questão adquire contornos ainda mais complexos. A partir de uma interpretação sistemática da Constituição Federal de 1988 e da legislação infraconstitucional, os objetos paleontológicos são reconhecidos como bens públicos e integrantes do patrimônio cultural, o que implica sua inalienabilidade e indisponibilidade. Esse entendimento foi recentemente reforçado pelo Superior Tribunal de Justiça, por meio do Enunciado nº 13, consolidando uma leitura jurídica que afasta sua inserção legítima no mercado e reforça o papel do Estado como guardião desses bens.

Apesar desse arcabouço normativo, a efetividade da proteção enfrenta desafios significativos, especialmente no que se refere à circulação internacional e à devolução de objetos extraídos ilegalmente. A coexistência com um mercado global que frequentemente trata fósseis como mercadorias, aliada à diversidade de regimes jurídicos domésticos, gera conflitos de difícil solução, nos quais se tensionam poder soberano estatal, interesses econômicos e a própria definição de patrimônio cultural.

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar criticamente a proteção jurídica dos objetos paleontológicos, articulando os planos internacional e doméstico. Para tanto, examina as principais convenções internacionais e seus limites normativos, investiga o enquadramento desses bens no ordenamento jurídico brasileiro e discute as tensões decorrentes de sua inserção em mercados globais, à luz de princípios de responsabilidade no comércio de arte. Por fim, aborda os desafios de execução internacional e destaca a

importância de mecanismos de cooperação e instrumentos de soft law, como a Lista Vermelha do Conselho Internacional de Museus, na construção de um regime mais eficaz de proteção.

1. A PROTEÇÃO INTERNACIONAL DOS OBJETOS PALEONTOLÓGICOS: CONVENÇÕES E LIMITES NORMATIVOS

O enquadramento dos objetos paleontológicos como patrimônio cultural no plano internacional representa um dos pontos mais relevantes e ao mesmo tempo mais tensionados do Direito Internacional do Patrimônio Cultural. Isso porque tais objetos ocupam uma posição liminar entre natureza e cultura, desafiando categorias tradicionais e exigindo uma interpretação ampliada dos instrumentos normativos existentes. Nesse contexto, as principais convenções internacionais não apenas reconhecem os fósseis como bens culturais, mas também evidenciam os limites estruturais dessa proteção quando confrontada com práticas estatais e dinâmicas de mercado (SOARES, 2023).

1.1 A Convenção da UNESCO de 1970

A Convenção da UNESCO de 1970 constitui o principal marco normativo internacional no combate ao tráfico ilícito de bens culturais. Seu artigo 1 inclui expressamente os objetos de interesse paleontológico no rol de bens culturais protegidos, o que representa um reconhecimento jurídico de grande relevância: os fósseis deixam de ser compreendidos apenas como objetos científicos ou recursos naturais e passam a integrar o domínio do

patrimônio cultural.

Esse reconhecimento, contudo, não é neutro. Ao qualificar os objetos paleontológicos como bens culturais, a Convenção desloca seu regime jurídico, submetendo-os a princípios como a proteção estatal, a cooperação internacional e a restrição à livre circulação. Trata-se de uma mudança paradigmática, que rompe com a lógica puramente econômica ou científica e insere esses objetos em uma dimensão simbólica e identitária.

Apesar disso, a efetividade desse enquadramento enfrenta limitações significativas. Em primeiro lugar, o caráter predominantemente recomendatório da Convenção fragiliza sua aplicação, uma vez que depende da internalização pelos Estados. Em segundo lugar, a ausência de sanções penais diretas impede a repressão eficaz de condutas ilícitas em escala internacional. Além disso, a Convenção foi concebida com foco em bens tradicionalmente culturais - como obras de arte e antiguidades - o que gera lacunas quando aplicada a objetos paleontológicos, especialmente no que se refere à atuação de particulares e ao mercado.

Outro ponto crítico diz respeito à retroatividade e à execução internacional. Muitos bens paleontológicos foram removidos de seus locais de origem antes da entrada em vigor da Convenção ou em contextos de baixa regulamentação, o que dificulta sua reivindicação. Ademais, a execução de medidas de devolução pode depender da cooperação do Estado onde o objeto se encontra, o que pode gerar impasses quando há

divergências quanto à sua natureza jurídica.

1.2 A Convenção UNIDROIT de 1995

A Convenção UNIDROIT de 1995 surge como complemento à Convenção de 1970, buscando conferir maior efetividade à devolução de bens culturais. Ao adotar uma abordagem mais diretamente vinculante, ela estabelece mecanismos para a devolução de bens roubados ou exportados ilegalmente, aplicáveis inclusive em relações entre particulares.

No que se refere aos objetos paleontológicos, sua importância reside no reforço do reconhecimento de sua natureza cultural e na tentativa de superar lacunas operacionais da Convenção de 1970. Ao admitir ações diretas de devolução, a UNIDROIT amplia as possibilidades de recuperação desses objetos, especialmente quando inseridos em mercados privados.

Entretanto, persistem desafios relevantes. A proteção ao adquirente de boa-fé constitui um dos principais entraves, pois pode exigir a compensação financeira daquele que detém o objeto, mesmo quando sua origem ilícita é comprovada. Esse mecanismo, embora justificado pela segurança jurídica das transações, pode, na prática, incentivar a circulação de bens cuja proveniência não foi devidamente verificada ou se manifeste em título jurídico.

Além disso, a diversidade de sistemas jurídicos nacionais dificulta a aplicação uniforme da Convenção, especialmente

em países que não a ratificaram ou que possuem regimes mais permissivos quanto à apropriação de bens paleontológicos. Assim, a eficácia da UNIDROIT depende não apenas de sua adoção formal, mas de uma convergência material entre ordenamentos jurídicos.

1.3 O Comitê Intergovernamental (1978)

A criação do Comitê Intergovernamental da UNESCO em 1978 oferece um mecanismo alternativo para a resolução de disputas relativas à devolução de bens culturais não abrangidos pelas convenções internacionais.

No caso dos objetos paleontológicos, esse comitê assume especial relevância justamente em razão das limitações normativas dos instrumentos formais. Ele permite a mediação de conflitos em situações complexas, como aquelas envolvendo remoções históricas, contextos coloniais, dominações culturais ou lacunas legais, nas quais a aplicação estrita das convenções se mostra insuficiente.

Mais do que um mecanismo técnico, o Comitê reflete uma mudança de paradigma: a valorização de soluções não só diplomáticas, mas negociada e administrativas entre instituições, baseadas na cooperação, em detrimento da judicialização. Essa abordagem é particularmente adequada aos objetos paleontológicos, cuja natureza cultural, pode ser questionada no plano internacional, conforme demandadas interpretações flexíveis e sensíveis às especificidades de cada caso.

2. OS OBJETOS PALEONTOLOGICOS COMO PATRIMÔNIO CULTURAL NO BRASIL

O reconhecimento dos objetos paleontológicos como patrimônio cultural adquire maior densidade jurídica quando analisado à luz do ordenamento brasileiro, no qual se observa uma construção normativa multifacetada, ainda que marcada por fragmentações e insuficiências. No plano constitucional, a base desse reconhecimento encontra-se no artigo 20 da Constituição Federal de 1988, que estabelece como bens da União os recursos minerais, inclusive os do subsolo. Embora o texto constitucional não mencione expressamente os fósseis, a interpretação sistemática e teleológica permite sua inclusão nessa categoria, especialmente quando considerados como vestígios inseridos no subsolo e dotados de relevância científica e cultural.

Essa leitura é reforçada pelo artigo 216 do mesmo diploma constitucional, que define o patrimônio cultural brasileiro de forma ampla, abrangendo bens de natureza material e imaterial portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade. A partir dessa perspectiva, os objetos paleontológicos podem ser compreendidos como suportes de memória que transcendem a dimensão biológica, integrando narrativas mais amplas sobre a formação do território e das culturas.

No plano infraconstitucional, destaca-se o Decreto-Lei nº 4.146/1942, que dispõe especificamente sobre a proteção dos

depósitos fossilíferos. Apesar de frequentemente criticado por sua linguagem ultrapassada e por lacunas regulatórias, esse diploma é considerado um dos poucos instrumentos legais no mundo a tratar diretamente da matéria. Ele estabelece que os depósitos fossilíferos são propriedade da Nação, reforçando seu caráter de bem público e, portanto, sua inalienabilidade e indisponibilidade.

Além disso, outras normas contribuem para a tutela indireta desses bens, como a Lei nº 3.924/1961, voltada à proteção do patrimônio arqueológico, cujos dispositivos têm sido aplicados por analogia aos bens paleontológicos, especialmente no que se refere ao chamado “achado fortuito”. Também se articulam nesse regime normas penais e administrativas que sancionam a exportação ilegal, a destruição e o comércio ilícito de objetos culturais.

Um avanço particularmente relevante no plano interpretativo ocorreu com a consolidação de entendimento no âmbito do Superior Tribunal de Justiça, por meio do Enunciado nº 13, aprovado em 2023, cujo teor estabelece que:

“Os bens paleontológicos, incluindo fósseis e sítios fossilíferos, constituem bens culturais integrantes do patrimônio público da União, sendo, portanto, indisponíveis, inalienáveis e insuscetíveis de livre comercialização, bem como dependentes de autorização do poder público para sua pesquisa, guarda, circulação e eventual saída do território nacional.”

A explicitação desse enunciado representa um marco hermenêutico de grande relevância, na medida em que consolida,

em sede interpretativa, uma leitura sistemática do ordenamento jurídico brasileiro, articulando normas constitucionais e infraconstitucionais em torno da natureza jurídica desses objetos. Ao qualificá-los simultaneamente como bens culturais e bens públicos federais, o enunciado reforça a incidência de regimes jurídicos protetivos mais rigorosos, afastando interpretações que poderiam permitir sua apropriação privada ou inserção em mercados comerciais.

Além disso, o Enunciado nº 13 cumpre função uniformizadora ao orientar a atuação do Poder Judiciário e da Administração Pública, especialmente em casos que envolvem apreensão, devolução ou circulação internacional de fósseis. Sua importância é ainda mais evidente diante da ausência de legislação específica moderna e sistemática sobre o tema, funcionando como um instrumento de integração normativa e de redução de incertezas interpretativas.

Por fim, ao exigir autorização estatal para qualquer forma de circulação ou intervenção nesses objetos e sítios fossilíferos, o enunciado reafirma o papel do Estado como guardião do patrimônio cultural paleontológico, ao mesmo tempo em que impõe limites claros à atuação de particulares, inclusive no contexto de mercados internacionais, onde tais objetos frequentemente são tratados como mercadorias isoladas.

A relevância desse entendimento reside, sobretudo, na sua capacidade de articular diferentes regimes jurídicos

- constitucional, administrativo, civil e penal - em torno de uma mesma premissa: a natureza pública e cultural dos objetos paleontológicos. Ao reconhecê-los como bens culturais, o enunciado afasta interpretações que poderiam enquadrá-los exclusivamente como recursos econômicos ou objetos científicos passíveis de apropriação privada, sobretudo a estatal estrangeira.

Não obstante esses avanços, persistem desafios significativos. A ausência de uma autoridade administrativa claramente definida, especialmente após mudanças institucionais recentes, gera insegurança quanto à gestão, fiscalização e autorização de atividades envolvendo fósseis. Ademais, a coexistência de diferentes regimes normativos pode levar a conflitos de competência e dificuldades de aplicação prática, sobretudo em contextos que envolvem circulação internacional, como o enfrentado com a Agência Nacional de Mineração (ANM), no Brasil.

Nesse cenário, o reconhecimento jurídico dos objetos paleontológicos como patrimônio cultural deve ser compreendido não como um ponto de chegada, mas como um processo em construção. Ele exige constante aprimoramento normativo, fortalecimento institucional e, sobretudo, uma mudança de paradigma que consolide, de forma efetiva, a compreensão desses objetos como elementos essenciais da memória cultural e científica, cuja proteção é dever do Estado e de todos brasileiros.

3. MERCADO DE ARTE E BENS CULTURAIS: TENSÕES E LIMITES

A coexistência entre mercado de arte e proteção do patrimônio cultural impõe uma distinção jurídica que não é meramente conceitual, mas estrutural para a organização dos regimes de circulação de bens. De um lado, encontram-se os bens culturais submetidos a regimes especiais de tutela, marcados por limitações à propriedade privada, restrições à circulação e, em determinados casos, pela própria impossibilidade de apropriação individual e estatal. De outro, situam-se as obras de arte inseridas em um mercado legítimo, regido predominantemente por normas de direito privado, ainda que progressivamente permeado por exigências de diligência quanto à proveniência e à licitude.

Essa distinção, contudo, não se esgota na dinâmica mercantil. Ela se projeta igualmente sobre práticas legitimadas sob o manto da produção científica, especialmente no contexto de missões estrangeiras que, ao longo do tempo, atuaram na coleta e remoção de bens culturais e naturais, incluindo objetos paleontológicos, sem a devida regulação ou consentimento pleno dos Estados e comunidades de origem. Nesses casos, a apropriação não se dá por meio do mercado, mas por circuitos institucionais e acadêmicos que, embora revestidos de legitimidade científica, frequentemente reproduzem assimetrias de poder e resultam na deslocação definitiva desses objetos para coleções e instituições no exterior.

Assim, tanto o mercado de arte quanto determinadas práticas científicas revelam-se como vias distintas, porém

convergentes, de circulação e apropriação de bens culturais, exigindo do Direito uma abordagem igualmente abrangente, capaz de enfrentar não apenas a mercantilização, mas também as formas institucionalizadas de deslocamento patrimonial.

O mercado de arte contemporâneo, que envolve casas de leilão, galerias, colecionadores e plataformas digitais, opera frequentemente em zonas de risco, nas quais a ausência de documentação adequada de origem (provenance) pode facilitar a circulação de bens culturais extraídos ilegalmente. Nesse cenário, a consolidação de parâmetros éticos internacionais tem se mostrado essencial, destacando-se os princípios promovidos pelo Responsible Art Market Initiative, iniciativa que busca orientar atores do mercado na prevenção de ilícitos e na promoção de boas práticas.

Os princípios do Responsible Art Market (RESPONSIBLE ART MARKET INITIATIVE, 2020) estruturam-se, em linhas gerais, a partir de deveres de diligência reforçada, que incluem: (i) a verificação rigorosa da proveniência dos bens culturais; (ii) a análise de riscos jurídicos e reputacionais associados à transação; (iii) a observância das legislações nacionais e dos instrumentos internacionais aplicáveis; (iv) a transparência nas negociações; e (v) a cooperação com autoridades públicas e organismos internacionais em casos de suspeita de ilicitude. Esses parâmetros não substituem o direito positivo, mas funcionam como standards normativos complementares, contribuindo para a autorregulação do mercado e para a mitigação de práticas ilícitas.

Em convergência com essas diretrizes, o Código de Ética do ICOM (ICOM, 2023) e o Código Internacional de Ética para Negociantes de Bens Culturais da UNESCO (UNESCO, 1999) reforçam a centralidade da diligência na verificação da proveniência, da legalidade das transações e da transparência nas operações envolvendo objetos culturais. Esses instrumentos estabelecem que negociantes, instituições e colecionadores devem abster-se de adquirir ou comercializar objetos cuja origem seja duvidosa ou contrária à legislação do país de origem, promovendo uma cultura de responsabilidade compartilhada. No caso dos objetos paleontológicos, tais parâmetros éticos assumem especial relevância ao funcionarem como mecanismos de contenção da circulação ilícita, inclusive em contextos nos quais lacunas normativas ou divergências entre ordenamentos jurídicos poderiam favorecer sua indevida inserção no mercado internacional.

No caso específico dos objetos paleontológicos, a incorporação desses princípios e códigos revela-se particularmente relevante, ainda que insuficiente diante da sua natureza jurídica no ordenamento brasileiro. Como visto, a interpretação conjugada da Constituição Federal de 1988, do Decreto-Lei nº 4.146/1942 e do entendimento consolidado pelo Superior Tribunal de Justiça (Enunciado nº 13) conduz à conclusão de que tais objetos são públicos, inalienáveis e indisponíveis. Isso implica não apenas a vedação de sua comercialização, mas também a impossibilidade de sua circulação sem autorização estatal.

Todavia, essa vedação interna contrasta com a realidade de mercados internacionais nos quais fósseis são frequentemente tratados como bens colecionáveis. Em países que admitem a apropriação privada desses bens, ou que não possuem regulamentação específica, cria-se um ambiente propício à absorção de objetos provenientes de contextos ilícitos. É nesse ponto que os princípios do Responsible Art Market e os códigos assumem papel estratégico: ao exigir a verificação da cadeia de custódia e da legalidade da exportação, tais diretrizes podem funcionar como barreiras éticas à circulação de objetos paleontológicos extraídos ilegalmente de países como o Brasil.

Dessa forma, a distinção entre circulação legítima e ilícita não pode mais ser sustentada apenas por categorias formais, devendo incorporar critérios materiais e procedimentais que considerem não apenas o mercado, mas também outras formas de apropriação, como aquelas realizadas para fins científicos. No caso dos objetos paleontológicos, essa exigência se torna ainda mais rigorosa, uma vez que sua natureza pública, no ordenamento jurídico brasileiro, afasta não só sua inserção no mercado, mas também impõe limites à sua coleta, transporte e estudo por instituições científicas, especialmente quando realizados sem autorização estatal ou em desacordo com normas nacionais.

Nesse sentido, a apropriação para fins científicos, comumente legitimada pelo discurso do avanço do conhecimento, passa a ser reavaliada à luz dos mesmos parâmetros éticos e jurídicos aplicáveis ao mercado de arte. A incorporação dos códigos de ética e princípios do Responsible Art Market,

nesse contexto ampliado, reforça a ideia de que a proteção do patrimônio cultural paleontológico não depende exclusivamente da atuação estatal, mas de uma ética compartilhada entre pesquisadores, instituições acadêmicas, museus e agentes do mercado. Trata-se, portanto, de construir um regime de circulação responsável em sentido amplo, no qual a legalidade, a transparência, o consentimento do Estado e da comunidade de origem e o respeito à proveniência dos objetos constituam elementos estruturantes, tanto para atividades comerciais quanto científicas.

4. CONFLITOS JURÍDICOS E DESAFIOS DE EXECUÇÃO INTERNACIONAL

No que se refere especificamente aos objetos paleontológicos, os conflitos jurídicos no plano internacional assumem contornos particularmente complexos, justamente em razão da natureza híbrida desses objetos, simultaneamente científicos, naturais e culturais, e da profunda assimetria entre os regimes jurídicos nacionais que disciplinam sua apropriação e circulação.

Um dos principais entraves reside na fase de execução das decisões judiciais. Ainda que um Estado, como o Brasil, obtenha o reconhecimento de seu direito sobre determinado fóssil com base em sua legislação interna e em instrumentos internacionais, a efetivação da devolução depende de uma série de fatores externos que escapam ao seu controle direto. Entre eles, destacam-se: (i) a legislação do país onde o bem se encontra;

(ii) a existência e aplicabilidade de tratados internacionais; e (iii) o reconhecimento e a homologação da decisão estrangeira.

No caso dos objetos paleontológicos, essa problemática é agravada pelo fato de que muitos países não os classificam como bens culturais públicos. Em determinados ordenamentos, fósseis podem ser considerados bens passíveis de apropriação privada ou até mesmo objetos livremente comercializáveis ou apropriáveis cientificamente. Essa divergência cria um verdadeiro conflito de qualificações jurídicas: enquanto o Brasil, com fundamento na Constituição Federal de 1988 e no Decreto-Lei nº 4.146/1942, os define como bens públicos e indisponíveis, outros Estados podem reconhecê-los como propriedade privada legítima.

Essa discrepância normativa tem consequências diretas na execução internacional, como demonstram alguns casos paradigmáticos. Um exemplo emblemático envolve fósseis brasileiros provenientes da Bacia do Araripe, no Nordeste do país, amplamente comercializados e deslocados territórios europeus ao longo das últimas décadas. Diversos exemplares, incluindo peixes fossilizados e pterossauros, foram identificados em coleções privadas e museus estrangeiros, especialmente na Alemanha. Em muitos desses casos, ainda que haja fortes indícios de exportação ilegal, a recuperação é dificultada pela alegação de aquisição de boa-fé e pela ausência de documentação formal que comprove a saída ilícita do território brasileiro.

Também merece destaque o caso envolvendo o fóssil do dinossauro conhecido como *Ubirajara jubatus*, retirado do Brasil

e mantido em uma instituição científica na Alemanha (SOARES, 2021). A controvérsia gerou intensa mobilização acadêmica e diplomática, com questionamentos sobre a legalidade da exportação e a legitimidade da posse estrangeira. O caso evidenciou não apenas lacunas documentais, mas também diferenças profundas quanto à compreensão da natureza jurídica dos fósseis, culminando em debates sobre devolução e ética científica.

Em outro contexto, países como a Mongólia têm obtido maior sucesso na repatriação de fósseis, especialmente após casos de tráfico envolvendo esqueletos de dinossauros vendidos em leilões nos Estados Unidos (UNITED STATES DISTRICT COURT, 2012). A atuação firme do Estado mongol, aliada à cooperação internacional e ao reconhecimento mais consolidado da ilegalidade dessas exportações, resultou na devolução de exemplares importantes. Esses casos demonstram que a efetividade da devolução depende não apenas do arcabouço jurídico, mas também da capacidade institucional e da articulação diplomática e das comunidades de origem (POL, 2014).

Outro aspecto relevante diz respeito à prova da origem ilícita. Os objetos paleontológicos, diferentemente de obras de arte catalogadas, muitas vezes carecem de documentação detalhada de procedência. A ausência de registros formais, especialmente em contextos de escavação clandestina, dificulta a demonstração de que o fóssil foi retirado ilegalmente de seu país de origem. Isso enfraquece a posição do requerente e favorece a manutenção do objeto em coleções privadas ou

instituições estrangeiras.

Nesse cenário, observa-se a emergência de estratégias alternativas. A atuação de organismos internacionais e o uso de mecanismos não judiciais têm se mostrado, em muitos casos, mais eficazes do que a litigância tradicional. Para objetos paleontológicos, cuja natureza cultural ainda não é plenamente reconhecida de forma homogênea internacionalmente, essas vias consensuais permitem maior flexibilidade interpretativa.

Em síntese, os exemplos apresentados evidenciam que os desafios de execução internacional no caso dos objetos paleontológicos não são meramente técnicos, mas estruturais. Eles refletem uma tensão persistente entre poder soberano estatal, diversidade de regimes jurídicos e interesses científicos e econômicos globais. A superação dessas dificuldades exige não apenas o fortalecimento dos instrumentos normativos existentes, mas também a consolidação de um entendimento internacional mais uniforme acerca da natureza cultural desses objetos e da necessidade de sua proteção.

4.1 Ferramentas do soft law

Adicionalmente, ferramentas como bancos de dados internacionais e listas de bens em risco contribuem para fortalecer a rastreabilidade e a identificação desses objetos, ainda que não resolvam, por si só, os entraves jurídicos à sua devolução. Nesse contexto, merece destaque a Lista Vermelha Brasileira de Bens Culturais em Risco brasileira, elaborada pelo

Conselho Internacional de Museus, (ICOM) que inovou ao incluir expressamente os objetos paleontológicos como categorias vulneráveis ao tráfico ilícito.

A inserção de fósseis e sítios fossilíferos nessa lista representa um avanço significativo sob múltiplas perspectivas. Em primeiro lugar, consolida, em âmbito internacional, o reconhecimento desses objetos como patrimônio cultural, reforçando a interpretação já presente em instrumentos normativos e no ordenamento jurídico brasileiro. Em segundo lugar, amplia a visibilidade do problema, ao alertar autoridades aduaneiras, policiais, como a INTERPOL, instituições museológicas e o próprio mercado de arte sobre os riscos associados à circulação desses objetos.

A Lista Vermelha não consiste em um inventário exaustivo de bens específicos, mas em uma ferramenta preventiva que identifica tipologias de objetos particularmente suscetíveis ao tráfico. No caso brasileiro, foram incluídos, entre outros, fósseis de vertebrados e invertebrados provenientes de formações geológicas sensíveis, como a Bacia do Araripe, além de exemplares de elevado valor científico, frequentemente alvo de escavações clandestinas e comercialização internacional.

Sua função principal é servir como instrumento de “due diligence cultural”, orientando a identificação de objetos potencialmente ilícitos em transações comerciais, apreensões e investigações. Assim, ainda que não possua força vinculante, a Lista Vermelha opera como um mecanismo de soft law eficaz,

ao influenciar práticas institucionais e decisões operacionais em diferentes países.

Nesse sentido, a articulação entre a Lista Vermelha, bancos de dados internacionais e mecanismos de cooperação policial e científica fortalece significativamente a capacidade de identificação e rastreamento de objetos paleontológicos. Contudo, sua eficácia plena depende da integração com instrumentos jurídicos formais e da disposição dos Estados e comunidades em reconhecer e agir sobre as informações fornecidas. Trata-se, portanto, de uma ferramenta importante, mas inserida em um ecossistema mais amplo de governança do patrimônio cultural, no qual a cooperação internacional permanece como elemento central.

Por fim, os desafios de execução internacional no caso dos objetos paleontológicos não são meramente técnicos, mas estruturais. Eles refletem uma tensão persistente entre poder soberano estatal, diversidade de regimes jurídicos e interesses econômicos globais. A superação dessas dificuldades exige não apenas o fortalecimento dos instrumentos normativos existentes, mas também a construção de consensos internacionais quanto à natureza cultural desses objetos. Sem esse reconhecimento compartilhado, a proteção jurídica tende a permanecer fragmentada e, em muitos casos, ineficaz diante das dinâmicas da governança global.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente valorização dos objetos paleontológicos no cenário global tem evidenciado a necessidade de sua compreensão para além de uma perspectiva estritamente científica, situando-os no âmbito mais amplo do patrimônio cultural. Nesse contexto, o Direito Internacional do Patrimônio Cultural tem sido desafiado a incorporar objetos que, tradicionalmente, não integravam seu núcleo clássico de proteção, exigindo uma ampliação conceitual capaz de abarcar objetos situados na interface entre natureza, ciência e cultura. Fósseis e sítios fossilíferos passam, assim, a ser reconhecidos não apenas como vestígios da história natural, mas como suportes de memória, identificação e produção de conhecimento, cuja proteção transcende fronteiras nacionais.

No plano internacional, esse reconhecimento encontra respaldo em instrumentos normativos como a Convenção da UNESCO de 1970 e a Convenção UNIDROIT de 1995, que, embora não tenham sido concebidos especificamente para bens paleontológicos, passaram a incluí-los em seus regimes de proteção ao classificá-los como bens culturais. Todavia, essa inclusão não se dá sem tensões: as convenções revelam limitações estruturais, seja pelo seu caráter recomendatório, pela ausência de mecanismos coercitivos eficazes ou pelas dificuldades de aplicação em contextos marcados por assimetrias culturais e jurídicas entre Estados e pela crescente atuação de mercados privados.

No âmbito brasileiro, a questão adquire contornos ainda

mais complexos. A partir de uma interpretação sistemática da Constituição Federal de 1988 e da legislação infraconstitucional, os objetos paleontológicos são reconhecidos como bens públicos e integrantes do patrimônio cultural, o que implica sua inalienabilidade e indisponibilidade. Esse entendimento foi recentemente reforçado pelo Superior Tribunal de Justiça, por meio do Enunciado nº 13, consolidando uma leitura jurídica que afasta sua inserção legítima no mercado e reforça o papel do Estado como guardião desses bens.

Apesar desse arcabouço normativo, a efetividade da proteção enfrenta desafios significativos, especialmente no que se refere à circulação internacional e à devolução de objetos extraídos ilegalmente. A coexistência com um mercado global que frequentemente trata fósseis como mercadorias, com práticas de extração para fins científicos e de pesquisa, aliada à diversidade de regimes jurídicos nacionais, gera conflitos de difícil solução, nos quais se tensionam soberania estatal, interesses econômicos e a própria definição de patrimônio cultural.

Assim, tanto o mercado de arte quanto determinadas práticas científicas revelam-se como vias distintas, porém convergentes, de circulação e apropriação de objetos culturais, exigindo do Direito uma abordagem igualmente abrangente, capaz de enfrentar não apenas a mercantilização, mas também as formas institucionalizadas de deslocamento patrimonial. Nesse sentido, torna-se imprescindível fortalecer mecanismos de controle, promover padrões mais rigorosos de diligência e ampliar o reconhecimento desses objetos como elementos

essenciais da memória cultural e científica. Somente a partir dessa convergência será possível garantir uma proteção efetiva, capaz de responder às dinâmicas contemporâneas de circulação e apropriação dos objetos paleontológicos em escala global.

MINICURRÍCULO

Anauene Dias Soares

Visiting Researcher (UCLA,) Doutoranda em Relações Internacionais (UnB); pesquisa o mercado de arte responsável, o combate ao tráfico ilícito de objetos culturais e a devolução ética e colaborativa, com foco na Ética do Patrimônio Cultural e na dignidade cultural; diretora do Instituto Brasileiro de Direitos Culturais (IBDCult).

E-mail: anauene@anaueneartlaw.com.br.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942.** Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos. Diário Oficial da União: seção 1, Rio de Janeiro, 9 mar. 1942.

BRASIL. **Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961.** Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 jul. 1961.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Enunciado nº 13 (2023). Os bens paleontológicos constituem patrimônio público da União.** Brasília, DF: STJ, 2023.

ICOM. **Lista Vermelha Brasileira de Bens Culturais em Risco**. Paris: ICOM, 2023.

INTERPOL. **Works of Art Database**. Lyon: INTERPOL, [s.d.]. Disponível em: <https://www.interpol.int>. Acesso em: 21 mar. 2026.

POL, Diego et al. **Return of Mongolian dinosaurs and international cooperation in fossil repatriation**. *Palaeontologia Electronica*, v. 17, 2014.

RESPONSIBLE ART MARKET INITIATIVE. **Guidelines on combatting illicit trafficking in cultural objects**. Genebra: RAM, 2020.

SOARES, Anauene Dias. **Apropriações indevidas: riscos e disputas na devolução de bens culturais**. Observatório Itaú Cultural, São Paulo, n. 36, 2023. Disponível em: <https://www.itaucultural.org.br/secoes/observatorio-itaucultural/apropriacao-devolucao-patrimonio-bens-culturais-internacional>. Acesso em: 21 mar. 2026.

SOARES, Anauene Dias. **Devolvam nossa galinha**. Estadão, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/politica/blog-do-fausto-macedo/devolvam-nossa-galinha/>. Acesso em: 21 mar. 2026.

UNESCO. **Comitê Intergovernamental para a Promoção do Retorno de Bens Culturais aos seus Países de Origem ou sua Restituição em Caso de Apropriação Ilícita**. Paris: UNESCO, 1978.

UNESCO. **Convenção sobre as medidas a serem adotadas para proibir e impedir a importação, exportação e transferência**

ilícitas de propriedade de bens culturais. Paris: UNESCO, 1970.

UNESCO. **International code of ethics for dealers in cultural property.** Paris: UNESCO, 1999.

UNIDROIT. **Convenção sobre bens culturais roubados ou ilicitamente exportados.** Roma: UNIDROIT, 1995.

UNITED STATES DISTRICT COURT. **United States v. One Tyrannosaurus Bataar Skeleton.** New York, 2012.

08

**BRAZILIAN-GERMAN COLLABORATION
IN PALAEOLOGY: SCIENTIFIC
COOPERATION, EDUCATION AND
DIPLOMACY FOR THE FUTURE**

BRAZILIAN-GERMAN COLLABORATION IN PALAEONTOLOGY: SCIENTIFIC COOPERATION, EDUCATION AND DIPLOMACY FOR THE FUTURE

Lutz Kunzmann¹, José Patrício Pereira Melo^{2,3}, Allysson Pontes Pinheiro^{2,3}, Maria Edenilce Peixoto Batista², William Vieira Gobo⁴, Domingas Maria da Conceição^{3,5}, Roberto Iannuzzi⁴, Clément Coiffard⁶, Márcio Mendes⁷, Wellington Ferreira da Silva Filho⁷, Daniel Rodrigues do Nascimento Junior⁷

RESUMO

A cooperação de longa data entre as instituições brasileiras e alemãs resultou em uma colaboração intensa e bem-sucedida nas áreas de pesquisa, educação e divulgação pública. O Grupo Multilateral Crato *Fossil Lagerstätte* (CFL) foi fundado por cientistas engajados dessas instituições para realizar pesquisas geológicas e paleontológicas nos depósitos do Cretáceo Inferior da Bacia de Araripe, no nordeste do Brasil. O Grupo CFL iniciou seu trabalho científico com apoio financeiro do programa bilateral CAPES-DAAD. Posteriormente, financiamento adicional foi fornecido pela FUNCAP. Enquanto isso, o grupo estabeleceu nove novos gêneros fósseis e 11 novas espécies fósseis de plantas e fungos. Até o momento, foram publicados 17 artigos

¹Senckenberg – Leibniz Institution for Biodiversity and Earth System Research, Frankfurt on the Main, Germany (SGN)

²Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará, Brazil

³Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, Santana do Cariri, Ceará, Brazil

⁴Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

⁵Museum of Natural History Chemnitz, Germany (MfNC)

⁶Freie Universität Berlin (FU), Berlin, Germany

⁷Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brazil

em revistas internacionais revisadas por pares. O Grupo CFL foi fundamental para a publicação e o conteúdo do livro “*Brazilian Paleofloras. From Paleozoic to Holocene*” (Paleofloras brasileiras. Do Paleozoico ao Holoceno), publicado pela SpringerNature, em 2024. A rede multilateral CFL usa sua expertise diversificada e seus contatos para treinar jovens cientistas e popularizar resultados científicos. O grupo também está envolvido na proteção e no acesso justo aos fósseis do Geoparque Global Araripe da UNESCO, que representam um importante patrimônio fóssil do Brasil e da humanidade.

PALAVRAS-CHAVE: Grupo Crato Fossil Lagerstätte. Paleobotânica. Patrimônio paleontológico. Coleções de fósseis. Geoparque Global da UNESCO Araripe.

ABSTRACT

A long-standing cooperation between several Brazilian and German institutions has led to intensive and successful collaboration in research, education and public outreach. The multilateral Crato Fossil Lagerstätte (CFL) Group was founded by engaged scientists from these institutions to conduct geological and palaeontological researches on the Lower Cretaceous deposits of the Araripe Basin in north-eastern Brazil. The CFL Group began its scientific work with financial support from the bilateral CAPES-DAAD program. Later, additional funding was provided by FUNCAP. Since then,

the group has established nine new fossil-genera and 11 new fossil-species of plants and fungi. A total of 17 articles have been published in international peer-reviewed journals to date. The CFL Group was instrumental in the publication and content of the book “Brazilian Paleofloras. From Paleozoic to Holocene” published by SpringerNature in 2024. The multilateral CFL network uses its diverse expertises and contacts to train early-career scientists and popularise scientific results. The group is also involved in the protection and fair accessibility of fossils from the Araripe UNESCO Global Geopark, which represent an important fossil heritage of Brazil and humanity.

KEYWORDS: Crato Fossil Lagerstätte Group. Geology. Palaeobotany. Palaeontological heritage. Fossil collections. UNESCO Global Geopark Araripe.

INTRODUCTION

Due to the current global biodiversity crisis and climate change, a systemic approach to researching nature is becoming increasingly essential. Changes in biodiversity and climate can only be recorded and quantified if they are tracked over time at different scales. Geoscientific disciplines such as palaeontology describe past ecosystems and complex factors that drive their changes. Understanding these relationships is crucial for modelling the functions of current ecosystems and predicting future changes.

It is evident that the complexity of natural systems can only be adequately described through multidisciplinary research. Even the major natural science institutions rely on international cooperation and networking to fulfil their research objectives. Research institutions with natural history collections, whether they are object collections or data collections, have a special role to play in this regard, because collection objects serve as archives of nature, and palaeontological objects provide essential evidence of the past, without which palaeoecosystems cannot be reconstructed.

Taking all these points into consideration, the Brazilian-German Crato Fossil Lagerstätte Group was established as an international geoscientific research network, in which palaeontologists and geologists collaborate to jointly explore an exemplary, complex palaeoecosystem from Earth's history. The Crato Fossil Lagerstätte is one of the world's most important and famous fossil sites. It is located in north-eastern Brazil and provides a unique window into the world of ancient organisms and environments during the Early Cretaceous, about 120 million years ago (IANNUZZI et al., 2024).

The leading institutions from which members of the Crato Fossil Lagerstätte Group come are formally cooperating through Memoranda of Understanding (Fig.1). The group's objectives include not only multidisciplinary geoscientific research, but also the training and mentoring of early-career scientists, public outreach work to popularise palaeontology, the exchange of experience and support in managing modern palaeontological

collections, and the joint protection of valuable geological and palaeontological heritage. The fossils of the Araripe Basin, including those of the Crato Fossil Lagerstätte of the UNESCO Global Geopark Araripe, constitute the main focus of the group's activities. This article briefly summarizes the history, goals and outcomes of the group and provides a short outlook on future tasks.



Figure 1: Two Memoranda of Understanding as formal basement and framework for institutional collaboration.

Supporting institutions of the Crato Fossil Lagerstätte Group (in alphabetical order)

Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, Santana do Cariri, Ceará, Brazil

Senckenberg – Leibniz Institution for Biodiversity and Earth System Research, Frankfurt on the Main, Germany (SGN)

Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brazil

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará, Brazil

UNESCO Global Geopark Araripe, Crato, Ceará, Brazil

SCIENTIFIC COOPERATION

The founding and establishment of a Brazilian-German project group was preceded by initial discussions between the Universidade Federal do Ceará and Senckenberg – Leibniz Institution for Biodiversity and Earth System Research between 2013 b–2015. At a working meeting on May 16–17, 2016 at UFC Fortaleza, the first Memorandum of Understanding was signed with the aim of establishing a joint palaeontological-geological research group that would be primarily involved in conducting research on the fossil lagerstätten in the Brazilian Araripe Basin. This group included the authors D.R.N.J., W.F.S.F., M.M. (UFC), R.I. (UFRGS) and L.K. (SGN), who were supported by their respective working groups with different areas of expertise. They agreed to organize a joint fact-finding workshop later that same year.

Scientists from URCA (M.E.P.B.), the UNESCO Global Geopark Araripe (J.P.P.M.) and MPPCN (A.P.P.) participated in this first project group workshop, which took place in Crato in November 2016. At this meeting, the specific goal of conducting an integrated palaeobotanical, palaeoecological, sedimentological and geochemical investigation of the Crato Fossil Lagerstätte was identified and set. To this end, the group aimed to secure third-party funding for fieldwork, short-term work missions and exchanges of scientists. Besides, a scientific session with oral

presentations, fieldwork in opencast quarries and visits in several scientific collections at MPPCN and URCA were accomplished during the meeting (Figs 2, 3).

Group PIs D.R.N.J. and L.K. applied for third-party funding through the joint CAPES-DAAD Brazilian-German project-related personnel exchange program (PPP) and established the project: “Towards an integrated analysis of the Early Cretaceous Crato Fossil Lagerstätte“. With an extension of one year due to organisational and technical issues caused by the COVID-19 pandemic, the project ran successfully between 2019 and 2021. Since then, the project group has been named as Crato Fossil Lagerstätte (CFL) Group.

The CFL research project began with a joint workshop and fieldwork in Santana do Cariri on September 7–17, 2019. Unfortunately, further meetings of the entire group were prevented by the effects of the pandemic. Within the project, work missions by D.R.N.J., W.F.S.F., R.I. and M.E.P.B. took place in Dresden, Berlin and Frankfurt on the Main in Germany. Conversely, work missions by L.K.’s group were conducted in Fortaleza, Crato and Santana do Cariri in Brazil. The six-month stay of W.V.G. in Berlin and Frankfurt on the Main, where he examined fossils for his doctoral thesis in the collections of the Museum of Natural History Berlin and at Senckenberg, also played a central role in the project work.

The close cooperation with Universidade Regional do Cariri, Crato and the Museu de Paleontologia Plácido Cidade

Nuvens, Santana do Cariri resulted in the extension of the group by M.E.P.B. and D.M.C. and their students. Intensification of the scientific work led to the adoption of the Memorandum of Understanding between URCA and SGN in November 2022. The collaboration with scientists from URCA and MPPCN led to the expansion of research to include plant fossils from the Romualdo and Missão Velha formations in the same basin (Batista et al., 2018, 2024; Conceição et al., 2025). In particular, fossil woods from the Missão Velha and Crato formations were studied and published (Fig. 4).

All-in-all, 17 scientific articles of the group and their collaborators have been published in international peer-reviewed journals (Appendix 1). Within these publications, six new fossil-genera of plants and one fossil-genus of fungi, and 10 new fossil-species of plants and one fossil-species of fungi have been established (Appendix 2).



Figure 2: Scientific session during the first project group workshop in Crato in November 2016.



Figure 3: Palaeontological-geological excursion into a Pedra Cariri excavating quarry near Nova Olinda, Ceará during the first project group workshop in Crato in November 2016.

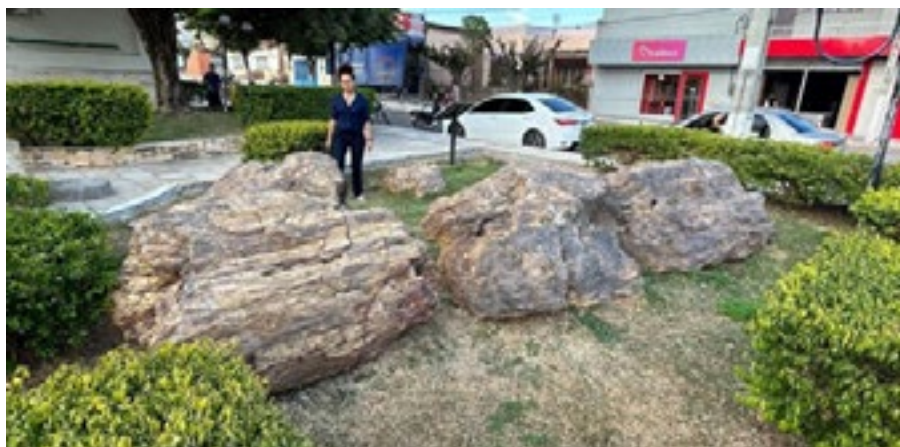


Figure 4: Petrified wood of the Missão Velha Formation: *Agathoxylon mendezii* (Conceição et al., 2025) in the city square in front of the Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, Santana do Cariri, Ceará.

EDUCATION

Besides the supervision of Bachelor and Master students, two early-career scientists completed their doctoral theses under the supervision of R.I. and L.K, with research topics developed

within the framework of the Crato Fossil Lagerstätte project. Ana Paula de Assis Oliveira Westerkamp obtained her doctorate at UFC in 2018 with the defense of the thesis “Taphonomy and paleoecology of conifers from the Araripe Basin, with emphasis on cone analysis”. William Vieira Gobo obtained his doctorate at UFRGS in 2023 co-supervised by C.C. The title of the thesis was “Angiospermas nos trópicos do Eocretáceo: Descobertas e implicações para a paleobotânica”. His outstanding research results were published in three important and high-ranked journals (Gobo et al., 2022, 2023, 2026).

The scientific breadth and capabilities of the group were demonstrated at the 1st Palaeobotanical Colloquium at URCA on December 2, 2024. Not only the PIs, but also several undergraduated and graduated students presented their work in short oral presentations (Fig. 5).



Figure 5: Group photo, 1st Palaeobotanical Colloquium at Universidade Regional do Cariri, Crato, Ceará, Brazil on December 2, 2024.

SCIENTIFIC AND PUBLIC OUTREACH

The research results of the CFL Group have been continuously presented at national and international scientific conferences in the form of lectures and poster presentations. Particularly noteworthy are the contributions to the XV International Palynological Congress / XI International Organisation of Palaeobotany Conference in Prague, Czech Republic on May 27–31, 2024 and to the XX International Botanical Congress in Madrid, Spain on July 21–27, 2024. The CFL Group also organized a complete scientific session during the 28th International Plant Taphonomy Workshop held in Münster, Germany, on November 1–3, 2019. The session “Taphonomy and palaeoecology of biota in the late Early Cretaceous Crato Fossil Lagerstätte (Araripe Basin, Brazil)” consisted of five contribution on sedimentology and taphonomy, ethnopalaeontology, palaeoecology of angiosperms, insect herbivory pattern, and preservation of gymnosperms within the Crato Formation.

Fossils from the Crato Formation have been almost exclusively collected by workers during exploitation in commercial limestone (Pedra Cariri) quarries between the towns Santana do Cariri and Nova Olinda. Although the keen eyes of quarry workers have led to many important fossil discoveries, in many cases the lithostratigraphic positions of the fossils within the geological section were not recorded. However, the spatial location of fossils within the rocks is an essential prerequisite for any reconstruction of a palaeoecosystem. Only when it is known which organisms lived together in ancient Araripe, a buried world can be “resurrected”.

Therefore, members of CFL Group developed the ethnostratum approach in collaboration with quarry workers (Corecco et al. 2022), which is currently being improved by W.F.S.F and D.R.N.J. This tool makes reallocations of lithostratigraphic positions of fossils feasible. Ethnostratigraphy can thus make a decisive contribution to the scientific value of extensive collections from the Araripe Basin kept by numerous Brazilian research institutions. An outstanding milestone for Brazilian palaeobotany and palynology research communities is the SpringerNature reference series book “Brazilian Paleofloras. From Paleozoic to Holocene” edited by Iannuzzi, Rößler, and Kunzmann (Iannuzzi et al., 2024; Fig. 6). Two of the editors and eight chapter authors are members of the CFL Group. In particular, five book chapters are directly related to the Crato Fossil Lagerstätte, providing comprehensive insights into the scientific results of the CFL Group.

CFL Group members M.E.P.B. and D.M.C. are palaeobotanical curators at the Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, Santana do Cariri. They contributed to the redesign of museum’s palaeontological exhibition, which was reopened during the 1st Colloquium on Fossil Heritage of Brazil - Cultural Rights and International Cooperation in UNESCO Global Geopark Territories in Brazil, held from April 14 to 16, 2025 at Santana do Cariri and Crato, Ceará (Fig. 7).



Figure 6: Book “Brazilian Paleofloras. From Paleozoic to Holocene” edited by Roberto Iannuzzi, Ronny Rößler and Lutz Kunzmann, published 2024 by SpringerNature.



Figure 7: Opening of the new exhibition at Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, Santana do Cariri during the 1st Colloquium on Fossil Heritage of Brazil - Cultural Rights and International Cooperation in UNESCO Global Geopark Territories in Brazil, held from April 14 to 16, 2025 at Santana do Cariri and Crato, Ceará.

DIPLOMACY FOR THE FUTURE

Fossils from the Araripe Basin in north-eastern Brazil belong to the most valuable natural heritage of the country. The fossiliferous sites in the vicinity of the cities of Crato, Missão Velha, Nova Olinda, and Santana do Cariri are especially protected by the UNESCO Global Geopark Araripe, which was established in 2006 and constitutes the first global geopark in the Americas. Nevertheless, the highly sought-after fossils from the Araripe Basin were traded extensively at international fossil fairs and exchanges during the mid- to late 1990s and early 2000s. Individual dealers offered entire collections for sale to natural history research museums worldwide. Several German museums purchased Araripe Basin fossils during this period. A number of these fossils were jointly investigated and published by the CFL Group. New fossil-taxa have been established in these publications, some of whose type specimens are still housed in German collections (Batista et al., 2020; Gobo et al., 2022, 2023, 2026).

Since several years, Brazilian institutions of the UNESCO Global Geopark Araripe and German natural history research museums have maintained close contact to address the matter of illegally traded fossils with mutual respect and trust, aiming to reach a final, mutually acceptable solution. German scientists have emphasised that the Araripe Basin fossils are of great scientific value, hold cultural significance for the Brazilian region of Cariri, and originated from a site that has been declared a UNESCO World Heritage. They are also aware that fossil trading is prohibited under Brazilian law, which stipulates that type specimens of fossil species must be returned to their country of origin.

Until the matter is fully clarified and resolved, both the Brazilian and German sides demonstrate their commitment to strengthening cooperation and building trust through joint public events. The CFL Group represents a valuable multilateral platform for this initiative. Accordingly, L.K. participated in the 1st Colloquium on Fossil Heritage of Brazil - Cultural Rights and International Cooperation in UNESCO Global Geopark Territories in Brazil in 2025 at Santana do Cariri and Crato. During a Brazilian work mission in Germany in June 2025, two meetings were organised to discuss how to proceed in this process. The working meeting between URCA, UNESCO Global Geopark Araripe and MPPCN from Brazil and the German natural history museums that own Araripe Basin fossils, held at Senckenberg in Frankfurt on the Main, marked the first face-to-face meeting between these institutions. A few days later, on June 13, 2025, the event “Brazilian-German Colloquium on Paleontology: Science, Cooperation, and Diplomacy for the Future” took place at the Brazilian Embassy in Berlin (Fig. 8). It brought together representatives of Brazilian and German governmental and scientific institutions, demonstrating a trustworthy partnership for future collaboration.



Figure 8: Group photo from the “Brazilian-German Colloquium on Paleontology: Science, Cooperation, and Diplomacy for the Future” took place at the Brazilian Embassy Berlin on June 13, 2025.

ACKNOWLEDGEMENTS:

We kindly thank CAPES-DAAD Brazilian-German project-related personnel exchange program (PPP) for funding of the projekt: „Towards an integrated analysis of the Early Cretaceous Crato Fossil Lagerstätte“ (CAPES ID 88881.198776/2018–01 / DAAD ID 57446885; duration 2019–2021). The institutions Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brazil; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil; Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará, Brazil; UNESCO Global Geopark Araripe, Crato, Ceará, Brazil and Senckenberg – Leibniz Institution for Biodiversity and Earth System Research, Frankfurt on the Main, Germany (SGN) are kindly acknowledged for any organizational, financial and technical support for the meetings and scientific activities of the Crato Fossil lagerstätte group. M.E.P.B. thanks the Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) for research grants (processes: BP5-0197-00135.01.00/22 and UNI-0210-00102.01.00/23). Financial support of D.M.C. from FUNCAP (Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico), project PV-00424072/2022 – “Apoio à Pesquisa em Paleontologia na Bacia do Araripe” (FUNCAP/URCA), is gratefully acknowledged. W.V.G. and R.I. thanks the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico—CNPq, Processes 152672/2024-9 and PQ 313946/2021-3, respectively). Finally, we give our grateful thanks to all former and current members of our home institution working groups.

REFERENCES

BATISTA, M. E. P.; KUNZMANN L.; BEZERRA F. I. et al. A new cheirolepidiaceous conifer *Pseudofrenelopsis salesii* sp. nov. from the Early Cretaceous of Brazil (Romualdo Formation, Araripe Basin): Paleoeological and taphonomic significance. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 258, p. 154–162, 2018.

BATISTA, M. E. P.; KUNZMANN, L.; SÁ, A.A. et al. A New Species of *Brachyphyllum* from the Crato Formation (Lower Cretaceous), Araripe Basin, Brazil. **Ameghiniana**, v. 57, p. 519–533, 2020.

BATISTA, M. E. P.; SARAIVA, A. Á. F.; DE LIMA, F. J. et al. An enigmatic tropical conifer from the Early Cretaceous of Gondwana. **Acta Palaeontologica Polonica**, v. 69(3), p. 375–393, 2024.

CONCEIÇÃO, D. M.; ESPERANÇA JÚNIOR, M. G. F., GOBO, W. V. E al. Unique conifer assemblage from Late Jurassic–Early Cretaceous deposits (NE Brazil) unveils the paleoclimate and paleobiogeography in the interior of equatorial Gondwana. **Cretaceous Research**, v. 170, 106099, 2025.

CORECCO, L.; BEZERRA, F. I.; SILVA FILHO, W. F. et al. Petrological meaning of ethnostratigraphic units: Laminated Limestone of the Crato Formation, Araripe Basin, NE Brazil. **Pesquisas em Geociências**, v. 49, e121139, 2022.

GOBO, W. V.; KUNZMANN, L.; IANNUZZI, R. et al. First evidence of ranunculids in Early Cretaceous tropics. **Scientific Reports**, v. 12, 5040, 2022.

GOBO, W. V.; KUNZMANN, L.; IANNUZZI, R. et al. A new remarkable Early Cretaceous nelumbonaceous fossil bridges the gap between herbaceous aquatic and woody protealeans. **Scientific Reports**, v. 13(1), 8978, 2023.

GOBO, W. V.; OLIVEIRA, J. J. S.; SCHEIBLER, G. et al. Stunning fossils in sedimentary rocks reveal a new and co-oldest Early Cretaceous gilled mushroom-forming fungus. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 210(3), 302–318, 2026.

IANNUZZI, R., RÖSSLER, R., KUNZMANN, L. (eds) Brazilian Paleofloras. From Paleozoic to Holocene. Cham: SpringerNature, 2024. 1300 p.

SHORT CV'S OF AUTHORS:

Lutz Kunzmann

PhD in Palaeobotany; Senckenberg Leibniz Institution for Biodiversity and Earth System Research; Member of Board of Directors; Research scientist and curator at Senckenberg Natural History Collections Dresden; Lecturer of Palaeobotany at Technical University Bergakademie Freiberg; Fossil plants, palaeoenvironment, palaeoclimate; secretary of International Organisation of Palaeobotany.

E-mail: lutz.kunzmann@senckenberg.de.

José Patrício Pereira Melo

PhD in Law; Universidade Regional do Cariri; professor, researcher and leader of Study and Research Group on Fundamental Human Rights (GEDHUF); Member of the Scientific Committee of Araripe

UNESCO Global Geopark.

E-mail: patricio.melo@urca.br.

Allysson Pontes Pineiro

PhD in ecology; professor at Department of Physical and Biological Sciences of Universidade Regional do Cariri; Director of of the Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens; Bioecology, freshwater crabs, decapods, conservation. E-mail: allysson.pineiro@urca.br.

Maria Edenilce Peixoto Batista

PhD in Ecology and Natural Resources; Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri; Curator of paleobotany section of the Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens; Fossil plants, palaeobotany, Cretaceous, Araripe Basin, taphonomy. E-mail: edenilce.peixoto@urca.br.

Domingas Maria da Conceição

PhD in Paleobotany; CAPES/Alexander von Humboldt research fellow at Museum of Natural History Chemnitz, Germany; 2022–2025 palaeobotanist at the Plácido Cidade Nuvens Paleontology Museum, Brazil; associate editor Brazilian Journal of Paleontology; Paleozoic and Mesozoic fossil wood anatomy, paleoecology, paleophytogeography and geoconservation.

E-mail: domingas.paleonto@gmail.com.

William Vieira Gobo

PhD in Science; Postdoctoral Fellow at Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Palaeobotany, plant evolution, angiosperms. E-mail: williamgobo@hotmail.com.

Roberto Iannuzzi

PhD in Palaeobotany; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Full Professor, Head of the Paleobotany Laboratory, and Curator of the Palaeobotany Collection at the “Irajá Daminani Pinto” Palaeontology Museum; Coordinator of the Human Resources Program “Petroleum Geology” at the National Petroleum Agency; Fossil plants, palaeoenvironment, palaeoclimate, palaeophytogeography.

E-mail: roberto.iannuzzi@ufrgs.br.

Clément Coiffard

PhD; Scientific employee at Institute of Biology, Freie Universität Berlin, Botany, palaeobotany, plant evolution, phylogeny, early angiosperms, Cretaceous.

E-mail: ccoiffard@zedat.fu-berlin.de.

Márcio Mendes

PhD in Geosciences; Professor at Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza; Palaeontology, taxonomy of fossil insects, taphonomy, Cretaceous. E-mail: paleonto@ufc.br.

Wellington Ferreira da Silva Filho

PhD in Geology; Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará; Full Professor; Stratigraphy, basin tectonics, neotectonics, geoconservation, ethnoscience.

E-mail: welfer@ufc.br.

Daniel Rodrigues do Nascimento Jr.

PhD in Geochemistry and Geotectonics; Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará; Vice Coordinator of the Graduate Program in Geology – UFC; Sedimentology, stratigraphy, sedimentary petrology, basin analysis, geochemistry. E-mail: daniel.rodrigues@ufc.br.

APPENDIX 1:

LIST OF PUBLICATIONS OF THE CRATO FOSSIL LAGERSTÄTTE GROUP (2017 TO PRESENT)

BATISTA, M. E. P.; SILVA, D. de C.; SALES, M. A. F. et al. New data on the stem and leaf anatomy of two conifers from the Lower Cretaceous of the Araripe Basin, northeastern Brazil, and their taxonomic and paleoecological implications. **PLoS ONE**, v. 12, n. 3, e0173090, 2017.

BATISTA, M. E. P.; KUNZMANN, L.; BEZERRA, F. I. et al. A new cheirolepidiaceous conifer *Pseudofrenelopsis salesii* sp. nov. from the Early Cretaceous of Brazil (Romualdo Formation, Araripe Basin): Paleoeological and taphonomic significance. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 258, p. 154–162, 2018.

BATISTA, M. E. P.; KUNZMANN, L.; SÁ, A. A. et al. A new species of *Brachyphyllum* from the Crato Formation (Lower Cretaceous), Araripe Basin, Brazil. **Ameghiniana**, v. 57, p. 519–533, 2020.

BATISTA, M. E. P.; MARTINÉ, A. M.; SARAIVA, A. A. F. et al. *Brachyphyllum*: State of the art and new data regarding *B. obesum*, the most representative fossil plant in the Araripe Basin, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 110, 103405, 2021.

BATISTA, M. E. P.; LOIOLA, M. I. B.; SOARES, A. A. et al. New insights into the evolution of mucilage cells in Araucariaceae: *Araucaria violetae* sp. nov. from the Early Cretaceous Araripe Basin (Northeast Brazil). **International Journal of Plant Sciences**, v. 183, n. 1, p. 43–60, 2022.

BATISTA, M. E. P.; SARAIVA, A. Á. F.; DE LIMA, F. J. et al. An enigmatic tropical conifer from the Early Cretaceous of Gondwana. **Acta Palaeontologica Polonica**, v. 69, n. 3, p. 375–393, 2024.

BEZERRA, F. I.; SOLÓRZANO-KRAEMER, M. M.; MENDES, M. Distinct preservational pathways of insects from the Crato Formation, Lower Cretaceous of the Araripe Basin, Brazil. **Cretaceous Research**, v. 118, e104631, 2020.

BEZERRA, F. I.; SILVA, J. H.; MIGUEL, E. C. et al. Chemical and mineral comparison of fossil insect cuticles from Crato Konservat Lagerstätte, Lower Cretaceous of Brazil. **Journal of Iberian Geology**, v. 46, n. 1, p. 61–76, 2020.

COIFFARD, C.; BERNARDES-DE-OLIVEIRA, M. E. C. Angiosperms in the Early Cretaceous of Northern Gondwana: A track record. In: IANNUZZI, R.; RÖSSLER, R.; KUNZMANN, L. (ed.). **Brazilian paleofloras: From Paleozoic to Holocene**. Cham: Springer Nature, 2024. p. 1117–1130.

CONCEIÇÃO, D. M.; GOBO, W. V.; BATISTA, M. E. P. et al. Expanding the diversity of conifer xyloflora from the Early Cretaceous Crato Fossil Lagerstätte, Brazil. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 322, 105061, 2024.

CONCEIÇÃO, D. M.; ESPERANÇA JÚNIOR, M. G. F.; GOBO, W. V. et al. Unique conifer assemblage from Late Jurassic–Early Cretaceous deposits (NE Brazil) unveils the paleoclimate and paleobiogeography in the interior of equatorial Gondwana. **Cretaceous Research**, v. 170, 106099, 2025.

CORECCO, L.; BEZERRA, F. I.; SILVA FILHO, W. F. et al. Petrological meaning of ethnostratigraphic units: Laminated Limestone of the Crato Formation, Araripe Basin, NE Brazil. **Pesquisas em Geociências**, v. 49, e121139, 2022.

GOBO, W. V.; KUNZMANN, L.; IANNUZZI, R. et al. First evidence of ranunculids in Early Cretaceous tropics. **Scientific Reports**, v. 12, 5040, 2022.

GOBO, W. V.; KUNZMANN, L.; IANNUZZI, R. et al. A new remarkable Early Cretaceous nelumbonaceous fossil bridges the gap between herbaceous aquatic and woody protealeans. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, 8978, 2023.

GOBO, W. V.; OLIVEIRA, J. J. S.; SCHEIBLER, G. et al. Stunning fossils in sedimentary rocks reveal a new and co-oldest Early Cretaceous gilled mushroom-forming fungus. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 210, n. 3, p. 302–318, 2026.

KUNZMANN, L.; COIFFARD, C.; WESTERKAMP, A. P. A. O. et al. Crato flora: A 115-million-year-old window into the Cretaceous world of Brazil. In: IANNUZZI, R.; RÖSSLER, R.; KUNZMANN, L. (ed.). **Brazilian paleofloras: From Paleozoic to Holocene**. Cham: Springer Nature, 2024. p. 977–1016.

KUNZMANN, L.; WESTERKAMP, A. P. A. O.; BATISTA, M. E. P.; RYDIN, C. Gymnosperms from the Early Cretaceous Crato flora: Competitors for the nascent flowering plants. In: IANNUZZI, R.; RÖSSLER, R.; KUNZMANN, L. (ed.). **Brazilian paleofloras: From Paleozoic to Holocene**. Cham: Springer Nature, 2024. p. 1071–1116.

NASCIMENTO JR., D. R.; SILVA FILHO, W. F.; ERTHAL, F. Crato lake deposits: Rocks to preserve an extraordinary fossil Lagerstätte. In: IANNUZZI, R.; RÖSSLER, R.; KUNZMANN, L. (ed.). **Brazilian paleofloras: From Paleozoic to Holocene**. Cham: Springer Nature, 2024. p. 1017–1170.

SILVA, C. K. M.; OSÉS, G. L.; KUNZMANN, L. et al. Deposition of fluorite in xylem cells of a new enigmatic seed plant from the Lower Cretaceous of Brazil. **Palaeoworld**, v. 35, 201058, 2026.

SEYFULLAH, L. J.; ROBERTS, E. A.; SCHMIDT, A. R. et al. Revealing the diversity of amber source plants from the Early Cretaceous Crato Formation, Brazil. **BMC Evolutionary Biology**, 2020.

SOUSA, M. A. P.; NASCIMENTO JR., D. R.; BAHNIUK, A. M.; DELLA PORTA, G. Pilot study on fingerprinting the isotopic signatures of fossiliferous limestones as a tool for forensic investigation of fossil trafficking (Cretaceous Crato Formation, Brazil). **Geosciences**, v. 15, 403, 2025.

APPENDIX 2:

List of fossil plants and fungi established in publications of the Crato Fossil Lagerstätte Group

Fossil-genera

Araripestrobus Seyfullah, E.A.Roberts, A.R.Schmidt et L.Kunzmann 2020

Cratoxylon Conceição, Gobo, Batista, Mastroberti, Iannuzzi, Bamford et L.Kunzmann 2024

Edaphagaricites J.S.Oliveira, Gobo, Scheibler, Coiffard, Bachelier, L.Kunzmann et Iannuzzi 2026

Leliacladus Batista & L.Kunzmann 2024

Notocyamus Gobo, Coiffard, Bachelier, L. Kunzmann, Conceição et Iannuzzi 2023

Nuvensia Silva, Batista, Conceição, L.Kunzmann et Gobo 2026

Santaniella Gobo, Coiffard, Bachelier, L. Kunzmann et Iannuzzi 2022

Fossil-species

Araucaria violetae Batista, Loiola, Soares, Mastroberti, Sá, Nascimento Jr., Silva Filho et L.Kunzmann 2022

Araripestrobus resinusus Seyfullah, E.A.Roberts, A.R.Schmidt et L.Kunzmann 2020

Brachyphyllum sattlerae Batista, L.Kunzmann, Sá, Saraiva et Loiola 2020

Cratoxylon placidoi Conceição, Gobo, Batista, Mastroberti, Iannuzzi, Bamford et L.Kunzmann

Edaphagaricites conicus J.S.Oliveira, Gobo, Scheibler, Coiffard,

Bachelier, L.Kunzmann et Iannuzzi 2026

Metapodocarpoxylon brasiliense Conceição, Gobo, L. Kunzmann, Esperança Júnior, Bamford, Batista et Iannuzzi 2025

Notocyamus hydrophobus Gobo, Coiffard, Bachelier, L. Kunzmann, Conceição et Iannuzzi 2023

Nuvensia palaeobrasiliana Silva, Batista, Conceição, L. Kunzmann et Gobo 2026

Pseudofrenelopsis salesii Batista, L.Kunzmann, Bezerra, Andrade, Sá et Loiola 2018

Santaniella acuta Gobo, Coiffard, Bachelier, L.Kunzmann et Iannuzzi 2022

Santaniella lobata Gobo, Coiffard, Bachelier, L.Kunzmann et Iannuzzi 2022

09

A REPATRIAÇÃO DE *Rhacolepis buccalis*
E O DIREITO CULTURAL NO BRASIL

A REPATRIAÇÃO DE *Rhacolepis buccalis* E O DIREITO CULTURAL NO BRASIL

José Patricio Pereira Melo¹
Allysson Pontes Pinheiro²
Daniel Lima³

RESUMO

O capítulo analisa o caso de repatriação de um espécime do peixe fóssil *Rhacolepis buccalis*, devolvido pela Itália ao Brasil em 2025, como estudo de caso para discutir a proteção do patrimônio paleontológico à luz dos direitos culturais. Parte da singular importância científica e simbólica da Bacia do Araripe e mostra como a extração ilegal e o tráfico de fósseis fragmentam não apenas o patrimônio científico, mas também a memória e a identidade de comunidades locais, como os Kariri. Com base em pesquisa teórico-analítica e documental, o texto argumenta que os fósseis integram o patrimônio cultural brasileiro, em consonância com o artigo 216 da Constituição, e devem ser tutelados por um regime jurídico que articule direito cultural, direito ambiental e diplomacia. São examinados o marco normativo

¹Universidade Regional do Cariri; Geoparque UNESCO Global Araripe; E-mail: patricio.melo@urca.br.

²Universidade Regional do Cariri; Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens;
E-mail: allysson.pinheiro@urca.br.

³Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens da Universidade Regional do Cariri (URCA);
E-mail: danieljmlima@gmail.com

nacional e internacional (CF/1988, Decreto-Lei nº 4.146/1942, Lei nº 9.605/1998, Convenções da UNESCO e UNIDROIT), os desafios históricos e atuais do repatriamento de bens culturais e o papel de atores como Estado, instituições diplomáticas, museus, pesquisadores e comunidades tradicionais. Conclui-se que o patrimônio fossilífero brasileiro deve ser reconhecido e protegido como bem cultural, o que fortalece a legitimidade jurídica e política das ações de combate ao tráfico ilícito e de repatriação, além de potencializar o turismo científico, a pesquisa e a apropriação social do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio paleontológico. Direitos culturais. Repatriação de fósseis. Tráfico ilícito de bens culturais. Bacia do Araripe. Diplomacia cultural.

ABSTRACT

This chapter examines the repatriation of a fossil fish specimen of *Rhacolepis buccalis*, returned by Italy to Brazil in 2025, as a case study to discuss the protection of paleontological heritage from the perspective of cultural rights. It starts from the exceptional scientific and symbolic importance of the Araripe Basin and shows how the illegal extraction and trafficking of fossils undermine not only scientific heritage but also the memory and identity of local communities, such as the Kariri people. Based on a theoretical-analytical and documentary approach, the text argues that fossils form part of Brazil's cultural heritage, in line with Article 216 of the Federal Constitution, and should be safeguarded under

a legal regime that articulates cultural law, environmental law, and diplomacy. It examines the national and international normative framework (CF/1988, Decree-Law No. 4.146/1942, Law No. 9.605/1998, and UNESCO and UNIDROIT conventions), the historical and current challenges of cultural property repatriation, and the roles played by States, diplomatic institutions, museums, researchers, and traditional communities. The chapter concludes that Brazilian fossil heritage must be recognized and protected as cultural property, thereby strengthening the legal and political legitimacy of actions against illicit trafficking and in favor of repatriation, while also enhancing scientific tourism, research, and the social appropriation of knowledge.

KEYWORDS: Paleontological heritage. Cultural rights. Fossil repatriation. Illicit trafficking of cultural property. Araripe Basin. Cultural diplomacy.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, com sua vasta e rica biodiversidade, também é um repositório de inestimável patrimônio paleontológico, e por ser integrante do patrimônio cultural brasileiro sua proteção se inscreve, cada vez mais, no campo dos direitos culturais. A Bacia sociobiodiversa da Chapada do Araripe, localizada na região Nordeste do país, é um dos sítios fossilíferos mais importantes do mundo, classificado como Geopark Mundial pela Global Geoparks Network (GGN) desde 2006, e, em 2024, o geossítio

Pedra Cariri foi reconhecido pela União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS) como *lagerstätten* (VIANA; NEUMANN, 2002), evidenciando formações com preservação excepcionais e valor científico e cultural de alcance universal.

Entre as diversas espécies ali descobertas, o peixe fóssil *Rhacolepis buccalis* Agassiz (1841) destaca-se não apenas pela sua relevância paleontológica para a compreensão da evolução dos vertebrados, ainda que seja um tipo fóssil comum na região, mas também como símbolo das complexas questões que envolvem a extração ilegal e o tráfico de fósseis do Brasil, especialmente da Chapada do Araripe. A saída de fósseis para o exterior, prática recorrente nas décadas de 1960, 1970 e 1980 – seja como souvenir ou sob alegação de interesse científico-acadêmico por pesquisadores internacionais, muitos com colaboração direta de brasileiros, sem a devida autorização legal – configura muito mais do que mera apropriação irregular de bens minerais da União. Trata-se de uma ofensa à integridade do patrimônio cultural e científico nacional, que, em determinados contextos, alcança também a identidade cultural de povos tradicionais, como os Kariri (MELO, 2020) do sul do Ceará, interior do Nordeste brasileiro, cuja parte da sua história natural e memória coletiva se veem fragmentadas em coleções estrangeiras, entre museus e colecionadores privados.

Nesse cenário, o caso de um espécime de *Rhacolepis buccalis* repatriado para o Brasil em 5 de junho de 2025 (Figura 1), devolvido pelo governo italiano, emerge como exemplo paradigmático da problemática, evidenciando a necessidade de

uma análise sob a ótica do Direito Cultural, da Paleontologia e da Diplomacia. A literatura jurídica sobre o patrimônio paleontológico (ABAIDE, 2012) tem abordado, em geral de forma isolada, a importância dos fósseis e as normas de proteção do patrimônio cultural, da riqueza do subsolo ou do bem ambiental. Contudo, persiste uma lacuna significativa quanto a repatriação de bens paleontológicos a partir de uma perspectiva que integre os princípios e fundamentos dos Direitos Culturais, que não se limita à proteção de artefatos históricos e arqueológicos, mas deve abranger também os bens paleontológicos (SOARES, 2023), que, além da raridade valor científico, também podem se constituir em elementos intrínsecos à identidade cultural de um povo.



Figura 1. Cerimônia de entrega do fóssil de *Rhacolepis buccalis* no Teatro Violeta Arraes, Nova Olinda, Ceará. Da esquerda para a direita: Leandro Grass, presidente do Iphan, Prof. Dr. Carlos Cléber Nascimento de Oliveira, atual reitor da Universidade Regional do Cariri, Tatiana Teixeira Chefe da Divisão de assuntos multilaterais Culturais do Itamaraty, Prof. Dr. Allysson Pontes Pinheiro, diretor do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens.

Este capítulo busca contribuir para o preenchimento dessa lacuna, tomando como estudo de caso a devolução diplomática de um espécime de *Rhacolepis buccalis* e analisando sua implicação para a proteção do patrimônio paleontológico brasileiro como bem cultural tutelado pelos direitos culturais. A pesquisa visa, assim, aprofundar a compreensão do fóssil como elemento intrínseco à identidade cultural e científica do país, fomentando debates sobre a eficácia da legislação vigente e a necessidade de mecanismos mais robustos para o combate ao tráfico e para a efetivação do repatriamento de fósseis retirados do Brasil ilegalmente. Propõe-se, ainda, consolidar a ideia de que o fóssil integra o conceito de bem cultural, ampliando o escopo de atuação e a finalidade dos Direitos Culturais (CUNHA FILHO, 2018), de modo a proteger elementos que, embora naturais, revestem valor cultural e científico inestimável para as sociedades e para a preservação de suas identidades, em contraposição à crescente tendência de uniformização cultural.

Os objetivos gerais deste estudo consistiram em analisar a problemática do repatriamento de fósseis do Brasil para o exterior, tomando como eixo central o caso de *Rhacolepis buccalis* e a sua devolução ao Brasil advindo da Itália. A análise foi conduzida sob a perspectiva dos Direitos Culturais, com foco em seus fundamentos normativos, bem como nos desafios e nas possibilidades para a repatriação desses fósseis e sua integração ao seu local de origem e ao patrimônio brasileiro, com ênfase na diplomacia como instrumento estratégico. Nesse contexto, privilegiou-se a diplomacia cultural e a devolução amigável e negociada, conduzida pelo Ministério das Relações Exteriores

do Brasil em articulação com a comunidade científica e a área da Paleontologia.

Além disso, os objetivos abrangeram: i) contextualizar a importância científica e cultural de *R. buccalis* e o histórico de sua saída do território brasileiro; ii) examinar o arcabouço normativo internacional relativo à proteção do patrimônio paleontológico e a repatriação de bens culturais; iii) identificar os principais desafios diplomáticos e práticos para a efetivação da repatriação ou da devolução de fósseis retirados ilegalmente; iv) analisar o papel dos atores envolvidos – especialmente Estados, instituições diplomáticas, museus, pesquisadores e comunidades tradicionais – como agentes estratégicos na recuperação do patrimônio cultural brasileiro.

Este estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, com método teórico-analítico, pautado em análise bibliográfica de fontes doutrinárias do Direito Cultural, do Direito Internacional e da Paleontologia, bem como de áreas correlatas. A análise documental compreendeu também: a) o estudo de caso do espécime de *Rhacolepis buccalis*; b) a legislação brasileira pertinente (Constituição Federal, leis, decretos, portarias), com destaque para o Art. 216 da CF, que reconhece o patrimônio cultural em sentido amplo; c) tratados e acordos internacionais sobre proteção do patrimônio cultural e prevenção do tráfico ilícito de bens culturais; d) relatórios, pareceres técnicos e notícias veiculadas em mídias especializadas sobre o caso. A análise crítica dos dados coletados permitiu sustentar a tese central de que o patrimônio fossilífero do Brasil integra o conjunto

dos bens culturais da nação, consonância com o entendimento do Art. 216 da CF, reforçando a necessidade de uma atuação articulada entre Direito, Ciência e Diplomacia para a efetiva proteção e repatriação de fósseis como direitos culturais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. *Rhacolepis buccalis*: Aspectos Paleontológicos e Históricos de sua Descoberta e Extração

Rhacolepis buccalis é uma espécie de peixe ósseo pertencente à ordem dos Elopiformes. Foi o primeiro peixe fóssil descrito nas Américas por Agassiz em 1841 e é um dos peixes mais abundantes da Bacia do Araripe, comumente encontrado em excelente estado de preservação, medindo entre 15–28 cm de comprimento (SOARES et al., 2023). São encontrados predominantemente na Formação Santana, na Bacia do Araripe, notadamente em níveis de preservação excepcional, que muitas vezes favorecem a fossilização de tecidos moles. Sua preservação excepcional ganhou destaque internacional com o registro de um coração fossilizado em três dimensões, o que permitiu análises inéditas sobre a anatomia cardiovascular de peixes ósseos e forneceu dados comparativos relevantes para a compreensão da evolução morfofuncional dos vertebrados (MALDANIS et al., 2016). Além disso, estudos do conteúdo estomacal de alguns exemplares revelaram a presença de uma espécie de camarão fossilizada, *Paleomattea deliciosa*, formalmente descrita a partir desse material MAISEY e CARVALHO (1995), o que enriquece o entendimento das interações tróficas, da ecologia e da estrutura das cadeias alimentares nos paleoambientes cretáceos da Bacia do Araripe.

A descoberta e o estudo desses fósseis contribuíram significativamente para a ciência paleontológica, permitindo inferências mais precisas sobre paleoambientes, padrões de biodiversidade e estratégias adaptativas no período Cretáceo, inclusive a partir de evidências diretas de dieta e fisiologia. Contudo, a beleza, a integridade e o alto valor científico desses fósseis, a exemplo das peças provenientes da bacia do Araripe, tornaram-nos alvos recorrentes de extração ilegal, com espécimes sendo retirados do Brasil sem autorização desde meados do século XIX, frequentemente por meio de redes de tráfico internacional, colecionadores privados e até mesmo estudiosos e pesquisadores, em afronta ao patrimônio científico e aos direitos culturais associados a esse acervo paleontológico.

2.2. Direito Cultural

Para compreender a problemática do repatriamento do espécime de *Rhacolepis buccalis* sob a ótica do Direito Cultural, é fundamental distinguir e, ao mesmo tempo, interligar os conceitos de Patrimônio Cultural e Patrimônio Natural. O Patrimônio Natural, conforme definido pela UNESCO, refere-se a monumentos naturais, formações geológicas e sítios naturais de valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico. O Patrimônio Cultural, por sua vez, abrange monumentos, conjuntos e sítios de valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte, da ciência ou da etnologia. Embora os fósseis sejam, em sua origem, bens naturais, sua relevância científica, histórica e, por extensão, sua capacidade de narrar a história da vida no planeta e de um território específico, a memória dos povos originários, os elevam à categoria de bens culturais de interesse

nacional. Essa perspectiva é crucial para justificar sua proteção e repatriamento no âmbito do Direito Cultural.

O Direito Cultural é um ramo do Direito Público que se dedica à proteção, promoção e difusão dos bens culturais, sejam eles materiais ou imateriais. Surgiu da necessidade de garantir o acesso à cultura e de salvaguardar o patrimônio cultural das nações e da humanidade. Seus princípios basilares incluem a função social da cultura, o direito de acesso à cultura, a diversidade cultural, a preservação do patrimônio cultural e a responsabilidade social na gestão cultural.

As fontes normativas do Direito Cultural são diversas. No âmbito internacional, destacam-se a Convenção da UNESCO sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e Prevenir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedade Ilícitas de Bens Culturais de 1970 (promulgada pelo Decreto 72.312, de 31 de maio de 1973), a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural de 1972 e a Convenção UNIDROIT sobre Bens Culturais roubados ou furtados, de 1995 (promulgada pelo Decreto 3.166 de 14 de setembro de 1999). No plano nacional, a Constituição Federal de 1988 é o marco fundamental, em seus artigos 215 e 216, que reconhecem o patrimônio cultural brasileiro e atribuem ao poder público o dever de protegê-lo. Complementam o arcabouço legal leis específicas como a Lei nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais), que criminaliza a extração e o comércio ilegal de fósseis, e a Lei nº 8.171/91 (Lei da Fauna), que, embora focada na fauna viva, tem desdobramentos na proteção de vestígios paleontológicos

e o Decreto-Lei 25, de 30 de novembro de 1937, que trata do tombamento de bens culturais e organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

2.3. A Questão do Repatriamento de Bens Culturais: Perspectivas Históricas e Atuais

O repatriamento de bens culturais é o processo de devolução de objetos de valor cultural a seu país de origem ou à sua comunidade cultural. Historicamente, essa questão tem sido um ponto de discórdia entre países colonizadores e colonizados, envolvendo objetos que foram subtraídos em contextos de guerra, dominação ou exploração. Atualmente, a discussão se expandiu para incluir bens que foram extraídos ilegalmente, como é o caso de muitos fósseis brasileiros

As perspectivas atuais sobre o repatriamento enfatizam a importância da justiça histórica, da reparação de danos e do reconhecimento da soberania cultural das nações. Argumenta-se que a presença de bens culturais em seu local de origem é fundamental para a preservação da memória, da identidade e para o desenvolvimento da pesquisa e do conhecimento local e com o aporte de visitantes que os Museus passam a receber com as espécies repatriadas em exposição nos museus locais, uma forte repercussão na economia local e no desenvolvimento do turismo científico. Do lado dos detentores desse patrimônio a justificativa de ser anterior à convenção de 1970 tem e/ou a dúvida sobre a origem ilícita da retirada são muito comuns, questão que passa a ser um obstáculo para as negociações diplomáticas em alguns casos.

2.4. Legislação Brasileira Aplicável ao Patrimônio Paleontológico e ao Repatriamento

A legislação brasileira classifica os fósseis como bens da União, assim compreendidos pela interpretação do Art. 216 da CF de 1.988 e do Decreto Lei 4.146, de 4 de março de 1942, senão vejamos:

Art. 1º Os depósitos fossilíferos são propriedade da Nação, e, como tais, a extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e fiscalização do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura.

Art. 216 (CF) Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I - as formas de expressão; II - os modos de criar, fazer e viver; III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. Grifamos.

Ao considerar o patrimônio fossilífero parte integrante do patrimônio geológico/mineral, se aplicará com propriedade a Lei 9.605, Lei dos Crimes Ambientais, Art. 55. que criminaliza “executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida, cuja pena é de detenção, de seis meses a um ano, podendo ser conjugada com multa.

Nos casos em que o intérprete siga o entendimento do Art. 216 da CF, e tenha o patrimônio fossilífero como integrante do patrimônio cultural nacional, que é a corrente ao qual nos filiamos por óbvia interpretação das normas vigentes, também a lei dos crimes ambientais se lhes aplica todos os artigos da seção IV – dos crimes contra o ordenamento e o patrimônio cultural, a saber: Art. 62. Destruir, inutilizar ou deteriorar: bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial – que pode ser qualquer patrimônio fóssil dentro de uma Unidade de Conservação, como a APA Chapada do Araripe, em cujos objetivos está a proteção do patrimônio fossilífero da Chapada do Araripe; arquivo, registro, museu, biblioteca, pinacoteca, instalação científica ou similar protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial: a inclusão dos Museus alberga diretamente o patrimônio fossilífero ali depositado, a exemplo do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, em Santana do Cariri – Ceará. As penas para esses tipos penais citados são de reclusão, de um a três anos, e multa, admitindo-se a modalidade culposa, quando o agente cometeu o crime por imperícia, negligência ou imprudência. Os artigos seguintes se aplicam bem às estruturas museais que sendo espaços protegidos por ato administrativo estão protegidos por eles, senão vejamos:

Art. 63. Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida: Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Art. 64. Promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, artístico, turístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida: Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Art. 65. Pichar ou por outro meio conspurcar edificação ou monumento urbano: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, e multa.

§ 1o Se o ato for realizado em monumento ou coisa tombada em virtude do seu valor artístico, arqueológico ou histórico, a pena é de 6 (seis) meses a 1 (um) ano de detenção e multa.

§ 2o Não constitui crime a prática de grafite realizada com o objetivo de valorizar o patrimônio público ou privado mediante manifestação artística, desde que consentida pelo proprietário e, quando couber, pelo locatário ou arrendatário do bem privado e, no caso de bem público, com a autorização do órgão competente e a observância das posturas municipais e das normas editadas pelos órgãos governamentais responsáveis pela preservação e conservação do patrimônio histórico e artístico nacional.

O Decreto-Lei 73.312 de 1973 que promulgou a convenção da ONU sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e impedir a Importação, Exportação e Transporte e Transferência de Propriedade Ilícitas dos Bens Culturais específica no Artigo 1 que:

para os fins da presente Convenção, a expressão “bens culturais” significa quaisquer bens que, por motivos religiosos ou profanos, tenham sido expressamente designados por cada Estado como de importância para a arqueologia, a pré-história, a história, a literatura, a arte ou a ciência, e que pertençam às seguintes categorias: a) as coleções e exemplares raros de zoologia, botânica, mineralogia e anatomia, e objeto de interesse paleontológico; Grifamos.

Embora não haja no Brasil uma lei específica e abrangente sobre repatriamento de fósseis, o referido decreto-lei cria todo um regime e sistema normativo para identificação do bem retirado ilicitamente de um país, define o rito diplomático de sua restituição e os pagamentos para a restituição, reparação e transporte do bem cultural ao seu local e origem, senão vejamos.

ARTIGO 7 - Os Estados Partes na presente Convenção se comprometem a:

a) [...] ii) tomar as medidas apropriadas, mediante solicitação do Estado Parte de origem, para recuperar e restituir quaisquer bens culturais roubados e importados após a entrada em vigor da presente Convenção para ambos os Estados interessados, desde que o Estado solicitante pague justa compensação a qualquer comprador de boa fé ou a qualquer pessoa que detenha a propriedade legal daqueles bens. As solicitações de recuperação e restituição serão feitas por via diplomática.

A Parte solicitante deverá fornecer, a suas expensas, a documentação e outros meios de prova necessários para fundamentar sua solicitação de recuperação e restituição.

As Partes não cobrarão direitos aduaneiros ou outros encargos sobre os bens culturais restituídos em conformidade com este artigo.

Todas as despesas relativas à restituição e à entrega dos bens culturais serão pagas pela Parte Solicitante.

Não há que se falar da falta de normativas capazes de dar condições ao legal e tratamento de restituição e repatriamento dos bens culturais brasileiros.

A atuação de órgãos como o MRE, Sociedade Brasileira de Paleontologia, Instituições de Ensino Superior, órgão de classe, sociedade civil, Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), o Ministério Público Federal, museus de pesquisa como o MPPCN têm sido cruciais na etapa de identificação, negociação, judicialização, pagamento e transporte desse patrimônio no contexto da volta ao território brasileiro de bens expatriados ilegalmente.

3. O CASO DE *Rhacolepis buccalis* E A REPATRIAÇÃO

3.1. Histórico da Saída do Fóssil do Território Brasileiro e Análise da Legalidade da Aquisição e Posse Atual do no Exterior

A saída de *R. buccalis* e de outros fósseis da Bacia sociobiodiversa da Chapada do Araripe para o exterior está ligada a práticas consolidadas ao longo de décadas, em um contexto marcado pela insuficiência de fiscalização, pela alta demanda do mercado internacional por espécimes excepcionalmente preservados e pela fragilidade histórica das normas de controle de exportação. Esses fatores favoreceram a formação de uma rede ilegal de extração e comercialização, por meio da qual numerosos fósseis foram parar em museus e coleções privadas no exterior, muitas vezes sem a devida averiguação quanto à sua origem lícita ou à existência de autorização para sua saída do país. Esse quadro evidencia a necessidade de maior rigor normativo, transparência procedimental e cooperação internacional para a proteção desses bens.

A análise da legalidade da posse atual de fósseis brasileiros em acervos estrangeiros é complexa, pois exige a consideração

conjunta das leis vigentes no Brasil e nos países de destino à época da aquisição, bem como das normas e princípios posteriores que passaram a reger o patrimônio cultural e paleontológico. Contudo, à luz do Direito Cultural brasileiro e das convenções internacionais pós-1970 sobre a prevenção do tráfico ilícito de bens culturais, a ausência de documentação que comprove a exportação regular torna essa posse juridicamente questionável, ainda que a aquisição tenha sido realizada sob alegação de boa-fé. Sendo os fósseis bens da União, a manutenção de espécimes em território estrangeiro, sem autorização específica do Estado brasileiro, implica uma situação de ilicitude originária, o que conduz à nulidade da posse e reforça a legitimidade de pleitos de repatriamento.

O repatriamento de *R. buccalis* não se fundamenta apenas em argumentos de propriedade estatal, mas em conjunto de razões que se articulam diretamente com os Direitos Culturais. Como bem referimos antes, os fósseis encontrados no território brasileiro são, por força do Decreto-lei de 1942, bens da União, de modo que sua retirada sem autorização configura ato ilícito passível de sanções no âmbito do direito interno e em consonância com os instrumentos internacionais, a exemplo da Convenção de 1970 da UNESCO sobre medidas para proibir e impedir a importação, exportação e transferência ilícitas de propriedade de bens culturais. Em segundo lugar, a riqueza paleontológica do Brasil, e em especial da Bacia sociobiodiversa da Chapada do Araripe, ultrapassa o campo estritamente científico, constituindo elemento integrador da identidade cultural brasileira. Não por acaso, a região é reconhecida como Geoparque Mundial

da UNESCO - Geopark Araripe – e figura como candidata a Patrimônio Mundial da UNESCO, sob os critérios III, VI e VIII da Convenção do Patrimônio Mundial, justamente por articular valores naturais, históricos e culturais em um mesmo território.

Os fósseis narram a história geológica e biológica do território e se conectam à cultura e à cosmovisão de povos originários, como os Kariri, que habitaram o Nordeste brasileiro, especialmente o Cariri cearense, conforme destaca MELO (2020). Eles contribuem para a construção de um senso de pertencimento, para a valorização do patrimônio natural e cultural e para transmissão de saberes, mitologias e memórias ligadas à paisagem e a história profunda do Brasil. A ausência desses fósseis em coleções nacionais enfraquece a pesquisa em paleontologia local, limita ações de educação patrimonial e reduz a possibilidade de que a população brasileira, em especial as comunidades diretamente vinculadas a esses territórios, se reconheça nessas camadas mais antigas de sua própria história. Nesse contexto, o *R. buccalis*, como espécie icônica da Bacia do Araripe, assume a condição de patrimônio cultural comum do povo brasileiro, cuja presença em instituições brasileiras amplia o acesso público, fortalece a produção científica nacional e concretiza, em nível prático, a efetivação dos direitos culturais associados ao patrimônio paleontológico.

3.2 Descrição do espécime *Rhacolepis buccalis*

O exemplar de *R. buccalis* (MPSC 8042) está preservado em uma concreção carbonática típica da Formação Romualdo,

Grupo Santana da Bacia do Araripe, conhecida localmente como “pedra de peixe” (Figura 2). A concreção tem um formato oval alongado, de cor creme, com a quantidade de matriz regular ao redor do fóssil. O espécime foi preservado em vista lateral e tridimensional. O comprimento corporal máximo de 18,4 cm, da cabeça até o início da nadadeira caudal—que não se encontra completamente preservada—cabeça pontiaguda, corpo fusiforme e cilíndrico, com quatro ossos proeminentes, os infraorbitais I–IV, e o dermosfenótico, que formam a borda posterior da órbita, com escamas pequenas e ovoides MAISEY (1991), estando de acordo com a diagnose da espécie a seguir:

Diagnose de *R. buccalis* (emendada por FORTEY, 1977): comprimento da cabeça igual a 22 % do comprimento padrão; profundidade máxima do tronco igual a 17–19 % do comprimento padrão; contagem de raios de nadadeiras, P. 16-17, V. 10-11; número total estimado de vértebras pré-urais 55-65, das quais cerca de 20 são caudais; nadadeiras pareadas curtas; nadadeira pélvica originando-se atrás do nível da nadadeira dorsal e situada mais próxima ao pedúnculo caudal do que a nadadeira peitoral; infraorbitais posteriores duas vezes mais amplos que profundos; diâmetro da órbita igual a cerca de 20 % do comprimento da região cefálica; pré-maxilar igual a 21 % do comprimento do maxilar, com cerca de 10 dentes marginais; maxilar com cerca de 35 dentes; dentário com aproximadamente 35 dentes; canal sensorial do pré-maxilar com 8–10 ramos ventrais; cerca de 90 escamas na linha lateral, aproximadamente 20 escamas na série anterior à nadadeira dorsal, escamas mais profundas que longas, profundamente sobrepostas.



Figura 2. Espécime de *Rhacolepis buccalis* Agassiz repatriado da Itália em 2025, que se encontra na Coleção Paleontológica do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens (MPPCN), da Universidade Regional do Cariri, registrado no número de tombo MPSC 8042.

3.3. Argumentos de Dano ao Patrimônio e à Pesquisa Científica Nacional

A extração ilegal e a permanência do espécime de *Rhacolepis buccalis* no exterior configuram dano direto ao patrimônio científico e cultural brasileiro, sobretudo por se tratar de um espécime único, cuja relevância extrapola o fato de a espécie já estar descrita na literatura especializada. Sua trajetória evidencia, ao mesmo tempo, a gravidade das perdas históricas impostas pelo tráfico de fósseis e o fortalecimento recente da atuação institucional em defesa do patrimônio fossilífero, que tende a consolidar-se como uma dinâmica crescente de

responsabilização, repatriação e reafirmação de direitos culturais.

A pesquisa paleontológica é intrinsecamente multidisciplinar e depende da análise dos espécimes em seu contexto geológico, geográfico e cultural de origem, o que inclui o acesso à jazida, às coleções locais e às comunidades que se relacionam com esse patrimônio. A fragmentação de acervos e a dificuldade de acesso a materiais-chave prejudicam o avanço da ciência no Brasil, limitando a possibilidade de pesquisadores brasileiros realizarem estudos comparativos, revisões sistemáticas e abordagens integradas com outras áreas do conhecimento. Além de comprometer a produção de conhecimento novo, essa dispersão reforça assimetrias históricas entre centros de pesquisa do Norte Global e instituições científicas brasileiras, enfraquecendo a autonomia epistemológica do país e a efetivação dos direitos culturais ligados à apropriação social do patrimônio paleontológico.

4. DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO REPATRIAMENTO NO CONTEXTO DO DIREITO CULTURAL E DA DIPLOMACIA

O repatriamento de bens culturais, incluindo fósseis, enfrenta significativos desafios. Juridicamente, a diversidade de legislações nacionais, a retroatividade das leis e a questão da boa-fé na aquisição podem dificultar os processos. Diplomáticamente, o estabelecimento de diálogo e a cooperação entre os países envolvidos são essenciais, mas nem sempre fáceis de alcançar.

A ausência de tratados bilaterais específicos para repatriamento de fósseis é uma barreira adicional.

Acordos bilaterais e multilaterais, como as convenções da UNESCO, UNIDROIT e da Rede Global de Geoparques - GGN são ferramentas cruciais para o combate ao tráfico ilícito e para o repatriamento. No entanto, a adesão e, mais importante, a efetiva aplicação desses acordos pelos países signatários ainda é um desafio, inclusive no Brasil que enfrenta oposição de setores conservadores ligados à geologia e adeptos da paleontologia à margem dos princípios éticos da pesquisa em ciências. O fortalecimento dessas redes de cooperação é fundamental para que o Brasil consiga reaver seus fósseis.

O repatriamento de fósseis tem implicações profundas para a pesquisa científica e para a cultura museal. A volta dos espécimes permite aprimorar estudos, validar descobertas e enriquecer acervos de museus e instituições de pesquisa no Brasil, tornando-os mais representativos do patrimônio cultural nacional. Isso também contribui para a democratização do acesso ao conhecimento e para a formação de novos pesquisadores e combate ao colonialismo científico para o viés decolonial.

Para fortalecer o repatriamento, algumas propostas podem ser consideradas em âmbito público dos poderes da União, como o aprimoramento da Legislação Nacional, criando uma lei específica em substituição à vigente atualmente, de 1942. De modo a ampliar a proteção do patrimônio paleontológico como bem cultural e mineral, com normas claras sobre exportação, importação e repatriamento.

O Fortalecimento da Fiscalização em portos, aeroportos e fronteiras, e investimento em tecnologias para detecção de tráfico. As Campanhas de Conscientização, Educação da população, pesquisadores e gestores sobre a importância do patrimônio paleontológico e os danos do tráfico é outra ação essencial na busca pela valorização e desenvolvimento de agendas nacionais.

A Diplomacia Cultural Ativa busca, neste contexto, acordos bilaterais específicos com países que possuem acervos de fósseis brasileiros e negociações mais assertivas entre parcerias Internacionais que envolvem a Colaboração com organismos internacionais e instituições estrangeiras para facilitar a identificação e o retorno dos fósseis, a exemplo do que ocorre neste momento entre Brasil e Alemanha, que criaram um grupo de trabalho multidisciplinar para desenvolver estudos e pesquisas em assuntos de interesse comum, dentre os quais a Paleontologia.

O caso da repatriação de bens do patrimônio paleontológico do Brasil na Alemanha, como o célebre caso do “Ubirajara jubatus”, e as tratativas avançadas para o repatriamento de *Irritator challengeri* é um excelente exemplo de como a diplomacia, mesmo com suas bases tradicionais, já incorpora elementos do que chamamos de “diplomacia do futuro” na resolução de problemas complexos.

Vamos analisar como a diplomacia atuou nesse contexto, destacando as características da “diplomacia do futuro”: O caso do “Ubirajara jubatus” e como ele se tornou um marco

para a repatriação de bens. A descoberta do fóssil no Museu de História Natural de Karlsruhe e a subsequente pressão de cientistas, ativistas e da sociedade civil brasileira, principalmente por meio das redes sociais (Twitter, Instagram, etc.), foram cruciais. *Hashtags* como #UbirajaraNoBrasil geraram um enorme engajamento, colocando o tema na agenda pública e exercendo pressão sobre as instituições envolvidas na Alemanha e, por extensão, em outros países com acervos similares.

A diplomacia permitiu um nível de transparência e monitoramento do processo que não seria possível de outra forma. A comunidade científica e o público puderam acompanhar o desenrolar das negociações, pressionar por respostas e denunciar a permanência de fósseis brasileiros em outros países. Isso força os governos a serem mais transparentes e responsáveis em suas ações.

Não foram apenas os governos que atuaram. Instituições científicas brasileiras (como museus, universidades e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação) e estrangeiras (muitas vezes, sob pressão, cooperando com as demandas de repatriação) desempenharam um papel fundamental na identificação, pesquisa e argumentação sobre a proveniência ilícita dos bens. Um grupo de paleontólogos liderados pela sociedade brasileira de paleontologia - SBP, juristas e defensores do patrimônio cultural organizaram campanhas e forneceram suporte técnico e legal, mostrando como a sociedade civil organizada pode influenciar diretamente a política externa e a agenda diplomática.

O Ministério Público Federal - MPF, no caso brasileiro, tem sido um ator proeminente, iniciando investigações e ações judiciais que pressionam pela repatriação de bens culturais fósseis em estreita parceria com a Universidade Regional do Cariri - URCA e o MPPCN e Governo do Ceará/SECITECE, casos de sucesso e ineditismo na agenda de proteção e repatriamento de fósseis do Brasil, evidenciando a intersecção entre o direito interno e as relações internacionais.

A luta pela repatriação de fósseis como o “Ubirajara” transcende a questão científica e jurídica toca profundamente na identidade nacional, na soberania sobre o patrimônio cultural e na narrativa histórica do Brasil e especialmente da Chapada Nacional do Araripe. A diplomacia cultural, nesse sentido, atuou fortemente na valorização e na defesa desses elementos como parte intrínseca dessa identidade ancestral e viva.

O caso dos fósseis ilustra a complexidade de lidar com diferentes legislações nacionais e a necessidade de harmonização ou, na ausência dela, de negociações complexas. Fósseis no Brasil são bens da União e sua exportação é proibida sem autorização. Em outros países, a legislação pode ser mais permissiva ou não reconhecer a mesma proteção, a exemplo dos EUA, Marrocos, Alemanha (alguns Estados), e França. A atuação se baseia, como referido, na Convenção da UNESCO de 1970 sobre as medidas a serem tomadas para proibir e impedir a importação, exportação e transferência ilícitas de bens culturais), embora a aplicação retroativa e a interpretação dessas convenções sejam frequentemente pontos de discórdia, exemplo da Alemanha no

caso do Irritator challengere, protagonista da vez no tema das repatriações, pela importância e raridade desse fóssil.

A repatriação de bens culturais e paleontológicos, na maioria dos casos, é um processo complexo e demorado, que exige persistência e adaptação a cada nova barreira legal ou política e os sistemas de justiça dos países envolvidos. A diplomacia do futuro e atuação das instituições brasileiras envolvidas, precisam ser resilientes e capazes de manter o foco em objetivos de longo prazo.

No exemplo de quatro toneladas de fósseis da Chapada do Araripe no Ceará, apreendidos na França com traficantes internacionais, demorou 14 anos, entre apreensão e liberação para o repatriamento pela justiça francesa, após caro e demorado processo que envolveu atores diversos do território nacional, como o MPF, MPPCN, MRE, Geopark Araripe Mundial da UNESCO, Universidade Regional do Cariri - URCA, Polícia Federal, Governo do Ceará, Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil, dentre outros. A utilização da mobilização online e a articulação com múltiplos atores demonstra uma capacidade de inovar nas táticas diplomáticas para além dos canais tradicionais.

Em resumo, a repatriação de bens do patrimônio paleontológico é um exemplo vívido de como a diplomacia do futuro, sua multiplicidade de atores e sua capacidade de engajamento público, é fundamental para resolver problemas complexos que transcendem as fronteiras e afetam a identidade e a soberania de nações. A colaboração internacional, impulsionada

por uma cidadania global mais consciente e engajada, é cada vez mais a chave para o sucesso nessas causas.

5. DIPLOMACIA PARA O FUTURO: ESTRATÉGIA DE RECUPERAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL BRASILEIRO

A diplomacia para o futuro é um campo em constante evolução, moldado por avanços tecnológicos, desafios globais complexos e a emergência de novos atores no cenário internacional. Não se trata apenas de negociações entre Estados, mas de uma teia de interações que busca promover os interesses de um país, manter a paz e a segurança, e cooperar para resolver problemas transnacionais.

As características dessa nova diplomacia estão associadas aos dilemas e inovações da contemporaneidade, acesso digital, diversidade de atores, temas complexos e de difícil resolução, mudanças climáticas, economia digital, adaptação e resiliência, dentre outros, senão vejamos:

A Diplomacia Digital nasce do desafio de atuar a partir e com os avanços da tecnologia de tal forma que está revolucionando a forma como a diplomacia é praticada. O uso de redes sociais, plataformas online e outras ferramentas digitais permitem uma comunicação mais rápida e ampla, engajamento direto com o público global, maior transparência e a capacidade de moldar a percepção pública. Isso também exige que diplomatas estejam preparados para lidar com a desinformação e as notícias falsas.

O envolvimento de atores diversificados, uma vez que a diplomacia não é mais exclusividade dos governos. Organizações não governamentais (ONGs), empresas multinacionais, cidades e até indivíduos (através da diplomacia pública) desempenham um papel crescente nas relações internacionais. A “diplomacia corporativa”, por exemplo, ganha destaque à medida que empresas se tornam agentes de mudança social e buscam alinhar suas estratégias globais com as expectativas da sociedade.

Além das questões tradicionais de paz e segurança, a diplomacia do futuro aborda uma gama mais vasta de temas, como: a) Mudanças climáticas que além de ser um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, da agenda 2030 da ONU, demanda urgência de soluções conjuntas para as crises geradas pelas constantes alterações e desastres naturais, desde enchentes, a secas severas, decorrentes do clima cada dia mais errático, em face da atuação humana, na maioria das vezes, essa agenda tem exigido, cada vez mais, negociações e acordos internacionais contínuos. b) Cibersegurança é outro tema complexo e vasto - A crescente dependência da tecnologia e o risco de ataques cibernéticos tornam a cibersegurança um campo crucial para a cooperação diplomática. c) Saúde global - os efeitos e danos da Pandemia de COVID e outras pandemias e ameaças à saúde global demonstram a necessidade de colaboração internacional para pesquisa, desenvolvimento de vacinas e distribuição equitativa. d) Economia digital e comércio - A regulamentação de novas tecnologias e a facilitação do comércio eletrônico são temas emergentes na agenda diplomática. e) Adaptação e Resiliência: O ambiente internacional é cada vez

mais volátil e imprevisível. Diplomatas precisam desenvolver a capacidade de antecipar riscos, adaptar-se rapidamente a novas realidades e construir resiliência nas relações internacionais.

f) Multilateralismo e Cooperação: Diante dos desafios globais que nenhum país pode resolver sozinho, o fortalecimento de instituições multilaterais e a busca por soluções conjuntas continuam sendo fundamentais.

e) Soft Power e Reputação Internacional: A capacidade de um país influenciar outros através de sua cultura, valores e políticas, em vez de coerção, será cada vez mais importante. A diplomacia cultural, por exemplo, desempenha um papel crucial na promoção da identidade nacional e na construção de uma imagem positiva.

f) Liderança e Novas Habilidades: O diplomata do futuro precisa ter um conjunto diversificado de habilidades, incluindo adaptabilidade, resiliência, capacidade de relacionamento interpessoal, pensamento estratégico e proficiência em novas tecnologias. O trabalho em equipe com especialistas de diversas áreas também será essencial.

5.1. A Diplomacia Cultural como Ferramenta Estratégica

A diplomacia cultural é o uso de instrumentos culturais para promover os interesses nacionais e fortalecer as relações com outros países. No contexto do repatriamento de bens culturais, ela se torna uma ferramenta estratégica poderosa. Ao invés de se limitar a litígios, a diplomacia cultural busca construir pontes de entendimento, fomentar a boa-vontade e demonstrar a relevância cultural e científica dos fósseis para o Brasil. Isso inclui a organização de eventos de formação, divulgação e promoção de pesquisas, museus e de educação patrimonial para

as comunidades interessadas, de modo geral, exposições das coleções nativas e obtidas com o repatriamento de bens culturais do patrimônio fossilífero, exposições individuais e conjuntas, intercâmbio e missões internacionais de pesquisadores, e a promoção de diálogos sobre a importância da proveniência e da conservação do patrimônio cultural global. O objetivo é criar um ambiente cooperativo que facilite o retorno desses bens que estão no exterior obtidos por meio ilícito, e, algumas vezes, com apoio da opinião pública dos países detentores.

5.2. O Papel do Ministério das Relações Exteriores (MRE) na Agenda de Repatriamento

O Ministério das Relações Exteriores (MRE), o Itamaraty, desempenha um papel central e insubstituível na agenda de repatriamento de bens culturais brasileiros. É o MRE que articula as negociações com governos estrangeiros, representa o Brasil em fóruns internacionais e busca soluções diplomáticas para os casos de bens culturais ilicitamente exportados. Sua atuação envolve: **Coordenação Interinstitucional:** O MRE age como um elo entre as instituições brasileiras (museus, universidades, órgãos de fiscalização) e as entidades estrangeiras, garantindo que as reivindicações sejam apresentadas de forma coesa e fundamentada. **Negociação e Mediação:** Lidera as negociações com os países e instituições detentoras dos bens, buscando acordos de devolução ou outras formas de compensação que atendam aos interesses brasileiros, de conformidade com as resoluções e legislação nacional e internacional. **Engajamento em Fóruns Multilaterais:** Participa ativamente em organismos

internacionais, como a UNESCO e a UNIDROIT, para fortalecer o arcabouço normativo e a cooperação global contra o tráfico de bens culturais e a participação ativa das instituições brasileiras gestoras de projetos inscritos em programas da UNESCO, como o Intencional Geoscience and Geoparks Program - IGGP por meio do Diretoria de Assuntos Multilaterais e Culturais - DAMC, órgão ligado ao Instituto Guimarães Rosa. Assistência Jurídica Internacional: Oferece suporte jurídico e diplomático para ações judiciais no exterior, quando necessário, em parceria com a Advocacia-Geral da União (AGU).

A proatividade do MRE, aliada à expertise de suas missões diplomáticas, é vital para que o Brasil tenha voz e força na arena internacional para recuperar esse patrimônio retirado ilegalmente do território nacional e das suas populações.

5.3. A UNESCO e seu Mandato na Proteção e Repatriamento do Patrimônio Cultural

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) é uma força motriz na proteção e no repatriamento do patrimônio cultural mundial. Seu mandato abrange a promoção da cooperação internacional em questões culturais, e suas convenções, como a de 1970 e a de 1972, fornecem a base jurídica e ética para as ações de repatriamento. A UNESCO oferece: a) Arcabouço Legal: As convenções da UNESCO fornecem um quadro jurídico internacional que os países membros podem utilizar para reivindicar bens culturais ilicitamente exportados. b) Plataforma de Diálogo: Atua como

um fórum neutro para o diálogo e a mediação entre países em disputas sobre a proveniência de bens culturais. c) Capacitação e Assistência Técnica: Oferece programas de capacitação para países no combate ao tráfico e na gestão do patrimônio cultural, bem como assistência técnica para inventário e documentação de acervos. d) Conscientização Global: Desenvolve campanhas para aumentar a conscientização sobre a importância da proteção do patrimônio cultural e os impactos do tráfico ilícito.

A atuação brasileira junto à UNESCO é fundamental para fortalecer as normas internacionais, pressionar por sua efetiva aplicação e buscar apoio para casos específicos de repatriamento de bens culturais. Desde 31 de maio de 1973 o Brasil promulgou a convenção de 1970 sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedades Ilícitas dos Bens Culturais, através do Decreto Nº 72.312. Essa normativa foi recepcionada no Direito Constitucional desde 1988, no artigo 216. Essas normas internas permitiram o entendimento, desde sua criação, de que o patrimônio fossilífero brasileiro integra o conjunto de bens culturais e como tal tem sido tratado na esfera diplomática. O mesmo não ocorre nos demais órgão que trata da matéria, no Brasil, a exemplo do Instituto do Patrimônio Histórico e Cultural Brasileiro - IPHAN, que mesmo não ignorando a referida convenção e norma constitucional, não tem mecanismos administrativos e programas para o trato do tema.

O caso de *R. buccalis* é peculiar porque vem na esteira dos esforços de popularização da temática junto aos parceiros e rodas de pesquisadores e instituições ligado à temática, a

partir do caso de repatriação dos fósseis apreendidos pela polícia francesa e devolvidos ao Brasil em 2024 e à disposição das comunidades no MPPCN. Um exemplo de sucesso daquilo que convencionamos chamar de diplomacia para o futuro.

5.4. Cooperação Internacional e Construção de Redes de Confiança

A cooperação internacional é a espinha dorsal de uma estratégia de repatriamento bem-sucedida, envolvendo não apenas a articulação entre governos, mas também a colaboração entre instituições (museus, universidades, centros de pesquisa, agências de segurança) e a sociedade civil organizada. A construção de redes de confiança entre os países e as instituições exige canais permanentes de diálogo, transparência na troca de informações sobre a procedência de bens culturais e o compromisso ético com práticas responsáveis de curadoria, circulação e pesquisa. Nesse contexto, pesquisas conjuntas, exposições conjuntas e projetos de formação de recursos humanos constituem instrumentos concretos para demonstrar os benefícios recíprocos da cooperação.

Um exemplo emblemático dessa dinâmica é a parceria estabelecida entre o Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens (MPPCN) e instituições alemãs como o State Museum of Natural History Karlsruhe (SMNK) e o Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change (LIB), Centre for Taxonomy and Morphology (ztm), em Hamburgo. A partir das diretrizes discutidas no “Brazil-German Colloquium on Paleontology:

Science, Cooperation, and Diplomacy for the Future”, realizado na Alemanha em junho de 2025, consolidou-se um modelo de cooperação que combina produção científica de excelência, compromisso com a repatriação e fortalecimento institucional no Brasil. Desse esforço resultaram, até o momento, três artigos científicos descrevendo nove novas espécies de grilos e gafanhotos fósseis da Bacia do Araripe com a participação de pesquisadores do MPPCN (SCHALL et al., 2025, 2026a, b), com base em exemplares presentes em coleções alemãs, que foram tombados na coleção do MPPCN e estão em processo de repatriação.

Esse arranjo demonstra que a confiança mútua pode transformar a difícil tarefa de repatriação em oportunidade de enriquecimento cultural e científico para todas as partes envolvidas: os fósseis retornam ao seu território de origem e passam a compor o patrimônio cultural brasileiro, ao mesmo tempo em que a colaboração internacional é mantida e aprofundada por meio de projetos, publicações e intercâmbios acadêmicos. Assim, a cooperação internacional e as redes de confiança deixam de ser apenas instrumentos operacionais e passam a materializar, na prática, os direitos culturais ligados ao patrimônio paleontológico, reforçando a corresponsabilidade global na proteção e valorização desse acervo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que este artigo demonstre que o repatriamento do *Rhacolepis buccalis* sob o trato diplomático inovador,

apreendido na cidade de Udine (IT), e encaminhado pelos membros da polícia italiana (carabiniere) e entregue na Embaixada do Brasil em Roma. A Embaixada do Brasil em Roma acionou o corpo diplomático no Brasil, especificamente o DAMC, que direcionou os estudos de identificação e descrição da espécie ao Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens - MPPCN. Após a emissão do laudo, o fóssil foi repatriado e devolvido ao Brasil na comitiva do Governo Brasileiro que acompanhou o funeral do Papa Francisco, em maio de 2025. No contexto do VI Seminário Internacional Chapada do Araripe Patrimônio da Humanidade, ocorrido em Nova Olinda, Cariri no dia 05.06.2025, o fóssil foi entregue pessoalmente pelo DAMC, ao Diretor do MPPCN e ao Reitor da Universidade Regional do Cariri - URCA.

Não é apenas uma questão de propriedade, mas um imperativo do Direito Cultural, intrinsecamente ligado à identidade e soberania nacionais a devolução desse patrimônio fossilífero e cultural ao território de onde foi retirado ilegalmente, uma vez que a forma da aquisição do bem em questão não foi determinada no contexto da apreensão pela polícia italiana.

Esta pesquisa, portanto, consolida os argumentos de que os fósseis da bacia sociobiodiversa da Chapada do Araripe/ Geopark Araripe Mundial da UNESCO, são bens culturais e sua recuperação é crucial para o avanço da ciência, da valorização do patrimônio cultural brasileiro, do uso da diplomacia para o futuro no trato de repatriamento dos bens culturais. Além disso, o estudo ressalta a importância da diplomacia para o futuro, com o Ministério das Relações Exteriores e a UNESCO no centro das

estratégias de recuperação desse patrimônio cultural do Brasil.

Este trabalho contribui, também, diretamente para a expansão do campo dos Direitos Culturais ao aplicar seus fundamentos à proteção de bens paleontológicos. Para a Paleontologia, o artigo oferece um arcabouço jurídico com ênfase no campo da diplomacia para o tratamento institucional das reivindicações de repatriamento de bens culturais, conscientizando sobre a importância da atuação conjunta entre juristas, paleontólogos e corpo diplomático. O artigo também busca inspirar uma visão mais proativa e colaborativa na proteção do patrimônio cultural global e suas particularidades, a partir da Convenção do Patrimônio Natural da ONU, de 1972.

MINICURRÍCULO

José Patricio Pereira Melo

Doutor em Direito; Universidade Regional do Cariri; professor, pesquisador e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Direitos Humanos Fundamentais (GEDHUF); membro do Comitê Científico do Geoparque UNESCO Global Araripe.

E-mail: patricio.melo@urca.br.

Allysson Pontes Pinheiro

Doutor em Ecologia; professor do Departamento de Ciências Físicas e Biológicas da Universidade Regional do Cariri; diretor do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens; atua nas áreas de bioecologia, conservação, zoologia e paleontologia.

E-mail: allysson.pinheiro@urca.br.

Daniel Lima

Doutor em Zoologia; Pesquisador Visitante e Curador do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens da Universidade Regional do Cariri (URCA); Professor do Programa de Pós-graduação em Diversidade Biológica e Recursos Naturais da URCA; atua em Taxonomia e Sistemática de invertebrados fósseis e recentes. E-mail: danieljmlima@gmail.com.

REFERÊNCIAS

ABAIDE, J. P. **Fósseis: riqueza do subsolo ou bem ambiental?** 2. ed. rev. e atual. Curitiba: Juruá, 2012.

AGASSIZ, L. On the fossil fishes found by Mr. Gardner in the Province of Ceará, in the north of Brazil. **The Edinburgh New Philosophical Journal**, Edinburgh, v. 30, p. 82–84, 1841.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CUNHA FILHO, H. **Teoria dos direitos culturais: fundamentos e finalidades.** São Paulo: Editora Sesc, 2018.

FORTÉY, P. L. The osteology of *Notelops* Woodward, *Rhacolepis* Agassiz and *Pachyrhizodus* Dixon (Pisces: Teleostei). **Bulletin of the British Museum**, v. 24, p. 125–204, 1977.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Guia de legislação e procedimentos para a coleta e transporte de fósseis no Brasil.** Brasília, DF: ICMBio, 2018.

MALDANIS, L.; CARVALHO, M.; ALMEIDA, M. R. et al. Heart fossilization is possible and informs the evolution of cardiac outflow tract in vertebrates. **eLife**, v. 5, e14698, 2016.

MAISEY, J. G.; CARVALHO, M. G. P. de. First records of fossil sergestid decapods and fossil brachyuran crab larvae (Arthropoda, Crustacea): with remarks on some supposed palaemonid fossils, from the Santana Formation (Aptian–Albian, NE Brazil). **American Museum Novitates**, n. 3132, 1995.

MELO, J. P. P. **Os Kariri, identidades e direitos**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2020.

SCHALL, O. K. O.; HEADS, S. W.; LIMA, D.; PINHEIRO, A. P.;

KOTTHOFF, U.; HUSEMANN, M. New species of Cretaceous Locustopsidae (Orthoptera: Caelifera) from the Crato Formation of Brazil and a taxonomic revision of the family. **Zootaxa**, v. 5722, n. 4, p. 485–508, 2025.

SCHALL, O. K. O.; LIMA, D.; HEADS, S. W.; PINHEIRO, A. P.; HUSEMANN, M. First Eumastacoidea and new Locustopsidae (Orthoptera: Caelifera) from the Crato Formation of Brazil. **Contributions to Entomology**, v. 76, n. 1, p. 35–44, 2026a.

SCHALL, O. K. O.; HEADS, S. W.; LIMA, D.; PINHEIRO, A. P.; KOTTHOFF, U.; HUSEMANN, M. Revision of the lagoon crickets (Elcanidae: Insecta: Orthoptera) of the Lower Cretaceous Crato Formation of Brazil with the description of new taxa. **Cretaceous Research**, 106344, 2026b.

SOARES, A. D. **Direito internacional do patrimônio cultural: o tráfico ilícito de bens culturais**. Belo Horizonte: Editora Letramento, 2023. p. 47.

UNESCO. **Convenção sobre as medidas a serem adotadas para proibir e impedir a importação, exportação e transferência ilícitas de propriedade de bens culturais**. Paris: UNESCO, 1970.

VIANA, M. S. S.; NEUMANN, V. H. L. Membro Crato da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE: riquíssimo registro de fauna e flora do Cretáceo. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.;

QUEIROZ, E. T. de et al. (org.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília, DF: DNPM/CPRM/SIGEP, 2002. p. 113–120.

10

**CONTRIBUIÇÃO DOS INSTITUTOS
FEDERAIS PARA A VALORIZAÇÃO E
PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO
BRASILEIRO: POTENCIALIDADES
E RELATO DE CASO**

CONTRIBUIÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS PARA A VALORIZAÇÃO E PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO BRASILEIRO: POTENCIALIDADES E RELATO DE CASO

Marcos André Fontenele Sales¹
João Luís Sampaio Olímpio²

RESUMO

Dada a inegável importância dos fósseis enquanto patrimônio natural e cultural do Brasil, a missão de valorizá-los e protegê-los demanda a participação de vários atores para a sua consecução. Entre eles, as universidades têm sido, historicamente, as protagonistas, tanto na formação de recursos humanos como na pesquisa e extensão, especialmente a partir da metade do século XX. Neste trabalho, são discutidas as potencialidades dos Institutos Federais para colaborar na tarefa supracitada a partir de suas características e objetivos institucionais estabelecidos na Lei 11.892 de 2008. Em consonância com as potencialidades discutidas, é apresentado o relato de caso referente à participação do Campus Quixadá do IFCE no projeto do Geoparque Sertão Monumental. A partir do que é apresentado aqui, espera-se estimular a ampliação da participação dos diversos institutos e seus campi de modo a somar cada vez mais apoio ao desafio

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Acopiara;
E-mail: marcos.paleo@yahoo.com.br.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Quixadá
E-mail: joao.olimpio@ifce.edu.br.

de valorizar e salvaguardar o patrimônio fossilífero brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: IFCE. Extensão. Megafauna. Geopatrimônio. Geoparque.

ABSTRACT

Given the undeniable significance of fossils as part of Brazil's natural and cultural heritage, the mission to promote and protect them requires the coordinated participation of various stakeholders. Among these, universities have historically played a leading role, particularly since the mid-20th century, in human resources training as well as in research and outreach initiatives. This study discusses the potential of the Federal Institutes to contribute to the aforementioned task, based on their institutional characteristics and objectives established by Law 11,892 of 2008. Aligned with these discussed potentials, a case study is presented regarding the participation of the IFCE Campus Quixadá in the Sertão Monumental Geopark project. Based on the considerations presented herein, it is expected to encourage broader engagement from various institutes and their campuses, thereby increasing support for the challenge of valuing and safeguarding Brazilian fossil heritage.

KEYWORDS: IFCE. Extension. Megafauna. Geoheritage. Geopark.

1. INTRODUÇÃO

De forma simplista, os fósseis podem ser definidos como os restos e vestígios de organismos do passado geológico ou, ainda, como os objetos de estudo da Paleontologia. No entanto, numa perspectiva mais ampla, os fósseis são mais do que evidências da vida pretérita: são recursos cruciais para os mais diferentes escopos das ciências básica e aplicada (CASSAB, 2010a). Na realidade, o apelo dos fósseis não se limita à ciência, dado que tanto o significado quanto a significância deles para diversas sociedades ao longo da história fazem deles simultaneamente patrimônios naturais e culturais (ex.: CISNEROS et al., 2022; TROIANO et al., 2024).

Do mesmo modo, a Paleontologia vai além da perspectiva reducionista da mera coleta (e estudo) dos fósseis (SCOTT, 2005). Na prática, uma parcela considerável das atividades (e desafios) dos paleontólogos compreende (ou deveria) demandas que transcendem a pesquisa, como o papel educativo dos fósseis - e da própria ciência da Paleontologia em si - e, tão importante quanto, a valorização e salvaguarda desse patrimônio (HENRIQUES, 2010; SCHWANKE; SILVA, 2010; SCOTT, 2005).

Assim como ocorre com outros exemplos de patrimônios naturais, históricos e culturais, a proteção dos fósseis e sítios fossilíferos requer, além obviamente de um arcabouço legal - no caso do Brasil, os fósseis são considerados bens da União - , recursos financeiros e, principalmente, humanos. A formação de recursos humanos aptos para atuar nesta tarefa se dá no

âmbito das instituições de ensino e pesquisa, especialmente das universidades, as quais, no Brasil, se tornaram protagonistas neste processo a partir da segunda metade do século XX. Conseqüentemente, a maioria dos profissionais brasileiros com algum tipo de formação de nível superior em Paleontologia são oriundos das universidades federais e estaduais. Ademais, estas instituições, ao lado de museus e outras instituições de pesquisa, também são protagonistas na pesquisa e extensão em Paleontologia (CASSAB, 2010b; SCHWANKE; SILVA, 2010).

No entanto, em 2008, a Rede Federal de Ensino Superior foi ampliada com a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, ou simplesmente Institutos Federais (IF), por meio da Lei 11.892, de 29 de dezembro (BRASIL, 2008). Por integrarem a Rede Federal de Educação Profissional, Científico e Tecnológicos, os IF também atuam na Educação Básica com a oferta de cursos técnicos de nível médio. Provavelmente devido às suas origens nas antigas escolas técnicas e por atuar na educação profissional tanto de nível médio quanto superior, a missão institucional dos IF é muitas vezes incompreendida não só pela comunidade externa, mas também pela própria comunidade interna destas instituições, o que, por sua vez, pode limitar a contribuição delas em diferentes demandas acadêmicas e sociais (MORAES; KIPNIS, 2017). Isto é especialmente válido para as problemáticas ligadas às ciências de base, como no caso da Paleontologia, uma vez que os IF são mais direcionados para a pesquisa aplicada, o que está explícito inclusive na lei de sua criação (BRASIL 2008).

Desta forma, considerando o exposto acima, objetiva-se aqui apresentar e discutir as potencialidades da atuação dos IF para a proteção do patrimônio fossilífero brasileiro a partir do que está estabelecido na lei de criação deles e evidenciadas por meio do relato de caso das ações do Campus Quixadá do Instituto Federal do Ceará (IFCE) no âmbito do projeto do Geoparque Sertão Monumental. Espera-se, por meio deste trabalho, estimular a participação dos diversos IF e seus campi à colaboração interinstitucional, de modo a somar cada vez mais apoio ao desafio de valorizar e salvaguardar os fósseis e sítios fossilíferos do país.

2. CONTRIBUIÇÃO DOS IF PARA A AVALORIZAÇÃO E PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO: POTENCIALIDADES

A Lei 11.892, em seu Artigo 6º, estabelece como finalidades e características dos IF a atuação nos eixos do ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 2008), sem dissociá-los ou hierarquizá-los em ordem de importância, o que comumente é referido como o tripé ensino-pesquisa-extensão. Entretanto, este tripé não é um elemento novo para as IES brasileiras, uma vez que as universidades já promoviam essas ações antes mesmo da criação dos IF (vide acima). Por outro lado, as potencialidades dos últimos para contribuir de forma diferenciada com a tarefa de proteger o patrimônio fossilífero do país podem ser mais bem compreendidas à luz de como a estrutura organizacional dos IF pode influenciar a atuação destas instituições com base no tripé supracitado. O Artigo 7º da referida lei estabelece que cada IF é organizado em estrutura multicampi (BRASIL, 2008),

o que possibilitou grande capilaridade a essas instituições em seus respectivos territórios de atuação. Na prática, isso significa que os campi dos diferentes IF se encontram comumente em municípios ou mesmo regiões onde as universidades ainda não atuam, pelo menos de forma presencial.

A título de ilustração, o IFCE conta atualmente com campi em 33 municípios, além de outros quatro com unidades em processo de implantação (INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ, 2026a). Entre os campi já em funcionamento, vários se encontram em áreas de bacias sedimentares e/ou com ocorrências de fósseis, como as Bacias Sedimentares do Araripe e Potiguar (Figura 1). Esta proximidade à sítios fossilíferos torna os IF estratégicos para ações de pesquisa em Paleontologia, inclusive em relação à apoio logístico. De fato, percebe-se um gradual aumento ao longo do tempo no volume de trabalhos científicos com participação dos institutos. Por exemplo, o último Congresso Brasileiro de Paleontologia foi o que registrou o maior número de trabalhos (nove) com pelo menos um dos autores afiliado institucionalmente aos IF (Congresso Brasileiro de Paleontologia, 2024). Além disso, como consequência natural do processo de interiorização dos campi, parte considerável do corpo discente é oriunda da zona rural, de modo que muitos alunos são familiarizados com a ocorrência de fósseis nas vizinhanças de suas residências e ocasionalmente encaminham os espécimes que encontram para a instituição (vide seção a seguir).

Contudo, como já discutido, a Paleontologia é mais do que pesquisa e, assim, os IF podem e devem atuar em outras frentes em prol da valorização e proteção do patrimônio fossilífero, como a formação de recursos humanos e de uma consciência coletiva em relação à importância dos fósseis por meio das ações de ensino. O Artigo 8º da Lei 11.892 estabelece que 50% das vagas ofertadas pelos institutos devem ser destinadas a cursos técnicos de nível médio, prioritariamente na modalidade integrada (BRASIL, 2008). Deste modo, é possível utilizar o potencial paleontológico local para diretamente educar e despertar a consciência crítica dos discentes da região e, indiretamente, a das comunidades em que estão inseridos.

O mesmo artigo estabelece ainda que 20% das vagas ofertadas correspondam a cursos de formação de professores da educação básica, como as licenciaturas, principalmente nas áreas de ciências e matemática. Este compromisso oportuniza aos IF promover uma formação docente também à luz da importância de um modo geral do patrimônio fóssil, mas especialmente do seu valor educativo. Isto possibilitará que, futuramente, em suas práticas docentes, estes docentes possam integrar cada vez mais os fósseis às discussões dos diversos conteúdos e assuntos em sala de aula, especialmente os mais atuais, como aquecimento global, extinções causadas pelo homem e sustentabilidade (HENRIQUES, 2010; SCHWANKE; SILVA, 2010). Isto é especialmente relevante quando se tem em mente que os professores são os primeiros (e os mais óbvios) promotores, divulgadores e popularizadores da ciência na vida da maioria das pessoas.

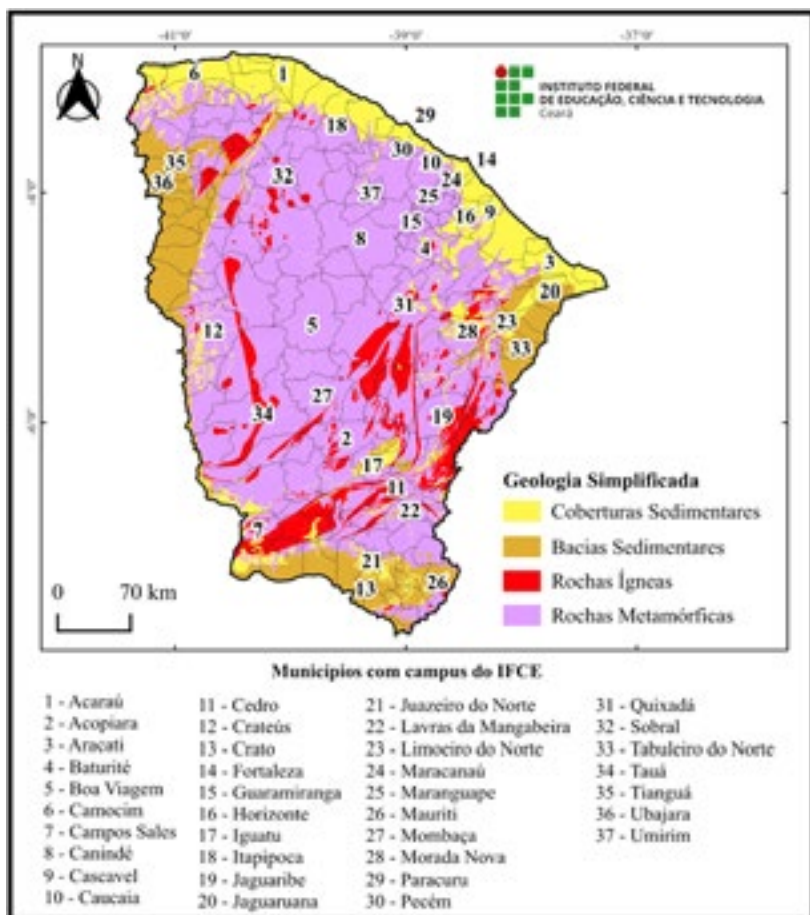


Figura 1 — Mapa geológico simplificado do estado do Ceará com os municípios que apresentam unidades acadêmicas do IFCE.

Fonte: elaborado pelos próprios autores.

Ademais, a Lei 11.892 também orienta os IF a atuarem na formação continuada, inclusive em pós-graduação lato e stricto sensu (BRASIL, 2008). Esta ação se mostra fundamental diante do fato de muitos profissionais da educação básica da área de ciências não terem tido uma formação inicial que trabalhasse de forma satisfatórias conteúdos como os de Paleontologia

e Evolução ou a didática relacionada à transposição deles, o que, por sua vez, se reverte em prejuízos diversos para os discentes (SCHWANKE; SILVA, 2010). Uma vez que diversos campi oferecem cursos de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - no caso do IFCE, cinco ofertam ou já ofertaram (INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ, 2026b), é importante que os currículos desses cursos contemplem essas demandas, com o potencial efeito de também se promover a valorização dos fósseis e sítios fossilíferos, bem como a noção da necessidade de salvaguardá-los.

Por fim, como parte do tripé, a extensão também se configura em um eixo de atuação relevante na tarefa de valorizar e proteger o patrimônio fóssil do Brasil, uma vez que ela é a principal via de divulgação e popularização da ciência, além de devolver para a sociedade de forma mais direta os benefícios gerados pelas atividades acadêmicas. Conforme supracitado, as universidades têm capitaneado as iniciativas desta vertente, mas certamente os IF podem somar relevante apoio nesse sentido, tendo em vista a sua capilaridade em territórios diversos. Além disso, o Artigo 6º da Lei 11.892 define como característica dos institutos a atuação contextualizada na realidade local, considerando as demandas sociais e peculiaridades regionais e promovendo a consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais (BRASIL, 2008), o que é relevante, por exemplo, na concepção de projetos de geoparques (vide seção a seguir).

3. PARTICIPAÇÃO DO IFCE NO PROJETO GEOPARQUE SERTÃO MONUMENTAL: RELATO DE CASO

Em 2019, foram iniciados os esforços para a implantação do Geoparque Sertão Monumental. Neste momento, o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) organizou a elaboração do inventário dos sítios de interesse da geodiversidade dos municípios de Quixadá e Quixeramobim, no estado do Ceará (Figura 2). Participaram do estudo, pesquisadores e técnicos de diversas instituições, incluindo docentes do Campus Quixadá do IFCE.

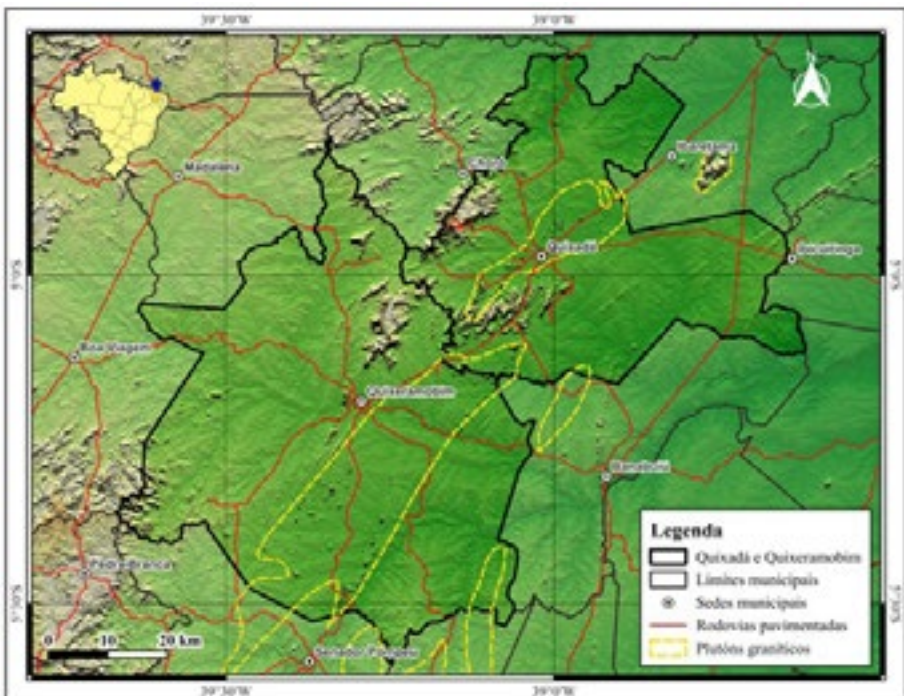


Figura 2 – Localização da área do Projeto Geoparque Sertão Monumental.

Fonte: elaborado pelos próprios autores.

A área do projeto Geoparque Sertão Monumental possui um dos maiores campos de inselbergs do mundo. São 195 inselbergs distribuídos em dois corpos graníticos neoproterozoicos e, em menor medida, em gnaisses e migmatitos (GOMES; MAIA; SOUZA, 2024) (Figura 1). Além dos inselbergs, foram identificados geossítios em rochas e formas de relevo, cuja gênese remete a diferentes períodos geológicos e que representam episódios da história da província setentrional Borborema. O território abriga locais com interesses geocientíficos de caráter petrológico, mineralógico, espeleológico, geomorfológico, mineiro, arqueológico e paleontológico (FREITAS et al., 2019).

Após a publicação da proposta de geoparque, foi formalizado o grupo de trabalho e instituídos os comitês científico e executivo com participação de representantes de instituições públicas e da sociedade civil organizada. Atualmente, as atividades desenvolvidas têm o intuito de promover a divulgação do conhecimento sobre história geológica do território e fomentar estratégias de desenvolvimento sustentável a partir do uso sustentável da geodiversidade local, notadamente por meio do geoturismo.

Com relação ao patrimônio fossilífero, restos de animais da megafauna têm sido encontrados nos municípios desde o século XIX. Essas descobertas ocorreram de forma acidental durante a dragagem de sedimentos presos em tanques naturais realizada pelos sertanejos, visando o aumento da capacidade de armazenamento de água da chuva. As grandes ossadas incitaram a curiosidade da população local e motivaram diferentes explicações entre os leigos, como os animais que

não sobreviveram ao dilúvio ou que são vestígios de figuras folclóricas, a exemplo do ser criptozoológico mapinguari.

No entanto, os efeitos positivos das descobertas destes fósseis foram irrisórios para a produção de conhecimento científico, como também para fomentar a valorização do patrimônio fossilífero entre os moradores. Isto porque os materiais fósseis, em sua ampla maioria, estão fora do território. Parte deles estão guardados em coleções particulares, estando inacessíveis aos pesquisadores. Outros foram enviados para museus na capital, Fortaleza, ou para outras regiões do país, especialmente para o Museu Nacional no Rio de Janeiro. Nesse caso, não se sabe com precisão o paradeiro do material, pois algumas coleções foram desfeitas, houve falhas no processo de tombamento e podem ter sofrido extravio pelo manuseio, transporte e conservação inadequados (FERNANDES et al., 2010).

O Campus Quixadá do IFCE tem contribuído para a consolidação da proposta entre os munícipes. De fato, as informações sobre a geodiversidade e o geopatrimônio ainda são pouco conhecidas pela população, de modo que a ausência de conhecimento é um desafio para a conservação da natureza. No caso do patrimônio fossilífero local, atualmente, a existência de fósseis da megafauna no território é totalmente desconhecida pela ampla maioria das pessoas e gestores municipais. Essa situação restringe a preservação dos potenciais jazigos e a salvaguarda do material fóssil.

Diante desta problemática, em 2020, foi criado o programa de extensão “Geoparque Sertão Monumental” no Campus Quixadá, capitaneado pelo Núcleo de Estudos Integrados em Geografia Ambiental, Geodiversidade e Geoinformação (NIGEO). O objetivo do projeto é divulgar o conhecimento geocientífico e promover a educação geocientífica, ambiental e patrimonial nas comunidades, com educadores e agentes públicos e privados do território.

As ações do programa consistem em eventos temáticos, geotrilhas, palestras em escolas, exposições e produção de materiais didático-pedagógicos. Apenas a exposição “Sertão Monumental: valorização cultural e natural” recebeu a visita de 70 turmas escolares e mais de 1.000 visitantes em um mês. Nas geotrilhas são realizados percursos entre os geossítios que buscam associar práticas de lazer ao ar livre, a obtenção de conhecimentos sobre a história geológica do local e a importância da conservação da geodiversidade. Até abril de 2025, as geotrilhas já contemplaram 177 pessoas, entre estudantes, professores, empreendedores, gestores e profissionais do setor turístico (OLÍMPIO, 2025).

Um dos impactos positivos alcançados pelas atividades de extensão é o fortalecimento da imagem institucional do IFCE entre quixadaenses e quixeramobienses. Com efeito, a consolidação do trabalho geoeducativo e as ações de divulgação do projeto Geoparque Sertão Monumental permitiram que novos registros da megafauna fossem possíveis, na medida em que a população local tem cedido à pesquisa materiais fósseis

encontrados em propriedades rurais ou presentes em coleções particulares.

Exemplo disso é o material fóssil exibido na figura 3. Em 1982, trabalhadores rurais encontraram ossadas durante o aprofundamento de um tanque natural localizado no distrito de Belém, em Quixeramobim. A maior parte das peças esqueléticas foram danificadas pelo uso de explosivos durante a abertura do tanque. Outras foram doadas à curiosos. No entanto, um fragmento de fêmur foi preservado pelo Sr. Paulo Vitor, proprietário do local onde está o jazigo fossilífero. Após 41 anos da descoberta, este material ainda não havia sido estudado, suscitando uma lacuna no conhecimento sobre a fauna pretérita da região.

Embora o projeto Geoparque Sertão Monumental seja conduzido por vários atores públicos, o IFCE Campus Quixadá possui uma condição singular, pois é uma instituição de ensino, pesquisa e extensão localizada no território. Este fato propicia uma maior proximidade com moradores, muitos dos quais são discentes da instituição. Assim, após tomar conhecimento do trabalho desenvolvido pelo campus na região do Sertão Central do Ceará, o Sr. Paulo Vitor cedeu o material aos pesquisadores do IFCE para dar início aos trabalhos de pesquisa científica, bem como auxiliou nos levantamentos de prospecção nos sedimentos retirados do tanque. Na verdade, o osso principal pertenceu à um indivíduo de *Eremotherium laurillardii*. Entre os sedimentos, também foram encontrados centenas de fragmentos ósseos, incluindo osteodermos de *Panochthus* sp.



Figura 3 — Restos de megafauna extinta encontrados por populares no município de Quixeramobim e doados para o Campus Quixadá do IFCE. À esquerda, fragmento da epífise proximal de fêmur de *Eremotherium laurillardii* em vista anterior (escala = 10 cm). À direita, dois osteodermos de *Panochthus* sp. (escala = 2 cm). Atualmente, os materiais se encontram em processo de tombamento e investigação na instituição.

Fonte: elaborado pelos próprios autores.

Atualmente, o projeto Geoparque Sertão Monumental tem buscado desenvolver o sentimento de valorização e pertencimento das comunidades locais em relação à geodiversidade do território. Para tanto, conhecer a diversidade faunística que viveu no sertão cearense e compreender as mudanças ambientais são condições estratégicas para a sensibilização das pessoas. Por isso, IFCE Campus Quixadá tem buscado popularizar o que se sabe sobre os registros fósseis conhecidos, por meio de ações extensionistas em escolas e, principalmente, possibilitando a formação de professores do território capazes de ensinar à história geológica do lugar que residem. Assim, espera-se que por meio da educação sejam construídos valores e atitudes mais responsáveis em relação ao patrimônio fossilífero.

A experiência desenvolvida no âmbito do projeto Geoparque Sertão Monumental demonstra que a presença territorial do IFCE Campus Quixadá tem sido decisiva para aproximar o conhecimento científico das comunidades locais e ressignificar achados fossilíferos que, por décadas, permaneceram dispersos, desconhecidos ou desvinculados de ações sistemáticas de pesquisa e preservação. Ao promover a geoeducação, o campus tem atuado na identificação de novos registros, na recuperação de fósseis e no fortalecimento do sentimento de pertencimento em relação à geodiversidade do território. Isso evidencia que instituições de ensino inseridas no próprio território possuem condições privilegiadas para transformar iniciativas de geoconservação em práticas sociais contínuas, contribuindo para formação cidadã.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fósseis são mais do que patrimônios naturais e culturais, cuja proteção requer a ação coordenada entre vários atores. Historicamente, as universidades e instituições associadas foram as protagonistas e têm sido as principais promotoras de iniciativas para a valorização e salvaguarda desses materiais, especialmente por meio da formação de recursos humanos, pesquisa e extensão. No entanto, em 2008, os Institutos Federais se somaram a elas no desafio de atender às diferentes demandas do país, incluindo aquelas no âmbito da Paleontologia, com a qual essas instituições têm apresentado envolvimento cada vez maior. Conforme demonstrado aqui, no que tange à proteção dos fósseis e sítios fossilíferos brasileiros, os IF apresentam diferentes características que fazem deles estratégicos para a promoção da valorização e salvaguarda deste patrimônio. Por meio da discussão acima e do

relato de caso da participação do Campus Quixadá do IFCE no projeto do Geoparque Sertão Monumental, espera-se que os IF se sintam conclamados a tomar ainda mais lugares nas iniciativas de proteção do patrimônio fóssil brasileiro.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Profs. Drs. José Patricio Pereira Melo e Allysson Pontes Pinheiro, ambos da Universidade Regional do Cariri, pelo convite para participar do I Colóquio sobre Patrimônio Fóssil do Brasil: Direitos Culturais e Cooperação Internacional em Territórios de Geoparques Mundiais da UNESCO e pela oportunidade de contribuir com o presente livro por meio da elaboração deste trabalho. Também estendemos a nossa gratidão a toda a comunidade interna e externa do IFCE, incluindo as demais instituições parceiras, que têm colaborado com as ações em curso de valorização e proteção do geopatrimônio cearense, em especial no âmbito do projeto do Geoparque Sertão Monumental. Por fim, agradecemos ao Sr. Paulo Vitor pela doação do material fóssil citado neste trabalho.

MINICURRÍCULO

Marcos André Fontenele Sales

Doutor em Ciências (área de concentração: Paleontologia) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Acopiara; atua principalmente em paleontologia de vertebrados, com escopo de pesquisa voltado para sistemática, paleoecologia e biogeografia.

E-mail: marcos.paleo@yahoo.com.br.

João Luís Sampaio Olímpio

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará; docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Quixadá; integrante do comitê científico do projeto Geoparque Sertão Monumental; atua em pesquisas sobre geodiversidade, geoeducação e desertificação.

E-mail: joao.olimpio@ifce.edu.br.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 30 dez. 2008.

CASSAB, R. T. Objetivos e princípios. In: CARVALHO, I. S. (ed.). **Paleontologia: conceitos e métodos.** v. 1. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010a. p. 3–16.

CASSAB, R. T. Histórico das pesquisas paleontológicas no Brasil. In: CARVALHO, I. S. (ed.). **Paleontologia: conceitos e métodos.** v. 1. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010b. p. 13–18.

CISNEROS, J. C.; RAJA, N. B.; GHILARDI, A. M. et al. Digging deeper into colonial palaeontological practices in modern day Mexico and Brazil. **Royal Society Open Science**, v. 9, 210898, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsos.210898>.

CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 28., 2024, Maceió. **Paleontologia em Destaque – Boletim da Sociedade Brasileira de Paleontologia**, v. 39, n. esp., 2024. DOI: 10.4072/paleodest.2024.39.esp.

FERNANDES, A. C. S.; EWBANK, C. O.; SILVA, M. J.; HENRIQUES, D. D. R. Uma lembrança de infância: os “fósseis colossais” e o papel de Frederico Leopoldo César Burlamaque como paleontólogo brasileiro. **Filosofia e História da Biologia**, v. 5, n. 2, p. 239–259, 2010.

FREITAS, L. C. B.; MONTEIRO, F. A. D.; FERREIRA, R. V.; MAIA, R. P. (org.). **Projeto geoparques – Geoparque Sertão Monumental: proposta**. Fortaleza: CPRM, 2019.

GOMES, E. L. M.; MAIA, R. P.; SOUZA, A. S. V. Morphological patterns and distribution of inselbergs in Quixadá and Quixeramobim – Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 25, n. 2, p. 1–18, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.20502/rbgeomorfologia.v25i2.2497>.

HENRIQUES, M. H. P. Paleontologia e educação para a sustentabilidade. In: CARVALHO, I. S. (ed.). **Paleontologia: conceitos e métodos**. v. 1. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010. p. 689–700.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Portal IFCE**. Fortaleza, 2026a. Disponível em: <https://ifce.edu.br>. Acesso em: 15 fev. 2026.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Em números – IFCE**. Fortaleza, 2026b. Disponível em: <https://emnumeros.ifce.edu.br/>. Acesso em: 15 fev. 2026.

MORAES, G. H.; KIPNIS, B. Identidade de escola técnica vs vontade de universidade nos Institutos Federais: uma abordagem histórica. **Linhas Críticas**, v. 23, n. 52, p. 693–716, 2017.

OLÍMPIO, J. L. S. **Geoeducação e educação ambiental: relatos de experiência no projeto Geoparque Sertão Monumental**. 2025. 32 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental e Sustentabilidade) – Universidade Federal do Pará, Pará, 2025.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. Educação e paleontologia. In: CARVALHO, I. S. (ed.). **Paleontologia: conceitos e métodos**. v. 1. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010. p. 681–688.

SCOTT, E. Is selling vertebrate fossils bad for science? **Palaios**, v. 20, n. 6, p. 515–517, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.2110/palo.2005.S06>.

TROIANO, L. P.; SANTOS, H. B.; AURELIANO, T.; GHILARDI, A. M. A remarkable assemblage of petroglyphs and dinosaur footprints at a site in Northeastern Brazil. **Scientific Reports**, v. 14, 6528, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56479-3>.

11

**EARTH'S MEMORY, HUMANITY'S
RESPONSIBILITY: FOSSILS AND THE FUTURE
OF UNESCO GLOBAL GEOPARKS**

EARTH'S MEMORY, HUMANITY'S RESPONSIBILITY: FOSSILS AND THE FUTURE OF UNESCO GLOBAL GEOPARKS

Artur A. Sá^{1,2,3}, Nickolas Zouros^{4,5},
Ilias Valiakos^{6,7} & Allysson Pontes Pinheiro^{8,9}

RESUMO

Este capítulo discute a importância estratégica dos fósseis como memória da Terra e como ativos científicos, culturais, educativos e territoriais nos Geoparques Mundiais da UNESCO. A partir das dinâmicas de cooperação internacional e de governação territorial desenvolvidas no âmbito da Rede Global de Geoparques, defende-se que o património fossilífero não deve ser tratado como simples objeto de coleção ou mercadoria, mas como componente indissociável dos territórios onde foi gerado, preservado e adquiriu significado social. Este capítulo analisa a relação dos fósseis com a evolução da humanidade, com a leitura paleoclimática indispensável à resiliência face às alterações climáticas, com as geociências ao serviço da sociedade e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Discute-se, ainda, a

¹ Department of Geology, University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5001-801 Vila Real, Portugal.

² Pole of the Geosciences Centre (CGeo), University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5001-801 Vila Real, Portugal.

³ UNESCO Chair on Geoparks, Sustainable Regional Development and Healthy Lifestyles, University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5001-801 Vila Real, Portugal.

⁴ University of the Aegean .

⁵ UNESCO Chair.

⁶ Lesvos Island UNESCO Global Geopark.

⁷ Natural History Museum of the Lesvos Petrified Forest.

⁸ Universidade Regional do Cariri.

⁹ Araripe UNESCO Global Geopark.

preservação in situ, a justiça patrimonial e a diplomacia científica, com destaque para o processo de devolução de fósseis do Araripe Geoparque Mundial da UNESCO ao seu território e o caso da Floresta Petrificada de Lesvos, onde a construção da estrada Kalloni-Sigri foi acompanhada por medidas sistemáticas de monitorização, escavação de salvaguarda, conservação e valorização pública dos vestígios fossilíferos. Conclui-se que os Geoparques Mundiais da UNESCO oferecem um modelo de excelência para integrar ciência, ética, desenvolvimento local e cooperação internacional na proteção do património fossilífero.

PALAVRAS-CHAVE: Geopatrimônio. Geoconservação. Geodiplomacia. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Governança Territorial.

ABSTRACT

This chapter discusses the strategic importance of fossils as Earth's memory and as scientific, cultural, educational, and territorial assets within UNESCO Global Geoparks. Grounded in the dynamics of international cooperation and territorial governance developed through the Global Geoparks Network, it argues that fossil heritage should not be treated as a mere collectible object or commodity, but as an inseparable component of the territories in which it was generated, preserved, and socially endowed with meaning. This chapter examines the relationship between fossils and human evolution, the palaeoclimatic reading required for resilience to climate change, the geosciences in the service of society, and the Sustainable Development Goals. It

also addresses in situ preservation, heritage justice, and scientific diplomacy, highlighting the return of fossils from the Araripe UNESCO Global Geopark to their territory of origin and the geoconservation case of the Petrified Forest of Lesvos, where the construction of the Kalloni-Sigri road was accompanied by systematic monitoring, rescue excavation, conservation, and public interpretation of fossil remains. The chapter concludes that UNESCO Global Geoparks offer an exemplary model for integrating science, ethics, local development, and international cooperation in the protection of fossil heritage.

KEYWORDS: Geoheritage. Geoconservation.
Geodiplomacy. Sustainable Development Goals.
Territorial Governance.

1. INTRODUCTION

Fossils are not only records of extinct organisms. They are the most intelligible fragments of deep time available to human societies. Through them, it becomes possible to read long environmental histories, reconstruct vanished ecosystems, understand major biological transitions, and locate humanity itself within a much larger planetary narrative. In this sense, fossils are not marginal to contemporary concerns. They are among the most eloquent archives through which societies can reflect on origin, change, vulnerability, continuity, and responsibility (SCHWARTZ; TATTERSALL, 2010; GRAY, 2019; BENTON; HARPER, 2020).

This proposition has gained renewed force in the framework of UNESCO Global Geoparks. UNESCO defines these territories as single, unified geographical areas where sites and landscapes of international geological significance are managed with a holistic concept of protection, education, and sustainable development; it also stresses that geoparks connect geological heritage to wider natural, cultural, and intangible heritage, while empowering local communities through a bottom-up approach (UNESCO, 2026a). The Global Geoparks Network (GGN), officially established as UNESCO's partner for the operation of the International Geosciences and Geoparks Programme, has further consolidated this understanding by promoting models of best practice and quality standards that integrate Earth heritage protection with regional sustainable development (HENRIQUES; BRILHA, 2017; GGN, 2025, 2026a).

Within this conceptual and institutional horizon, fossils occupy a particularly strategic place. They are indispensable to science, but they are also central to place-based education, public culture, geotourism, territorial branding, and ethical debates on ownership, circulation, and restitution. This chapter is grounded in a central argument: fossil heritage must be interpreted and safeguarded in close relation to the territories and communities from which it originates. This perspective does not oppose scientific practice; rather, it advances a more comprehensive understanding of science—one that recognizes context, equity, and long-term stewardship as integral dimensions of knowledge production (MCKEEVER; ZOUROS, 2005; HENRIQUES; BRILHA, 2017; DEMIGUEL et al., 2021).

It positions fossil heritage as a strategic axis within UNESCO Global Geoparks and the Global Geoparks Network, examining its relevance for understanding human evolution, addressing climate change, and advancing geosciences in service of society. It further interrogates its contribution to the Sustainable Development Goals (SDGs) and critically engages with issues of preservation, geoconservation, and heritage justice, drawing on two emblematic cases: the repatriation of fossils to the Araripe UNESCO Global Geopark and the geoconservation practices implemented in the Petrified Forest of Lesvos Island UNESCO Global Geopark during the construction of the Kalloni–Sigri road. Together, these perspectives frame fossil heritage not as a passive legacy, but as an active and strategic resource for shaping more resilient and equitable futures.

2. CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL POSITIONING

This is a conceptual and analytical chapter grounded in documentary research. It combines: i) UNESCO normative and programmatic documents on UNESCO Global Geoparks; ii) official materials from the Global Geoparks Network; iii) peer-reviewed literature on geoconservation, geoparks, palaeontology, and climate; and iv) official institutional records and reports concerning fossil repatriation in Araripe and geoconservation practice in Lesvos. The approach is intentionally interdisciplinary, because the contemporary fossil question cannot be adequately understood through a single disciplinary lens.

The argument developed here proceeds from three premises. First, fossils are simultaneously scientific evidence,

cultural heritage, and territorial assets. Second, their significance cannot be reduced to extraction, description, and storage in distant repositories when this process erases local meanings and development opportunities. Third, UNESCO Global Geoparks provide one of the most advanced operational frameworks currently available for reconciling scientific excellence, conservation, education, community participation, and sustainable development (GORDON, 2020; UNESCO, 2026a).

Methodologically, this chapter also adopts a territorial reading of palaeontological heritage. This means treating fossil sites not as isolated points but as nodes within wider socio-ecological and governance systems. Such an approach is especially important in UNESCO Global Geoparks, where heritage is not protected in abstraction but through management plans, educational programmes, visitor infrastructures, local partnerships, revalidation mechanisms, and transnational cooperation. For that reason, the discussion of fossils in this chapter is inseparable from the dynamics of the Global Geoparks Network itself (MCKEEVER; ZOUROS, 2005; GRAY, 2019; GORDON, 2020).

3. FOSSILS, DEEP TIME AND THE HUMAN CONDITION

The strategic relevance of fossils begins with knowledge. Without fossils, there is no robust historical understanding of life on Earth. The fossil record documents speciation, extinction, adaptation, ecological crisis, biogeographic change, and anatomical innovation across immense spans of time. It reveals that

the living world is neither fixed nor self-explanatory. It is historical. This temporal depth is not an abstract philosophical claim, but is empirically documented in rock, bone, leaf impressions, shells, wood, teeth, and trackways (BENTON; HARPER, 2020).

Humanity is part of that same history. Fossils are indispensable for reconstructing the evolutionary pathways that led to the emergence of *Homo sapiens sapiens* and to the broader branching history of hominins. As TATTERSALL (2012) observes, the fossil record is fundamental to any serious effort to understand what made our species possible and what kinds of contingency, experimentation, and discontinuity shaped human origins. Fossils therefore do not only tell us about the world before humans. They tell us about the conditions under which humanity itself became thinkable (SCHWARTZ; TATTERSALL, 2010; STRINGER, 2016).

For this reason, palaeontological heritage has a humanistic significance that is often underestimated. Fossils unsettle short-termism. They relativize human exceptionalism without denying human agency. They remind societies that life has passed through profound crises before, that adaptation has limits, and that extinction is part of Earth's history. Yet they also testify to resilience, diversification, and emergence. In educational terms, fossils cultivate temporal literacy: the capacity to think beyond the immediacy of the present and to recognize that current environmental decisions are inscribed within much longer trajectories (GRAY, 2019; KIESSLING; SMITH; RAJA, 2023).

UNESCO Global Geoparks are especially effective environments for translating this temporal literacy into public understanding. UNESCO explicitly notes that UNESCO Global Geoparks are about reconnecting human society to the planet we call home and celebrating how 4,600 million years of Earth history have shaped our lives and societies (UNESCO, 2026a). Fossils are among the most powerful mediators of this reconnection because they transform geological time into visible, interpretable, and socially meaningful evidence.

4. FOSSILS, CLIMATE CHANGE AND THE GEOSCIENCES IN THE SERVICE OF SOCIETY

The climate relevance of fossils is equally strategic. Contemporary societies face the accelerating consequences of anthropogenic climate change, yet the timescale of direct observation remains short. Palaeontological and palaeoclimatic records extend this horizon by offering evidence of how ecosystems, species, and environmental regimes responded to earlier phases of warming, cooling, sea-level change, and ecological disruption. The IPCC Working Group I report explicitly recognizes palaeoclimate information as part of the evidentiary basis of climate science (IPCC, 2021). Fossils are therefore not peripheral to climate knowledge: they are among the archives through which long-term Earth system behaviour becomes legible.

This matters for resilience. A resilient society is not only one that reacts to hazards, but also one that learns from long-duration patterns. Fossils help identify thresholds, recovery times, extinction dynamics, and ecological reorganizations that cannot

be inferred from short modern datasets alone. They deepen scientific understanding of how environmental change unfolds across time and across scales. In doing so, they strengthen the societal value of geosciences (SCHMIDT, 2018; KIESSLING; SMITH; RAJA, 2023).

UNESCO's definition of UNESCO Global Geoparks is particularly important here. These territories are expected to enhance awareness and understanding of key issues facing society, including the sustainable use of Earth's resources, climate change mitigation, and the reduction of natural hazard-related risks (UNESCO, 2026a). This formulation is crucial because it places geosciences in direct service of society. In UNESCO Global Geoparks, fossils are not only curated as objects of scientific curiosity, but are also interpreted as evidence relevant to environmental education, risk awareness, and informed citizenship.

This social function also helps counter a persistent misunderstanding according to which palaeontology would be a contemplative science of the remote past, disconnected from present concerns. The opposite is true. The study of fossil forests, marine assemblages, vertebrate faunas, and extinction episodes provides a long-term grammar for thinking about vulnerability and adaptation. In this sense, fossils help societies to situate climate change within a wider Earth history while simultaneously underscoring the unprecedented rate and human causation of current transformations (SCHMIDT, 2018; IPCC, 2021; KIESSLING; SMITH; RAJA, 2023).

5. UNESCO GLOBAL GEOPARKS AND THE STRATEGIC ROLE OF THE GLOBAL GEOPARKS NETWORK

This strategic perspective becomes particularly clear when fossils are situated within the UNESCO Global Geopark model and its networked governance, where UNESCO Global Geoparks are understood not as mere labels attached to outstanding sites. They are governance territories in which internationally significant geological heritage is mobilized through protection, education, and sustainable development, with strong local participation and periodic revalidation (UNESCO, 2026a). The Global Geoparks Network is the operational framework that sustains this model across regions and continents (GGN, 2025, 2026a).

The GGN defines itself as an international association dedicated to preserving and promoting Earth's geological heritage, and as UNESCO's official partner for the operation of UNESCO Global Geoparks (GGN, 2026a). Its mission is not symbolic. It develops best-practice models, fosters training, organizes conferences and international courses, supports annual reporting, and structures thematic and regional cooperation. Its working groups function as channels for programme implementation and communication among members (GGN, 2026b). In recent years, the GGN has also deepened its engagement with the SDGs through dedicated workshops, reporting tools, and exchanges of good practice across regions (GGN, 2025).

This network dimension is decisive for fossil heritage. Fossil sites often face similar pressures in very different parts

of the world: illicit trafficking, weak local capacity, insufficient interpretation, infrastructure conflicts, extractive pressure, and the overconcentration of scientific authority in institutions far from source territories. The GGN allows these challenges to be addressed not in isolation but through peer learning, transnational solidarity, and shared standards of geoconservation. It transforms local experiences into transferable knowledge (GORDON, 2020; GGN, 2025).

The emergence of the Geopark movement is closely linked to the recognition that significant geological and fossil heritage required more effective mechanisms of protection and management. This concept evolved from the understanding that geoconservation is inseparable from local development, public interpretation, and community engagement. This remains one of the most significant contributions of the Global Geoparks Network: rather than opposing conservation to development, it redefines development itself through the lens of Earth heritage (MCKEEVER; ZOUROS, 2005; ZOUROS, 2010).

In strategic terms, this means that fossils become more than scientific witnesses of deep time. Within the GGN, they become catalysts for territorial governance. They justify museums and interpretation centres, guide educational activities, structure geotourism circuits, attract research partnerships, encourage local enterprises, and strengthen cultural identities. At the same time, the network discourages the logic of extraction and displacement that historically removed fossil value from its place of origin. This is one of the clearest ethical and political advances

of the Geoparks approach (LEE; JAYAKUMAR, 2021; DEMIGUEL et al., 2021).

6. FOSSILS, SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND TERRITORIAL DEVELOPMENT

Fossils are not usually foregrounded in mainstream SDG discourse. Yet within UNESCO Global Geoparks, they contribute to the practical implementation of several Goals in ways that are both concrete and measurable. This is one reason the Geoparks framework is strategically powerful. It translates apparently distant geological and palaeontological questions into agendas of education, social inclusion, economic diversification, cultural safeguarding, and environmental stewardship (GGN, 2025).

The relationship with SDG 4 (Quality Education) is immediate. Fossils support formal, non-formal and informal education by making Earth history visible and by encouraging inquiry-based learning. They also help cultivate scientific literacy, historical imagination, and environmental ethics. UNESCO Global Geoparks frequently organize educational programmes that use fossils to connect students and visitors with geology, biodiversity, landscape change, and cultural memory (UNESCO, 2026a).

The relationship with SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) is equally strong. Fossils are part of both natural and cultural heritage. When protected, interpreted, and embedded in local institutions such as museums, visitor centres, and community-based routes, they reinforce place identity and

diversify territorial development strategies. The Geopark model shows that heritage-based development can generate pride, cohesion, and long-term value rather than only extractive income. The principles of responsible consumption and production (SDG 12) are reinforced when fossils are taken out of the circuits of illegal trade and commodification. The fight against trafficking is not only a criminal justice matter. It is also a matter of responsible governance of heritage and of resisting the reduction of irreplaceable scientific and cultural evidence to market objects. The return of Araripe fossils, discussed below, demonstrates this clearly (DEMIGUEL et al., 2021; UNESCO, 2022; STEWENS, 2024; UNESCO, 2026c;).

Fossils also intersect with SDG 13 (Climate Action) and SDG 15 (Life on Land). They contribute to climate literacy through palaeoenvironmental interpretation and to biodiversity understanding through long-term evolutionary knowledge. Even when fossils refer to extinct ecosystems, they deepen public comprehension of the fragility and mutability of life systems. In the GGN's own recent SDG workshops, UNESCO Global Geoparks were explicitly framed as model territories for implementing Agenda 2030 through education, conservation, and community engagement (IPCC, 2021; GGN, 2025).

A further strategic contribution lies in territorial development itself. CARVALHO et al. (2021) show that the exceptional palaeontological heritage of Araripe has been one of the bases for the designation of the Geopark and can drive economic and social transformation through geotourism and wider heritage

interpretation. This insight applies more broadly. Fossil heritage is capable of generating development, but only when the territory retains agency over the meaning, management, and benefits associated with that heritage.

7. HERITAGE PRESERVATION, GEOETHICS AND THE IMPERATIVE OF IN SITU CONSERVATION

Any serious discussion of fossil heritage must eventually confront the question of preservation. Here, the Geoparks' perspective aligns strongly with geoethics and with contemporary geoconservation theory. Recent international guidelines emphasize that the inventory and assessment of geosites are foundational to effective geoconservation strategies (CROFTS et al., 2020; GORDON, 2020; IUGS, 2022). Fossils, especially when preserved in situ or in close territorial relation to their source context, carry scientific information that can be lost through careless extraction, damage, dispersal, or decontextualization. In situ preservation is not an absolute rule in the simplistic sense that nothing should ever be moved. There are circumstances in which rescue excavation, relocation to secure repositories, or laboratory conservation are necessary. What matters is the governing principle: interventions should be justified by conservation, research, or public value, not by convenience, private accumulation, or speculative trade. The default ethical horizon should remain territorial integrity (CROFTS et al., 2020; DEMIGUEL et al., 2021).

This principle is particularly relevant in fossil-bearing regions that historically suffered dispossession. When fossils are systematically removed from a territory and concentrated in remote collections, the source communities are deprived not only of objects, but also of knowledge opportunities, educational resources, symbolic capital, and development potential. A Geoparks-based ethics resists that asymmetry by affirming that fossils belong, first of all, to the histories and futures of their territories (DEMIGUEL et al., 2021; STEWENS, 2024).

The UNESCO Global Geoparks model operationalizes this ethics through management bodies, legal protection, site interpretation, capacity building, museums, and community participation. It also relies on an important cultural insight: conservation is more durable when people living in the territory recognize fossil heritage as part of their own collective inheritance. Communities do not become custodians through rhetoric alone. They become custodians when institutions create the conditions for shared benefit, understanding, and participation (GORDON, 2020; UNESCO, 2026a).

8. ARARIPE UNESCO GLOBAL GEOPARK AS A TERRITORY OF HERITAGE JUSTICE AND INTERNATIONAL COOPERATION

The Araripe UNESCO Global Geopark is one of the clearest global examples of why fossil heritage is strategically important and why its protection must be articulated through science, law, diplomacy, and territorial development. UNESCO describes Araripe as holding one of the largest deposits of Lower Cretaceous

fossils in Brazil and in the world, with extraordinary preservation conditions that allow the reconstruction of ancient environments and ecosystems (UNESCO, 2026b). The palaeontological heritage of the Araripe region has long been recognized as a foundational element in the establishment of the Geopark, while its fossil collections have historically circulated in international scientific and commercial networks, often detached from the territory in which they were formed (KELLNER, 2002; MARTILL, 2007; CARVALHO et al., 2021; MACÁRIO et al., 2025).

This history has made Araripe UNESCO Global Geopark both scientifically celebrated and politically vulnerable. The same exceptional preservation that attracted global scientific interest also fed long-standing processes of extraction, commercialization, and asymmetrical collection-building abroad. Over the last decade, however, Araripe has become a landmark case of heritage justice. In 2022, French customs returned 998 fossils from the Araripe Basin to the Brazilian authorities following a complex international investigation, with UNESCO describing the restitution as a success story for science, culture, and international cooperation and emphasizing that the fossils belonged in the Museum of Paleontology Plácido Cidade Nuvens in Araripe (UNESCO, 2022).

The repatriation of the dinosaur “*Ubirajara jubatus*” from the State Museum of Natural History Karlsruhe in 2023 deepened the symbolic and ethical significance of this process. The Government of Ceará reported that the specimen, illegally

removed from Ceará in the 1990s, would return to the Museum of Paleontology Plácido Cidade Nuvens in Santana do Cariri. The institutional statements at the ceremony emphasized that the heritage of territories belongs to the peoples of those territories and that science itself has ethical limits (CEARÁ, 2023a). This is an essential point. The repatriation was not anti-scientific. By the contrary, it reaffirmed that scientific practice must respect legality, provenance, and justice (STEWENS, 2024).

The process did not end there. In 2025, the Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovation and the National Museum of Hanover signed an agreement for the return of four fossils to Brazil, including specimens originating from the Araripe Basin. The act was framed in explicit terms of cooperation, diplomacy, and scientific seriousness (MCTI, 2025). In 2026, the Brazilian Ministry of Foreign Affairs also announced the restitution of a *Vinctifer comptoni* fossil from Italy to the Museum of Paleontology Plácido Cidade Nuvens (MRE, 2026). Taken together, these developments show that fossil repatriation in Araripe UNESCO Global Geopark is no longer an isolated episode. It is a structured policy field at the intersection of cultural rights, scientific diplomacy, public prosecution, university action, museum stewardship, and Geopark governance (UNESCO, 2022; STEWENS, 2024).

The strategic lesson is profound. Repatriation is not only about correcting past wrongs, although that matters greatly. It is also about restoring scientific capacity, educational potential, and territorial dignity. Returned fossils strengthen local

museums, expand public access, nourish regional identity, and signal internationally that fossil heritage cannot be treated as an extractable surplus of peripheral territories. In the context of the Global Geoparks Network, Araripe UNESCO Global Geopark becomes an emblem of how a territory can mobilize international cooperation to defend both science and justice.

9. LESVOS PETRIFIED FOREST: GEOCONSERVATION IN THE MIDST OF INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

If Araripe UNESCO Global Geopark demonstrates the geopolitics of restitution, Lesvos Island UNESCO Global Geopark demonstrates the operational intelligence of geoconservation. The Petrified Forest of Lesvos is one of the foundational territories of the Geopark movement. The former “Lesvos Petrified Forest Geopark” was a founding member of the European Geoparks Network and later entered the Global Geoparks Network under UNESCO auspices. The petrified forest itself is legally protected, and every small or large section of petrified log in the protected area is covered by legislation that forbids removal or damage (ZOUROS, 2010; LESVOS GEOPARK, 2026).

The case becomes especially significant when viewed through the infrastructure works associated with the construction of the new Kalloni-Sigri road. Rather than treating the road merely as a threat to fossil heritage, the management system around Lesvos turned the project into a major geoconservation and knowledge opportunity. In this framework, ZOUROS (2021) reports that the largest rescue excavation project in the Geopark

started in 2013 along the Kalloni-Sigri highway and revealed more than 10,000 specimens. This includes fossil trunks, branches, root systems, leaves, and fruits, and more than fifteen significant fossil sites were excavated along the twenty-kilometre road corridor, and the majority of fossils were kept in their original place, creating a new open-air museum, while thousands of additional specimens were transferred to the Natural History Museum of the Lesvos Petrified Forest under conservation criteria.



Figure 1 — Lesvos Geopark. Panoramic view of the I. Toubelekis park fossiliferous locality, where five successive horizons of standing and rooted fossil trunks are visible.

This is not a trivial detail, because it shows that infrastructure did not simply cut through heritage, but rather initiated a regime of continuous monitoring, documentation, rescue excavation, scientific study, and selective decisions regarding in situ preservation and museum transfer. In this regard, PAPADOPOULOU et al. (2020) provide further evidence

of this management logic. In the protected area of the Lesvos Petrified Forest, excavation processes were suspended when fossilized trunks were discovered, and a specific documentation and monitoring protocol was implemented in response to the protected status of the area. The authors show how the excavation process itself required detailed recording of fossil dimensions, positions, and stratigraphic relations, and how digital methods were developed to support conservation and interpretation.



Figure 2 — Lesvos Geopark General view of the Freation fossiliferous locality. E-W and NNW-SSE orientation of the tree fall direction indicates the moving direction of the pyroclastic flow that transported trees from their original site.

Official materials from the Natural History Museum of the Lesvos Petrified Forest reinforce this picture. The Museum has presented the discoveries from the new Kalloni-Sigri road through exhibitions such as Invisible Exhibits and The Forest under the Road, describing how significant numbers of petrified trunks were discovered, conserved, and preserved in situ along the road works. GGN annual reporting has likewise recorded the continuation of the conservation programme linked to the construction of the new road Kalloni-Sigri (LESVOS ISLAND UNESCO GLOBAL GEOPARK, 2023; NATURAL HISTORY MUSEUM OF THE LESVOS PETRIFIED FOREST, 2026A, 2026b).

The strategic importance of the Lesvos case lies in its demonstration that development and geoconservation need not be conceived as mutually exclusive. What matters is the governance architecture. In Lesvos, the presence of a specialized management body, a museum with technical capacity, a legal framework of protection, and a Geopark strategy oriented to conservation, education, and geotourism made it possible to transform a potentially destructive process into a model of rescue, interpretation, and public value creation. The road did not erase the Petrified Forest, but under Geopark governance it became an additional context in which this heritage could be revealed, protected, and interpreted.



Figure 3 — Lesvos Geopark. General view of the Diastavrosi excavation site. 19 meters long tree found intact with its branches and roots with a fall direction towards 113o.

There is also a deeper lesson for UNESCO Global Geoparks worldwide. Fossil-bearing territories will inevitably

face infrastructure pressures, energy projects, urban expansion, and land-use change, among others. The relevant question is not whether such pressures will exist, but whether institutions are capable of subjecting them to geoconservation intelligence. Lesvos Island UNESCO Global Geopark shows that systematic respect for fossil heritage is possible when works are monitored, when discoveries suspend routine procedures, when in situ preservation is privileged wherever feasible, and when public communication transforms rescue archaeology and rescue palaeontology into shared civic knowledge (CROFTS et al., 2020; GORDON, 2020; PAPADOPOULOU et al., 2020; ZOUROS, 2021).

10. FINAL CONSIDERATIONS

The strategic importance of fossils in UNESCO Global Geoparks cannot be reduced to scientific relevance alone, although that relevance is immense. Fossils are archives of evolution, witnesses of environmental transformation, instruments of climate literacy, resources for education, catalysts for local development, anchors of territorial identity, and touchstones of ethical responsibility. They connect deep time to the urgent questions shaping our present (GRAY, 2019; KIESSLING; SMITH; RAJA, 2023).

The Geopark approach is particularly powerful because it refuses the false alternatives that have long distorted heritage policy. It does not separate science from society, conservation from development, or local identity from international cooperation. Instead, it articulates them. UNESCO Global Geoparks and the

Global Geoparks Network demonstrate that geological and palaeontological heritage can be protected through a holistic model that is at once territorial, educational, scientific, and globally connected (GGN, 2025; UNESCO, 2026a).

Araripe UNESCO Global Geopark shows why this matter in contexts marked by extraction, trafficking, and asymmetrical historical collection-building. The return of fossils to their territory is not merely a symbolic afterthought, but rather an integral part of a broader project of heritage justice, scientific rebalancing, and territorial empowerment. Lesvos Island UNESCO Global Geopark demonstrates that geoconservation can be effectively operationalized even under infrastructure pressure, provided that governance is competent, technically prepared, and ethically clear (ZOUROS, 2021; UNESCO, 2022; STEWENS, 2024).

In both cases, one principle emerges with exceptional force: fossils should be managed as part of living territories and in dialogue with the communities that inherit their meaning. This is the strategic heart of the matter. If fossils are treated merely as objects detached from place, they lose part of their scientific context and much of their social power. If, however, they are interpreted as Earth's memory entrusted to human responsibility, they become what UNESCO Global Geoparks at their best already recognize them to be, serving as foundations of knowledge, dignity, resilience, and a more sustainable relationship between society and the planet.

MINICURRÍCULO

Artur Agostinho de Abreu e Sá

Geólogo português e Professor Associado de Geodinâmica na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). É especialista em estratigrafia e paleontologia do Paleozoico inferior no Sudoeste da Europa e Norte de África, bem como em patrimônio geológico, geoconservação e geoparques. Foi responsável pela candidatura do Arouca Geoparque Mundial da UNESCO e corresponsável pela candidatura do Terras de Cavaleiros Geoparque Mundial da UNESCO. Coordena a Cátedra UNESCO em “Geoparques, Desenvolvimento Regional Sustentável e Estilos de Vida Saudável” na UTAD. Preside ainda o Comité Português do Programa Internacional de Geociências da UNESCO (IGCP) e integra diversos órgãos científicos e consultivos de Geoparques Mundiais da UNESCO.

Nickolas C. Zouros

Geólogo, professor da Universidade do Egeu e diretor do Museu de História Natural da Floresta Petrificada de Lesvos, na Grécia. Ele coordena o Geoparque Mundial da UNESCO da ilha de Lesvos, atuando em geoconservação, geoturismo, geoeducação e desenvolvimento sustentável. Doutor em Geologia, especializou-se em geodinâmica, neotectônica e patrimônio geológico. É fundador da Rede Europeia de Geoparques e uma das principais lideranças na criação e consolidação da Rede Global de Geoparques da UNESCO. Desde 2014, preside o Conselho Executivo da Global Geoparks Network, com vasta atuação em missões de avaliação de geoparques em vários continentes.

Ilias Valiakos

Geocientista e vice-diretor do Natural History Museum of the Lesvos Petrified Forest, na ilha de Lesvos, Grécia, onde lidera atividades de pesquisa e o desenvolvimento científico e museológico do Lesvos UNESCO Global Geopark. Ele é especialista em gestão e avaliação de geoparques, colaborando com o International Institute on Geoparks Development da University of the Aegean e atuando como perito em Geoparques Globais da UNESCO em missões de avaliação e cooperação internacional.

Allysson Pontes Pinheiro

Doutor em Ecologia; professor do Departamento de Ciências Físicas e Biológicas da Universidade Regional do Cariri; diretor do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens; atua nas áreas de bioecologia, conservação, zoologia e paleontologia; E-mail: allysson.pinheiro@urca.br.

REFERENCES

BENTON, M. J.; HARPER, D. A. T. **Introduction to paleobiology and the fossil record**. 2. ed. Chichester: Wiley Blackwell, 2020.

CARVALHO, I. S.; RAMINELLI, R.; HENRIQUES, M. H. P. et al. The Araripe Geopark (NE Brazil): discovering the Earth's past as a driver of economic and social transformation. **Geoheritage**, v. 13, art. 60, 2021. DOI: 10.1007/s12371-021-00586-4.

CEARÁ. GOVERNO DO ESTADO. **Fóssil do dinossauro Ubirajara jubatus é repatriado ao Brasil e entregue ao Governo do**

Ceará. Fortaleza, 12 jun. 2023. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2023/06/12/fossil-do-dinossauro-ubirajara-jubatus-e-repatriado-ao-brasil-e-entregue-ao-governo-do-ceara/>. Acesso em: 17 mar. 2026.

CROFTS, R.; GORDON, J. E.; BRILHA, J. et al. **Guidelines for geoconservation in protected and conserved areas.** Gland: IUCN, 2020. (Best Practice Protected Area Guidelines Series, n. 31). DOI: 10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.31.en.

DEMIGUEL, D.; BRILHA, J.; ALEGRET, L. et al. Linking geological heritage and geoethics with a particular emphasis on palaeontological heritage: the new concept of “palaeontoethics”. **Geoheritage**, v. 13, art. 69, 2021. DOI: 10.1007/s12371-021-00595-3.

GGN – GLOBAL GEOPARKS NETWORK. **Global Geoparks Network: International Association on Geoparks.** 2026a. Disponível em: <https://www.globalgeoparksnetwork.org/>. Acesso em: 17 mar. 2026.

GGN – GLOBAL GEOPARKS NETWORK. **Working groups.** 2026b. Disponível em: <https://www.globalgeoparksnetwork.org/organization/working-groups>. Acesso em: 17 mar. 2026.

GGN – GLOBAL GEOPARKS NETWORK. **Report of the Global Geoparks Network 2023–2025.** 2025. Disponível em: <https://www.globalgeoparksnetwork.org/sites/default/files/2025-09/GGN%20REPORT%202023%202025.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2026.

GORDON, J. E. Geoconservation principles and protected

area management. **International Journal of Geoheritage and Parks**, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 199–210, 2020. DOI: 10.1016/j.ijgeop.2019.12.005.

GRAY, M. Geodiversity, geoheritage and geoconservation for society. **International Journal of Geoheritage and Parks**, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 226–236, 2019. DOI: 10.1016/j.ijgeop.2019.11.001.

IPCC. **Climate change 2021: the physical science basis**. Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. DOI: 10.1017/9781009157896.

IUGS. **The first 100 IUGS geological heritage sites**. Paris: International Union of Geological Sciences, 2022.

KIESSLING, W.; SMITH, J. A.; RAJA, N. B. Improving the relevance of paleontology to climate change policy. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [s. l.], v. 120, n. 7, e2201926119, 2023. DOI: 10.1073/pnas.2201926119.

LEE, Y.; JAYAKUMAR, R. Economic impact of UNESCO Global Geoparks on local communities: comparative analysis of three UNESCO Global Geoparks in Asia. **International Journal of Geoheritage and Parks**, v. 9, n. 2, p. 189–198, 2021. DOI: 10.1016/j.ijgeop.2021.02.002.

LESVOS GEOPARK. **Petrified forest & fossil sites**. Lesvos Island UNESCO Global Geopark, [s. d.]. Disponível em: <https://www.lesvosgeopark.gr/en/geosites/petrified-forest-fossil-sites/>.

Acesso em: 17 mar. 2026.

LESVOS ISLAND UNESCO GLOBAL GEOPARK. **Geopark annual report 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.globalgeoparksnetwork.org/sites/default/files/2024-05/lesvos-annual-report-2023.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2026.

MACÁRIO, M. A.; PIRES-DOMINGUES, R. A.; BAIRAMOV, B. et al. The study of fossil macroinvertebrates from the Santana Group (Araripe Basin) and the exploitation of palaeontological heritage in Brazil. **Palaeontologia Electronica**, v. 28, n. 2, art. a26, 2025. Disponível em: <https://palaeo-electronica.org/content/2025/5703-macroinvertebrates-from-the-santana-group>. Acesso em: 17 mar. 2026.

MARTILL, D. M. The age of the Cretaceous Santana Formation fossil Konservat Lagerstätte of north-east Brazil: a historical review and an appraisal of the biochronostratigraphic utility of its palaeobiota. **Cretaceous Research**, v. 28, n. 6, p. 895–920, 2007. DOI: 10.1016/j.cretres.2007.01.002.

MCTI – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **MCTI e Museu Nacional de Hannover assinam acordo de intenção para devolução de quatro fosséis**. Brasília, 16 jun. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2025/06/mcti-e-museu-nacional-de-hannover-assinam-acordo-de-intencao-para-devolucao-de-quatro-fosseis>. Acesso em: 17 mar. 2026.

MCKEEVER, P. J.; ZOUROS, N. Geoparks: celebrating Earth heritage, sustaining local communities. **Episodes**, [s. l.], v. 28,

n. 4, p. 274–278, 2005. DOI: 10.18814/epiiugs/2005/v28i4/006. MRE – MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. **Restituição de fósseis de origem brasileira localizados na Argentina e na Itália.** Brasília, 25 fev. 2026. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/restituicao-de-fosseis-de-origem-brasileira-localizados-na-argentina-e-na-italia. Acesso em: 17 mar. 2026.

NATURAL HISTORY MUSEUM OF THE LESVOS PETRIFIED FOREST. **Invisible exhibits.** [s. l.], [s. d.]-a. Disponível em: <https://www.lesvosmuseum.gr/en/exhibitions/invisible-exhibits>. Acesso em: 17 mar. 2026.

NATURAL HISTORY MUSEUM OF THE LESVOS PETRIFIED FOREST. **The forest under the road.** [s. l.], [s. d.]-b. Disponível em: <https://www.lesvosmuseum.gr/en/exhibitions/forest-under-road>. Acesso em: 17 mar. 2026.

PAPADOPOULOU, E.-E.; KASAPAKIS, V.; VASILAKOS, C. et al. Geovisualization of the excavation process in the Lesvos Petrified Forest, Greece using augmented reality. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 9, n. 6, art. 374, 2020. DOI: 10.3390/ijgi9060374.

SCHMIDT, D. N. Determining climate change impacts on ecosystems: the role of palaeontology. **Palaeontology**, [s. l.], v. 61, n. 1, p. 1–12, 2018. DOI: 10.1111/pala.12335.

SCHWARTZ, J. H.; TATTERSALL, I. Fossil evidence for the origin of Homo sapiens. **American Journal of Physical Anthropology**, [s. l.], v. 143, suppl. 51, p. 94–121, 2010. DOI: 10.1002/ajpa.21443.

STEWENS, P. P. “Ubirajara” and Irritator belong to Brazil: achieving fossil returns under German private law. **International Journal of Cultural Property**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 298–318, 2024. DOI: 10.1017/S0940739124000031.

STRINGER, C. The origin and evolution of Homo sapiens. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s. l.], v. 371, n. 1698, 2016. DOI: 10.1098/rstb.2015.0237.

TATTERSALL, I. **Masters of the planet: the search for our human origins**. New York: Palgrave Macmillan, 2012.

UNESCO. **French customs return 998 stolen fossils to UNESCO Global Geopark in Brazil**. Paris, 3 jun. 2022. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/french-customs-return-998-stolen-fossils-unesco-global-geopark-brazil>. Acesso em: 17 mar. 2026.

UNESCO. **UNESCO Global Geoparks**. Paris, 2026a. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks/about>. Acesso em: 17 mar. 2026.

UNESCO. **Araripe UNESCO Global Geopark**. Paris, 2026b. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/igpp/araripe-unesco-global-geopark>. Acesso em: 17 mar. 2026.

UNESCO. **About 1970 Convention**. Paris, 2026c. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/fight-illicit-trafficking/about>. Acesso em: 17 mar. 2026.

ZOUROS, N. Geodiversity and sustainable development: Geoparks – a new challenge for research and education in earth sciences. **Bulletin of the Geological Society of Greece**, v. 43, p. 159–168, 2010. DOI: 10.12681/bgsg.11170.

ZOUROS, N. The Miocene Petrified Forest of Lesvos, Greece: research and geoconservation activities. **Geoconservation Research**, v. 4, n. 2, p. 635–649, 2021.

12

PRESERVAÇÃO E PROMOÇÃO DO
PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO
EM GEOPARQUES

PRESERVAÇÃO E PROMOÇÃO DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO EM GEOPARQUES

Allysson Pontes Pinheiro¹
Maria do Socorro Vieira Lopes²
Eduardo Guimarães³
Daniel Lima⁴
José Patricio Pereira Melo⁵

RESUMO

O capítulo discute como a preservação e a promoção do patrimônio paleontológico em geoparques, com foco no Geoparque Araripe, articulam ciência, cultura e diplomacia em um território marcado por um *lagerstätte* de relevância global e por forte diversidade de fósseis cretáceos. Aborda-se o desafio de transformar um patrimônio reconhecido internacionalmente em valor apropriado pelas comunidades locais, por meio de educação, comunicação científica, participação social e debates sobre restituição de fósseis. O texto enfatiza os fósseis como elementos culturais e identitários no Cariri, a fratura simbólica causada pelo deslocamento de exemplares emblemáticos para o exterior e o papel da diplomacia científica e cultural na construção de soluções cooperativas. Discutem-se ainda as oportunidades de desenvolvimento sustentável geradas pelo

¹Universidade Regional do Cariri; Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens;
E-mail: allysson.pinhoiro@urca.br.

²Vice-reitora da Universidade Regional do Cariri (URCA) e Superintendente do Geopark Araripe.

³Universidade Regional do Cariri; Geoparque UNESCO Global Araripe.

⁴Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens da Universidade Regional do Cariri (URCA); E-mail:
danieljmlima@gmail.com

⁵Universidade Regional do Cariri; Geoparque UNESCO Global Araripe; E-mail: patricio.melo@urca.br.

patrimônio geológico, paleontológico e cultural, especialmente em contextos periféricos, e a centralidade da educação de crianças e jovens na formação de futuras gerações comprometidas com a geoconservação. Conclui-se que os geoparques, exemplificados pelo Araripe, permitem que territórios historicamente periféricos ocupem lugar central na narrativa sobre a história da vida na Terra, fortalecendo identidades locais e promovendo justiça patrimonial.

PALAVRAS-CHAVE: Geoparque Araripe. patrimônio paleontológico. Geoconservação. Restituição de fósseis. Diplomacia científica. Educação em geociências.

ABSTRACT

This chapter examines how the preservation and promotion of palaeontological heritage in geoparks, focusing on the Araripe Geopark, intertwine science, culture, and diplomacy in a territory shaped by a globally relevant lagerstätte and a highly diverse Cretaceous fossil record. It addresses the challenge of turning internationally recognized heritage into locally appropriated value through education, scientific communication, community engagement, and ongoing debates on fossil repatriation. The text highlights fossils as cultural and identity markers in the Cariri region, the symbolic fracture produced by the displacement of emblematic specimens abroad, and the role of scientific and cultural diplomacy in building cooperative solutions. It also discusses how geological, palaeontological, and cultural heritage

can drive sustainable development in peripheral territories and underscores the centrality of children's and youth education in training future generations committed to geoconservation. The chapter concludes that geoparks, as illustrated by Araripe, enable historically peripheral regions to occupy a central place in global narratives about the history of life on Earth while strengthening local identities and promoting heritage justice.

KEYWORDS: Araripe Geopark. Palaeontological heritage. Geoconservation. Fossil repatriation. Science diplomacy. Geoscience education.

1. INTRODUÇÃO

Falar sobre preservação e promoção do patrimônio paleontológico em geoparques, especialmente no contexto do Cariri e do Geoparque Araripe, significa articular ciência, cultura e diplomacia em um mesmo campo de ação. Este capítulo discute essa articulação a partir da experiência de um território em que o patrimônio natural, expresso na paleontologia, é reconhecido internacionalmente há décadas e se tornou base para processos de reconhecimento, desenvolvimento local e, mais recentemente, debates sobre restituição de fósseis (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b; UNESCO, 2024).

A região do Araripe destaca-se como uma das áreas mais impressionantes do mundo do ponto de vista paleontológico,

onde capítulos da história do planeta são contados com um nível de detalhe pouco comum (MARTILL; BECHLY; LOVERIDGE, 2007). A criação de um geoparque nessa região, o primeiro das Américas a receber o selo UNESCO Global Geopark, foi diretamente motivada por esse patrimônio excepcional (UNESCO, 2024). O desafio atual vai além do reconhecimento científico: trata-se de tornar esse patrimônio acessível, significativo e útil para as pessoas que vivem no território.

O GEOPARQUE ARARIPE E O DESAFIO DA VISIBILIDADE

O Geoparque Araripe foi criado como resposta institucional à singularidade paleontológica da região, consolidando um território hoje com cerca de 3.400 km² e um notável conjunto de fósseis cretácicos (UNESCO, 2024). A estratégia de geoparques no âmbito da UNESCO busca visibilizar territórios singulares para além da comunidade científica, integrando patrimônio geológico, biodiversidade, cultura e desenvolvimento socioeconômico (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b).

Um dos grandes desafios é transformar aquilo que já é reconhecido como excepcional por cientistas e organismos internacionais em algo efetivamente apropriado pelo público em geral. As pessoas do território deveriam ser as primeiras a compreender o valor do lugar onde vivem, mas isso nem sempre ocorre: em contextos de grande abundância de fósseis, o contato cotidiano tende a torná-los “comuns”, obscurecendo sua raridade em escala planetária. O trabalho cotidiano do geoparque consiste em mostrar que aquela abundância é exceção, não regra, por meio de ações educativas, comunicação científica e

participação comunitária.

Embora o Programa Internacional de Geociências e Geoparques seja relativamente recente, o número de UNESCO Global Geoparks vem crescendo, consolidando esse instrumento como política internacional de valorização de territórios geologicamente notáveis (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b). No Brasil, geoparques como Araripe mostram como a estratégia pode ser aplicada em contextos de alta diversidade de patrimônios, articulando geodiversidade, biodiversidade e diversidade cultural (UNESCO, 2024).

UM PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO SINGULAR

Ao focar o Araripe, evidencia-se um patrimônio paleontológico extraordinário, marcado por uma diversidade de fósseis que vai muito além do imaginário popular centrado em grandes ossos de dinossauros. A escolha de uma libélula como símbolo do museu local é emblemática, pois reconhece que, em poucos lugares do mundo, estruturas tão delicadas são preservadas com tamanha fidelidade (MARTILL; BECHLY; LOVERIDGE, 2007).

Nas formações da Bacia do Araripe, especialmente Crato e Romualdo, a fossilização alcança elementos improváveis, como insetos frágeis, vísceras de vertebrados, detalhes de folhas e flores, além de crustáceos, compondo um mosaico de vida fossilizada de forma excepcional por um longo intervalo de tempo (MARTILL; BECHLY; LOVERIDGE, 2007; ABREU et al., 2019). Estudos recentes enfatizam o papel de tapetes microbianos e

de condições físico-químicas específicas na preservação de tecidos moles e de insetos na Formação Crato (ABREU et al., 2019; RIBEIRO et al., 2021).

Essas contribuições têm levado a uma revisão das interpretações paleoambientais da região, apontando o Crato como um sistema de zonas úmidas equatoriais semiáridas do Aptiano, em que variações hidrológicas e a atuação de biofilmes microbianos foram cruciais para a fossilização excepcional (RIBEIRO et al., 2021). Na Formação Romualdo, por sua vez, o registro sedimentar tem sido interpretado como arquivo de uma ingressão marinha no interior do Nordeste brasileiro, estruturado em ciclos transgressivo–regressivos (VILA NOVA et al., 2015). Esses cenários ajudam a explicar por que o “caminho normal” da decomposição orgânica foi ali parcialmente suspenso, permitindo a formação de um lagerstätte de relevância global (MARTILL; BECHLY; LOVERIDGE, 2007; SELDEN; NUDDS, 2012).

A literatura internacional sobre lagerstätten destaca a importância desses depósitos como janelas excepcionais para ecossistemas antigos, e a Bacia do Araripe é citada entre os exemplos clássicos de conservação excepcional (MARTILL; BECHLY; LOVERIDGE, 2007; SELDEN; NUDDS, 2012). Nesse contexto, o Araripe não é apenas um “caso brasileiro”, mas um sistema de referência para discussões globais sobre tafonomia, paleoecologia e evolução de ecossistemas fósseis.

FÓSSEIS COMO ELEMENTOS CULTURAIS E IDENTITÁRIOS

Os fósseis do Araripe assumem também dimensões culturais e identitárias, na medida em que a paleontologia contribuiu para a construção de uma identidade regional, visível na mitologia, nas expressões artísticas e na linguagem do Cariri. O povo cariri, ancestral da região, ocupava um enclave de maior umidade em meio à matriz semiárida, e foi o primeiro a se deparar com fósseis expostos pelo soerguimento da chapada.

A imaginação de um encontro entre um indígena cariri e um pterossauro fossilizado ajuda a visualizar o impacto de formas inusitadas sobre a construção de mitos e crenças. A literatura sobre ecossistemas fósseis mostra que, em diferentes partes do mundo, fósseis de grandes vertebrados ou formas estranhas foram incorporados a narrativas míticas e religiosas (SELDEN; NUDDS, 2012). No Cariri, sítios percebidos como portais para outras dimensões provavelmente foram influenciados pela visão de fósseis excepcionalmente preservados, compondo um “mundo encantado” inscrito nas rochas.

Grande parte da cultura cariri foi, entretanto, profundamente afetada processos históricos de colonização e modernização, com perda de língua e práticas tradicionais. Iniciativas recentes de pesquisa e de trabalho comunitário têm buscado recuperar memórias e reaproximar comunidades originárias das instituições científicas do território, reforçando a ideia de que o patrimônio paleontológico está umbilicalmente ligado à história viva das populações locais.

DESLOCAMENTO DE PATRIMÔNIOS E O PAPEL DA RESTITUIÇÃO

Apesar da forte conexão entre fósseis e identidade local, muitas das peças mais emblemáticas do patrimônio paleontológico do Araripe encontram-se hoje fora do Cariri, do Ceará e do Brasil, dispersas em instituições estrangeiras e coleções privadas. Esse deslocamento produz uma fratura simbólica, pois parte da narrativa sobre a história da vida naquele território é contada longe das comunidades de origem.

No contexto das políticas de geoparques, a UNESCO enfatiza a importância de que o patrimônio geológico e paleontológico contribua para o desenvolvimento sustentável das comunidades locais, favorecendo o acesso, o uso educativo e a valorização social desses bens (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b). Isso inclui, quando pertinente, debates sobre restituição, empréstimos de longa duração, exposições itinerantes e outras formas de “reaproximação” de exemplares que se encontram no exterior.

A repatriação de fósseis emblemáticos tem demonstrado forte potencial mobilizador. Em situações em que espécimes retornam ao território de origem, observa-se a emergência de filas de escolas, cerimônias oficiais e grande repercussão midiática local, o que reforça a centralidade simbólica desses materiais para a identidade do território. Nessas ocasiões, o fóssil deixa de ser apenas um objeto de estudo e passa a funcionar como emblema de pertencimento e de afirmação de uma história local

muitas vezes invisibilizada.

DIPLOMACIA, COOPERAÇÃO E MUDANÇA DE PARADIGMAS

Os processos de deslocamento e eventual retorno de fósseis exigem reconhecer a complexidade histórica das coleções e das práticas científicas. Muitos profissionais de instituições estrangeiras que hoje guardam fósseis do Araripe não participaram dos processos originais de aquisição desses materiais, e os marcos legais e éticos mudaram significativamente nas últimas décadas (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b).

Os estatutos do Programa Internacional de Geociências e Geoparques e as diretrizes operacionais para geoparques sublinham a importância da cooperação internacional, do diálogo e da construção de parcerias entre territórios, comunidades e instituições (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b). Geoparques, universidades e museus, ao operarem em redes globais, podem desempenhar papel central em processos de mediação, troca de informação, co-curadoria de exposições e construção de agendas compartilhadas de pesquisa e educação.

Nessa perspectiva, a diplomacia cultural e científica ganha relevância. A construção de confiança, a transparência sobre a origem e a trajetória dos exemplares e a busca de soluções cooperativas, mais do que confrontacionais, aparecem como caminhos promissores para enfrentar desafios relacionados a coleções históricas e a demandas contemporâneas de justiça patrimonial (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b).

PATRIMÔNIO, DESENVOLVIMENTO E OPORTUNIDADES NO TERRITÓRIO

O patrimônio — geológico, paleontológico e cultural — é um potencial motor de desenvolvimento local, sobretudo em territórios periféricos. No Cariri, iniciativas ligadas ao Geoparque Araripe mostram que a presença de fósseis excepcionais pode desencadear ações educativas, feiras científicas, eventos culturais e atividades turísticas que geram novas oportunidades em contextos de escassez.

As diretrizes da UNESCO para geoparques sublinham que esses territórios devem funcionar como “regiões-modelo” de desenvolvimento sustentável, associando conservação, educação e geoturismo em benefício das comunidades locais (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b; UNESCO, 2024). Isso implica conceber o patrimônio não apenas como algo a ser protegido, mas como um recurso simbólico e econômico, capaz de inspirar novos negócios, projetos de educação ambiental, iniciativas artísticas e produtos culturais ligados à paleontologia.

Criar oportunidades, nesse contexto, significa ir além do retorno físico de fósseis e construir narrativas e práticas que façam sentido para as pessoas, reforçando a ideia de que o patrimônio lhes pertence. Museus, geoparques e universidades precisam ser percebidos como extensões do território, e não como instituições distantes, o que passa pela participação comunitária em campanhas, exposições e ações de divulgação científica (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2024).

EDUCAÇÃO, INFÂNCIA E FUTUROS PALEONTÓLOGOS

A educação é eixo estruturante em toda essa experiência, especialmente no que diz respeito às crianças. Manter acesa a curiosidade infantil implica manter o patrimônio próximo, física e simbolicamente, permitindo que elas vejam, desenhem e reinterpretem fósseis, e se reconheçam como parte dessa história. Documentos e diretrizes sobre geoparques destacam a importância da educação formal e não formal na construção de sociedades mais conscientes de seu patrimônio geológico (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b).

Episódios em que crianças, ao visitar um fóssil emblemático, explicitam o desejo de se tornarem cientistas ou paleoartistas mostram o potencial transformador desses encontros. Ao interagir diretamente com o patrimônio, elas não apenas aprendem conteúdos, mas projetam futuros possíveis, reconfigurando sua relação com o território e com a ciência. Nesses momentos, o fóssil atua como mediador entre passado profundo, presente comunitário e futuros imaginados.

Ao aproximar fósseis e crianças, museus e escolas, território e ciência, os geoparques contribuem para formar novas gerações de pesquisadores, educadores, artistas e cidadãos comprometidos com a preservação do patrimônio (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b; UNESCO, 2024). Não se trata apenas de transmitir informações, mas de despertar pertencimento e responsabilidade, pilares de qualquer estratégia robusta de geoconservação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência do Geoparque Araripe mostra que preservar e promover o patrimônio paleontológico em geoparques envolve, simultaneamente, pesquisa científica, reconhecimento cultural, diplomacia internacional e educação de base. Fósseis são suportes de memória, identidade e esperança, mais do que meros objetos de laboratório ou de exposição (MARTILL; BECHLY; LOVERIDGE, 2007; SELDEN; NUDDS, 2012).

Ao conectar ciência, cultura e diplomacia, os geoparques permitem que territórios historicamente periféricos ocupem lugar central na narrativa sobre a história da vida na Terra (UNESCO, 2015a; UNESCO, 2015b; UNESCO, 2024). A valorização das populações locais, a criação de oportunidades econômicas e educativas e o fortalecimento de redes internacionais convergem para garantir que o patrimônio permaneça vivo, próximo das pessoas, inspirando-as a construir futuros mais justos e sustentáveis a partir de suas próprias raízes.

MINICURRÍCULO

Allysson Pontes Pinheiro

Doutor em Ecologia; professor do Departamento de Ciências Físicas e Biológicas da Universidade Regional do Cariri; diretor do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens; atua nas áreas de bioecologia, conservação, zoologia e paleontologia. E-mail: allysson.pinhoero@urca.br.

Maria do Socorro Vieira Lopes

Enfermeira, professora associada e gestora universitária, atual vice-reitora da Universidade Regional do Cariri (URCA) e Superintendente do Geopark Araripe, com formação em Enfermagem (graduação, mestrado e doutorado) pela UFC, trajetória iniciada na atenção básica e na reforma sanitária, experiência em coordenação de curso, direção de centro e pró-reitoria na URCA, e atuação em saúde da família, saúde coletiva e formação de profissionais para a Atenção Primária em Saúde.

Eduardo Guimarães

Diretor Executivo do Geopark Araripe, Geoparque Mundial da UNESCO, e professor da Universidade Regional do Cariri (URCA), onde coordena ações de geoconservação, educação e desenvolvimento territorial sustentável voltadas ao patrimônio geológico e fossilífero do Cariri cearense. Preside a Rede Brasileira de Geoparques Mundiais da UNESCO e integra a coordenação da Rede de Geoparques da América Latina e Caribe (GEOLAC), tendo sido reconhecido internacionalmente por sua contribuição ao fortalecimento do movimento de geoparques na região.

Daniel Lima

Doutor em Zoologia; Pesquisador Visitante e Curador do Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens da Universidade Regional do Cariri (URCA); Professor do Programa de Pós-graduação em Diversidade Biológica e Recursos Naturais da URCA; atua em Taxonomia e Sistemática de invertebrados fósseis e recentes. E-mail: danieljmlima@gmail.com.

José Patricio Pereira Melo

Doutor em Direito; Universidade Regional do Cariri; professor, pesquisador e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Direitos Humanos Fundamentais (GEDHUF); membro do Comitê Científico do Geoparque UNESCO Global Araripe.

E-mail: patricio.melo@urca.br.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. G. et al. Exceptional preservation of soft tissues by microbial entombment: insights into the taphonomy of the Crato Konservat-Lagerstätte (Aptian, Araripe Basin, NE Brazil). ***Palaios***, 2019. Disponível em: https://igeo.ufrj.br/inc/isc/3/3_105_Dias_Carvalho_2021_Microbial_and_inscets_preservation_Crato_Formation.pdf. Acesso em: 17 mar. 2026.

MARTILL, D. M.; BECHLY, G.; LOVERIDGE, R. F. (ed.). **The Crato Fossil Beds of Brazil: Window into an Ancient World**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

RIBEIRO, A. C. et al. Towards an actualistic view of the Crato Konservat-Lagerstätte paleoenvironment: A new hypothesis as an Early Cretaceous (Aptian) equatorial and semi-arid wetland. ***Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology***, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012825221000726>. Acesso em: 17 mar. 2026.

SELDEN, P. A.; NUDDS, J. R. **Evolution of Fossil Ecosystems**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 2012. Disponível em: <https://www.bibliovault.org/BV.book.epi?ISBN=9780226746418>. Acesso em: 17 mar. 2026.

UNESCO. **Operational Guidelines for UNESCO Global Geoparks**. Paris: UNESCO, 2015a. Disponível em: https://unesco.org.uk/site/assets/files/2129/operational_guidelines_for_unesco_global_geoparks_2015.pdf. Acesso em: 17 mar. 2026.

UNESCO. **Statutes of the International Geoscience and Geoparks Programme (IGGP) and Guidelines for UNESCO Global Geoparks**. Paris: UNESCO, 2015b. Disponível em: https://globalgeoparksnetwork.org/wp-content/uploads/2015/03/IGGP_EN_Statutes-and-the-Guidelines.pdf. Acesso em: 17 mar. 2026.

UNESCO. **Araripe UNESCO Global Geopark**. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/iggp/araripe-unesco-global-geopark>. Acesso em: 17 mar. 2026.

VILA NOVA, B. C. et al. The transgressive–regressive cycle of the Romualdo Formation (Araripe Basin): Sedimentary archive of the Early Cretaceous marine ingression in the interior of Northeast Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 417, p. 260–274, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/a0dc66d9-5010-47cc-bf29-8ad826e09980/content>. Acesso em: 17 mar. 2026.

13

TERRA DE GIGANTES: COOPERAÇÃO
INTERNACIONAL E A SALVAGUARDA
DO PATRIMÔNIO NO UBERABA
GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO

TERRA DE GIGANTES: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E A SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO NO UBERABA GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO

Thiago da Silva Marinho^{1, 2, 3}

RESUMO

O capítulo mostra como o Geoparque Uberaba, primeiro Geoparque Mundial da UNESCO na região Sudeste do Brasil, transforma um território de excepcional patrimônio fossilífero em laboratório vivo de geoconservação, direitos culturais e desenvolvimento sustentável. Apresenta o contexto geológico da Bacia Bauru e das formações que preservam uma das mais completas paleobiotas continentais do Cretáceo Superior, com destaque para *Uberabatitan ribeiroi* e para geossítios como Peirópolis, articulando geodiversidade, aquíferos e paisagem como base de um patrimônio integrado. O texto descreve ainda a profunda imbricação entre fósseis, pecuária zebuína, espiritualidade kardecista e diversidade cultural, que sustenta o lema “Terra de Gigantes” e consolida um forte senso de pertencimento local. A educação formal e não formal ocupa papel

¹Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Departamento de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação; E-mail: thiago.marinho@uftm.edu.br

²Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price, Complexo Cultural e Científico Peirópolis (CCCP), Pró-Reitoria de Extensão Universitária (PROEXT), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM),

³Uberaba Geoparque Mundial da UNESCO. Parque das Barrigudas.

central, por meio de programas de formação docente, iniciativas de empreendedorismo e inovação, ações inclusivas e eventos como a Semana dos Dinossauros, que convertem geossítios e museus em espaços de cidadania e popularização científica. Nas considerações finais, o capítulo enfatiza que o sucesso do Geoparque Uberaba decorre da cooperação interinstitucional e da participação comunitária, fazendo da geoeducação o eixo que transforma o patrimônio paleontológico em direito cultural e motor de um desenvolvimento regional justo, humano e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Geoparque Uberaba. UNESCO Global Geopark. Geodiversidade. Patrimônio fossilífero. Geoconservação. Direitos culturais. Geoeducação. Desenvolvimento sustentável. Participação comunitária. Triângulo Mineiro.

ABSTRACT

The chapter shows how the Uberaba Geopark, the first UNESCO Global Geopark in the Southeast region of Brazil, transforms a territory of exceptional fossil heritage into a living laboratory of geoconservation, cultural rights, and sustainable development. It presents the geological context of the Bauru Basin and of the formations that preserve one of the most complete continental paleobiotas of the Upper Cretaceous, highlighting Uberabatitan ribeiroi and geosites such as Peirópolis, and articulating geodiversity, aquifers, and landscape as the basis of an integrated heritage. The text also describes the deep interweaving of fossils, zebu cattle ranching, Kardecist spirituality, and cultural diversity,

which underpins the motto “Land of Giants” and consolidates a strong sense of local belonging. Formal and non-formal education plays a central role, through teacher-training programmes, entrepreneurship and innovation initiatives, inclusive actions, and events such as Dinosaur Week, which turn geosites and museums into spaces of citizenship and scientific outreach. In its final considerations, the chapter emphasizes that the success of the Uberaba Geopark results from interinstitutional cooperation and community participation, making geoeducation the axis that transforms paleontological heritage into a cultural right and into the driving force of a fair, human, and sustainable regional development.

KEYWORDS: Uberaba Geopark. UNESCO Global Geopark. Geodiversity. Fossil heritage. Geoconservation. Cultural rights. Geoeducation. Sustainable development. Community engagement. Triângulo Mineiro.

1. INTRODUÇÃO

O território do Geoparque Uberaba, internacionalmente reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO (GMU), constitui-se em um marco ímpar para a preservação do patrimônio fóssil brasileiro, bem como um laboratório vivo para a consolidação dos direitos culturais e da cooperação institucional. O modelo de gestão proposto pela UNESCO para os geoparques provou-se capaz de reunir as diversas características e peculiaridades do patrimônio natural e cultural deste território,

permitindo que as múltiplas nuances de sua população coexistam de forma sustentável e integrada. Situado no continente sul-americano, o Geoparque possui como coordenadas centrais o paralelo 19.361858°S e o meridiano 48.082096°W, com uma altitude média de 805 metros acima do nível do mar. Localizado na região do Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais, o Geoparque abrange uma área de aproximadamente 4.523,00 km², equivalendo aos exatos limites territoriais do Município de Uberaba (IBGE, 2011).

A etimologia do termo “Uberaba” remonta ao tupi antigo, possuindo o significado de “água clara” ou “rio brilhante”. Essa designação reflete a percepção dos primeiros colonizadores no início do século XIX, que identificaram na região uma fronteira provida de abundantes recursos hídricos. Impulsionada inicialmente pela oferta de terras férteis, a localidade evoluiu para um proeminente centro de desenvolvimento socioeconômico e, como importante entreposto comercial entre São Paulo, Goiás e Mato Grosso, atraiu diversas etnias. Ao longo de dois séculos, a chegada de imigrantes italianos, espanhóis, portugueses, sírios, árabes, africanos e japoneses consolidou uma riquíssima herança plural que estabelece a cidade, de forma precursora, como a “Capital Cultural do Triângulo Mineiro” (CORRADINI et al., 2022).

O reconhecimento internacional advindo da chancela da UNESCO, sendo este o primeiro Geoparque Mundial da região Sudeste do Brasil, não apenas atesta o valor universal de sua geodiversidade, mas sobretudo valida uma identidade

territorial ancorada no mote “Terra de Gigantes”. Esta designação fundamenta-se na sinergia de três pilares centrais que delinham o território: o expressivo patrimônio paleontológico, eternizado pelos registros de dinossauros, como o colossal Uberabatitan ribeiroi; a secular pecuária zebuína, que converteu a cidade na “Capital do Zebu” e em um centro de referência mundial em genética bovina; e a forte espiritualidade, reconhecida internacionalmente pelo legado do médium Francisco Cândido Xavier e por expressivas manifestações religiosas de diversas matrizes. Juntos, os dinossauros, o gado zebu e a herança espiritual constituem os “Gigantes” de Uberaba, servindo como elementos indutores para a revitalização socioeconômica, cultural e ambiental da região (CORRADINI et al., 2022).

A institucionalização do Geoparque Uberaba é, indubitavelmente, o resultado de um contínuo esforço de cooperação interinstitucional. A estruturação do projeto foi viabilizada pela colaboração de quatro grandes instituições signatárias: a Prefeitura Municipal de Uberaba (PMU), a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Esse esforço conjunto estabeleceu uma governança focada na geoconservação e no desenvolvimento sustentável, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, destacando-se o fomento a cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), à educação de qualidade (ODS 4) e à preservação da vida terrestre (ODS 15) (CORRADINI et al., 2022).

Um aspecto diferencial que corrobora a importância da salvaguarda patrimonial neste território é a proximidade cotidiana de grande parte da comunidade uberabense com o seu patrimônio geológico. Ao longo de décadas de pesquisas sistemáticas, bem como devido a achados acidentais, fósseis são frequentemente descobertos em plena área urbana, durante escavações para fundações de edifícios, rodovias e poços artesianos. Este fenômeno incomum gera um forte senso de pertencimento local, facilitando a apropriação dos valores de geoconservação pela população. Em Uberaba, os fósseis ganharam um valor e uma aplicação que transcendem a importância puramente científica, figurando como instrumentos vivos para a promoção dos direitos culturais (MARINHO et al., 2025).

A partir dessa perspectiva integradora, a conservação do patrimônio deixa de ser um esforço isolado das geociências para transformar-se em uma robusta ferramenta de cidadania e pertencimento, materializada por meio do geoturismo, do desenvolvimento criativo e da geoeducação. Para elucidar esta complexa teia de interações territoriais, o presente capítulo encontra-se estruturado em seções que detalham o contexto litoestratigráfico e geológico da Bacia Bauru, as dinâmicas sociais, históricas e culturais que moldam a paisagem humana do Geoparque e, por fim, as práticas de ensino e extensão universitária desenvolvidas no âmbito educacional deste território (RIBEIRO et al., 2012, 2015; RIBEIRO, 2014).

2. CONTEXTO GEOLÓGICO, LOCALIZAÇÃO E PATRIMÔNIO DA GEODIVERSIDADE

A compreensão do patrimônio da geodiversidade do Geoparque Uberaba requer uma análise aprofundada de sua evolução geológica, cujas rochas atuam como um arquivo natural das profundas transformações ambientais e tectônicas ocorridas na América do Sul ao longo da Era Mesozoica. O território situa-se estrategicamente na borda nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, mais especificamente na Bacia Bauru, abrangendo uma área de aproximadamente 4.523 km² com coordenadas centrais no paralelo 19.361858°S e meridiano 48.082096°W (Figura 1).



Figura 1: Localização e extensão do território do Geoparque Uberaba. Autoria: Fernandes, J.C., 2024.

A gênese do arcabouço geológico local está intrinsecamente ligada à fragmentação do supercontinente Gondwana e aos processos de distensão crustal que culminaram

na abertura do Oceano Atlântico Sul (MILANI, 1997). A unidade basal aflorante mais antiga no território corresponde à Formação Serra Geral (Berriasiano/Valanginiano), que compõe o embasamento da Bacia Bauru. Esta formação registra um vulcanismo continental fissural de proporções extraordinárias, caracterizado por sucessivos derrames de basaltos toleíticos e andesitos basálticos, os quais podem atingir até 400 metros de espessura na região de Uberaba (PEATE et al., 1992; RIBEIRO et al., 2012). Tais rochas vulcânicas frequentemente exibem estruturas de disjunção colunar e, quando intemperizadas, esfoliação esferoidal, atuando como um expressivo confinante geológico para os aquíferos subjacentes.

Após os eventos de subsidência das lavas, estabeleceram-se as condições tectônicas para o acúmulo de sedimentos durante o Cretáceo Superior, originando o Grupo Bauru (FERNANDES; COIMBRA, 1996). No Geoparque Uberaba, afloram principalmente três unidades sedimentares continentais: as formações Adamantina, Uberaba e Serra da Galga. A Formação Adamantina (Coniaciano-Campaniano) é composta por arenitos finos e siltitos intercalados por pelitos oxidados de coloração rosada a vinho, depositados em planícies aluviais sob um clima semiárido sazonal. A Formação Uberaba (Campaniano), de ocorrência quase exclusiva sob a malha urbana do município, é constituída por arenitos esverdeados a avermelhados de granulometria muito fina a média, com laminação paralela e estratificação cruzada tabular, interpretados como o registro de um sistema fluvial raso entrelaçado com significativa contribuição de cinzas vulcânicas

(MARINHO et al., 2022). Por sua vez, a Formação Serra da Galga, unidade que redefiniu os antigos membros Ponte Alta e Serra da Galga da Formação Marília, detém a maior diversidade fóssil do Triângulo Mineiro, caracterizando-se por sequências de arenitos conglomeráticos, arenitos finos em estratificação planar a cruzada e níveis argilosos com paleossolos bioturbados (SOARES et al., 2018,2020a, 2020b).

É neste contexto estratigráfico que a Bacia Bauru em Uberaba se consagra mundialmente por preservar um dos arquivos mais completos da paleobiota continental do Cretáceo Superior. A riqueza fossilífera da Formação Serra da Galga engloba icnofósseis de invertebrados, restos de algas carófitas, conchostráceos, ostracodes, moluscos, peixes, anuros, tartarugas, lagartos, crocodiliformes, terópodes e titanossauros. Destaca-se nesta unidade o Uberabatitan ribeiroi, o maior dinossauro já descrito no Brasil, atingindo cerca de 27 metros de comprimento. Adicionalmente, a Formação Uberaba tem revelado descobertas contínuas em canteiros de obras no tecido urbano, incluindo ovos de terópodes, elementos ósseos de megaraptores e crocodiliformes como o Eptalofosuchus viridi. Somente o conjunto de achados associado à Formação Serra da Galga compõe 14 gêneros, além de diversas novas espécies (MARINHO et al., 2022) (Figura 2).

Esse patrimônio, corresponde a 29 geossítios, dentre estes, destaca-se o Geossítio Peirópolis, pela relevância paleobiológica internacional com a presença de uma grande quantidade de fósseis e pelo Museu dos Dinossauros da UFTM, sendo o geossítio mais visitado no território (Figura

3). O Geossítio Santa Rita, estrategicamente localizado no centro de Uberaba, apresenta um úmero de titanossauro preservado in situ, ilustrando a rara proximidade cotidiana e tangível da população local com o tempo geológico profundo. Sob a ótica institucional, as macropolíticas de geoconservação adotadas são inovadoras no país. A Portaria Conjunta SEMAM/SESURB/SEPLAN/SEOB nº 003/2015 exige que qualquer obra com movimentação de solo e rocha seja precedida por avaliação paleontológica técnica. A efetividade desta medida é comprovada pelo resgate de mais de mil fósseis em áreas de expansão urbana, impulsionando o vindouro projeto de “Zoneamento Paleontológico”.

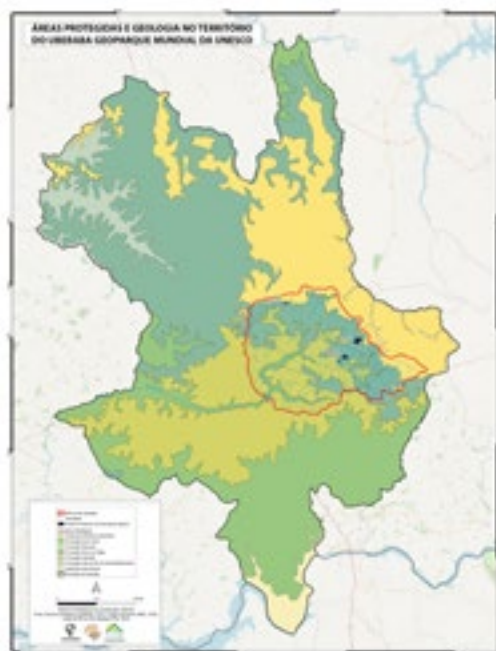


Figura 2: Mapa geológico e das áreas protegidas no território do Geoparque Uberaba. Autoria: Fernandes, J. C., 2023.



Figura 3: Afloramento da Formação Serra da Galga na Caieira, Geossítio Peirópolis. Autoria: Thiago da Silva Marinho.

Do ponto de vista geomorfológico, o território insere-se no Domínio dos Chapadões cobertos por Cerrados (AB'SÁBER, 2003), talhado sobre a Superfície Sul-Americana (Paleogeno) e a Superfície Mais Antiga (Neogeno) (KING, 1956). As altitudes variam de 496 a 1.039 metros, com o relevo estruturado em quatro compartimentos principais (FERREIRA et al., 2022), dentre os quais a Superfície com Topo Suavemente Plano (STSP) merece destaque ecológico e hidrológico pela presença dos campos de murundus, que funcionam como áreas essenciais de captação hídrica. Os recursos hídricos, de fato, configuram o elo vital dessa geodiversidade. A área é drenada pelos robustos sistemas dos rios Grande e Paranaíba, cujas águas integram a Bacia Platina (LATRUBESSE et al., 2005). No domínio subterrâneo, o município é sustentado por três vastos sistemas: o Sistema Aquífero Bauru (SAB), que possui forte conexão hidráulica superficial; o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG), alojado nas fraturas basálticas; e o Sistema Aquífero Guarani (SAG). O SAG, confinado debaixo de centenas de metros dos derrames basálticos nos arenitos da Formação Botucatu, constitui uma das maiores reservas de água doce

subterrânea do planeta, sendo parcialmente explorado por poços profundos para suplementar o abastecimento urbano de Uberaba. Tais condicionantes abióticos comprovam que o acervo da geodiversidade consolida uma base indispensável para a preservação de um patrimônio vivo e integrado no escopo do Geoparque.

3. ASPECTOS SOCIAIS, HISTÓRICOS E CULTURAIS DO GEOPARQUE UBERABA

O território do Geoparque Uberaba é caracterizado por uma intrincada e rica pluralidade humana, cujos indicadores socioeconômicos refletem um elevado grau de desenvolvimento regional. Com uma população estimada em aproximadamente 340.000 habitantes, o município desponta com o 6.º maior Produto Interno Bruto (PIB) do estado de Minas Gerais e ostenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,772, considerado alto em comparação à média nacional (IBGE, 2011). Contudo, para além das métricas quantitativas, a verdadeira essência do Geoparque reside na profunda simbiose entre a sua herança geológica e a teia cultural tecida ao longo de séculos de ocupação humana. A historiografia da ocupação territorial de Uberaba reflete um passado marcado pela confluência de rotas e pela contínua migração. Originalmente designada de forma pejorativa como “Sertão da Farinha Podre”, a localidade estabeleceu-se no alvorecer do século XIX como um ponto nevrálgico de convergência, atuando como um pujante entreposto comercial que conectava as províncias de São Paulo, Goiás e Mato

Grosso. Esta posição geográfica estratégica catalisou um intenso fluxo migratório que esculpiu a demografia local. A matriz populacional originária, composta por povos indígenas e africanos escravizados, foi subseqüentemente amalgamada pela chegada massiva de imigrantes europeus e asiáticos, notadamente italianos, espanhóis, portugueses, sírios, árabes e japoneses. Esse caldeirão étnico e cultural enraizou saberes, tradições gastronômicas e práticas arquitetônicas diversificadas, conferindo a Uberaba o merecido e histórico título informal de “Capital Cultural do Triângulo Mineiro”.

Sob a perspectiva do desenvolvimento econômico integrado ao patrimônio material e imaterial, o setor do agronegócio moldou de maneira indelével a paisagem cultural e a identidade territorial. O município é reverenciado nacionalmente como a Capital Brasileira do Agronegócio e reconhecido como um centro global de excelência em genética bovina. Este protagonismo foi impulsionado pela introdução pioneira e adaptativa de raças zebuínas oriundas da Índia, um processo que transformou radicalmente a pecuária tropical. Neste contexto, locais como a Fazenda Cassu, reverenciada como o berço da pecuária zebuína na região, assumem uma dupla importância patrimonial. O Povoado de Cassu destaca-se não apenas pelo seu legado agropecuário, mas também como um Sítio de Arqueologia Histórica, preservando as ruínas da Fábrica de Tecidos Santo Antônio do Cassu, a primeira instalação industrial da localidade, que atesta as fases iniciais da modernização econômica do município. Complementarmente, o Parque Fernando Costa ergue-se como o epicentro contemporâneo desta herança. Sede da Associação Brasileira

dos Criadores de Zebu (ABCZ) e abrigo do Museu do Zebu, o único no mundo dedicado exclusivamente à memória, ciência e cultura do gado indiano, o parque atua como um espaço de salvaguarda de um dos pilares identitários dos “Gigantes” de Uberaba.

A dimensão cultural do Geoparque é também singularmente marcada por uma atmosfera de profunda espiritualidade e fé, constituindo o terceiro grande pilar da sua identidade. O município é consagrado como uma referência mundial na doutrina do Espiritismo Kardecista, um estatuto fortemente ancorado na vida, obra e legado de filantropia do médium Francisco Cândido Xavier. A Casa de Memórias Chico Xavier e o Memorial Chico Xavier congregam coleções monumentais, incluindo um vasto acervo de cartas psicografadas, publicações e objetos pessoais, que não apenas preservam a memória do médium, mas também ancoram o turismo de cariz religioso, de cura espiritual e energética na região. Esta vigorosa dimensão espírita coexiste, de maneira sincrética e harmoniosa, com manifestações de religiões de matriz africana e com o catolicismo popular. Terreiros históricos, como o Candomblé Ilê de Ogum Já, figuram como redutos pioneiros na preservação da tradição e da cosmologia afro-brasileira no município. A cultura popular ferve num calendário perene de expressões e celebrações, destacando-se as majestosas festividades dedicadas à Nossa Senhora da Abadia, as alvoradas da Folia de Reis, o compasso da Dança Catira e as vibrantes expressões rítmicas e de resistência do Congado e do Moçambique. Ademais, o rigor artesanal e histórico é perpetuado através da Fundação Artística de Sinos Uberaba (FASU). Reconhecida formalmente como

patrimônio imaterial, a FASU representa uma das duas únicas fábricas artesanais em operação no Brasil que ainda empregam técnicas milenares europeias de fundição, ostentando processos referendados pelo próprio Vaticano.

Por fim, a diversidade cultural do Geoparque não se restringe aos elementos do passado, abraçando com igual vigor os movimentos artísticos e sociais contemporâneos (Figura 4). A malha urbana serve de palco para expressivas manifestações de inclusão e reivindicação de direitos culturais, exemplificadas pela pujante cultura Hip Hop, que mobiliza a juventude periférica em batalhas de rimas e intervenções artísticas, e pela Parada da Diversidade LGBTQIA+, evento de grande magnitude que reúne milhares de cidadãos anualmente. Estas dinâmicas sociais contemporâneas demonstram que o Geoparque Uberaba é um território vivo e em constante resignificação. A integração entre o passado profundo dos fósseis, a tradição agropecuária secular, a herança espiritual e as pautas modernas de diversidade consolidam um modelo de desenvolvimento sustentável. Nesse modelo, a cultura e a história atuam como vetores fundamentais para a valorização do território, transformando o sentimento de pertença da comunidade na principal ferramenta para a conservação e promoção do seu patrimônio global.

4. A EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DO GEOPARQUE

A educação, a pesquisa geocientífica e a difusão cultural constituem os alicerces fundamentais sobre os quais se ergue a gestão territorial do Geoparque Uberaba. Neste cenário, o



Figura 4: Sítio de Geodiversidade Igreja São Domingos com Araras em um pôr do Sol em Uberaba. Autoria: Daniel Vitor, II Concurso de Fotografia - 2023.

conceito de “geoeducação” transcende o mero repasse de conteúdos disciplinares e a educação formal intramuros, assumindo a função vital de instrumento de apropriação e valorização do patrimônio da geodiversidade. Ao integrar o conhecimento paleontológico, geológico, histórico e cultural ao cotidiano da comunidade, a geoeducação consolida um profundo senso de pertencimento territorial em prol da preservação do patrimônio natural e imaterial. Com o intuito de atingir um contingente superior a 40.000 alunos e capacitar milhares de docentes da rede básica de ensino, as iniciativas educacionais do território convertem os geossítios, os museus e os espaços públicos em autênticos laboratórios vivos a céu aberto, fundamentais para a democratização da ciência.

No âmbito da formação docente, destaca-se o curso pedagógico “Projeto Geopark Uberaba: educar para transformar a terra de gigantes”, uma iniciativa conduzida pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) e pela Secretaria Municipal de Educação. Este curso promove formações imersivas in loco para os educadores, capacitando-os não apenas para reconhecer a geodiversidade local, mas também para atuarem como agentes multiplicadores do conhecimento em suas respectivas unidades escolares. Em paralelo, visando o engajamento direto do alunado e o fomento ao desenvolvimento sustentável desde as idades mais tenras, destacam-se as Olimpíadas de Empreendedorismo e Inovação, estruturadas em colaboração com o SEBRAE. Este projeto estimula os estudantes a conceberem novos “geoprodutos” inspirados na herança geológica local, aliando a educação patrimonial à criatividade e à geração de alternativas econômicas inclusivas. A articulação com a base histórica agropecuária também se faz presente por meio de programas como o “Zebu na Escola” e publicações como a revista “Turma do Zebuzinho”, que introduzem a evolução genética zebuína, um dos pilares identitários da região, no universo escolar infantil.

Contudo, é nos espaços de educação não formal que as práticas de ensino e extensão universitária alcançam o seu ápice de engajamento público, materializando a salvaguarda do patrimônio em uma vivência tangível e contínua. Nesse âmbito, o Complexo Cultural e Científico de Peirópolis, por intermédio do Museu dos Dinossauros da UFTM, atua como

o epicentro histórico e prático da difusão do conhecimento paleontológico. Destaca-se, de maneira formidável, a atuação do Programa de Treinamento de Estudantes Universitários (PROTEU). Esta robusta iniciativa extensionista promove a imersão de discentes de graduação e voluntários em atividades empíricas rigorosas, englobando desde a complexa escavação e preparação de fósseis em laboratório até a confecção de réplicas fidedignas e a participação em oficinas de paleoarte. O PROTEU opera, assim, como um elo indissociável e dinâmico entre a academia e a sociedade, capacitando a nova geração de profissionais das geociências e garantindo a continuidade histórica e técnica das ações de resgate e geoconservação do registro paleobiológico. O impacto desse treinamento refletiu-se na excelência do atendimento aos visitantes, uma vez que esses estudantes atuam como mediadores fundamentais, traduzindo a complexidade do tempo geológico profundo para a linguagem acessível e instigante exigida pelo geoturismo.

Paralelamente, o extraordinário poder mobilizador da geoeducação no território culmina na grandiosa “Semana dos Dinossauros”, um evento de periodicidade anual realizado pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), que se consagra como um dos mais expressivos e tradicionais vetores de letramento científico do país no âmbito da paleontologia. A título de ilustração, em sua 19ª edição, realizada no ano de 2022, a festividade congregou mais de 5.000 escolares oriundos de mais de 20 municípios situados nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás. Essa mobilização massiva transforma o Geossítio Peirópolis em um verdadeiro polo de celebração da

ciência, oferecendo palestras, oficinas interativas e exposições que não apenas irradiam o conhecimento sobre a evolução dos ecossistemas do Cretáceo Superior brasileiro, mas, sobretudo, forjam, desde a infância, um compromisso afetivo e ético com a proteção ambiental e fossilífera da região. O sentimento de maravilhamento despertado pela magnitude dos dinossauros atua como a porta de entrada ideal para a conscientização crítica sobre a importância da preservação de todo o patrimônio natural.

Somam-se a este profícuo cenário de popularização científica os contínuos esforços para a democratização do saber e a promoção da acessibilidade plena. A extensão universitária vinculada ao Geoparque tem desenvolvido iniciativas notáveis e inclusivas, como a incorporação de recursos de audiodescrição e a confecção de fósseis modulares e modelos táteis para visitantes com deficiência visual, além do estabelecimento de parcerias estratégicas com o Centro de Apoio Pedagógico a Pessoas com Deficiência Visual (CAP). A inovação didática é igualmente fomentada por meio de plataformas digitais interativas (WebGis) de acesso gratuito e pela elaboração de metodologias e ferramentas lúdicas, a exemplo do jogo de tabuleiro “Nos Trilhos de Peirópolis”, da história em quadrinhos digital “A Menina do Violino Azul” e da revista escolar “Geo em Geopark Uberaba”, cuja distribuição contínua alcança milhares de exemplares na rede de ensino. O alcance socioambiental dessas ações transcende ainda os muros escolares e acadêmicos, abraçando projetos de capacitação permanente de catadores de materiais recicláveis (como a COOPERU) e a

estruturação de guias voltados para o cicloturismo sustentável.

Por conseguinte, as diretrizes educacionais do Geoparque Uberaba estabelecem uma rede sistêmica, plural e inclusiva, que harmoniza o rigor da pesquisa de excelência nas instituições de ensino superior com as mais eficientes práticas criativas de apropriação do patrimônio. Evidencia-se, assim, que o sucesso na gestão sustentável de um Geoparque Mundial da UNESCO repousa, inexoravelmente, na sua ininterrupta capacidade de educar, emancipar e engajar a sua comunidade. Ao transformar os fósseis, as paisagens físicas e as manifestações culturais em instrumentos de cidadania, a geoeducação permite que a população uberabense se reconheça plenamente como a legítima herdeira, protagonista e guardiã de seus próprios gigantes de pedra e de história.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para compreendermos o verdadeiro impacto do Uberaba Geoparque Mundial da UNESCO, precisamos olhar para além dos mapas e das descrições geológicas. O que temos aqui não é apenas um polígono rico em fósseis ou um título internacional; temos um território vivo e em constante pulsação. Ao longo deste capítulo, percorremos as rochas da Bacia Bauru, caminhamos pelas ruas onde a cultura zebuína e a espiritualidade se entrelaçam, e adentramos os espaços onde o futuro está sendo moldado pela geoeducação.

No coração dessa “Terra de Gigantes”, o patrimônio

fossilífero do Brasil ganha um novo e poderoso significado. Os dinossauros e fósseis de outros vertebrados que aqui repousam deixam de ser apenas objetos de curiosidade científica para se tornarem, de fato, um direito cultural inalienável da comunidade. Quando um fóssil é cuidadosamente resgatado em meio a uma obra no centro da cidade e, logo depois, um estudante no Museu dos Dinossauros em Peirópolis brilha os olhos ao aprender sobre ele, estamos vendo a geoconservação se transformar em cidadania pura. É o sentimento de pertencimento falando mais alto.

Além disso, a trajetória de Uberaba ilustra de forma brilhante a força da cooperação internacional e do trabalho em rede. Ao integrarmos a Global Geoparks Network (GGN), a Red GeoLAC e a Rede Brasileira de Geoparques, não estamos apenas exibindo nosso modelo de gestão na vitrine global; estamos em um diálogo profundo e contínuo com o mundo. Compartilhamos nossas vitórias locais, como a legislação pioneira de salvaguarda paleontológica e a energia contagiante de projetos como o PROTEU e a Semana dos Dinossauros e, ao mesmo tempo, absorvemos as vivências e inovações de outros territórios. Essa troca institucional e cultural é o que mantém a rede forte e os territórios resilientes.

Em última análise, a preservação da nossa identidade territorial só é possível porque a comunidade uberabense se enxerga e se reconhece nos seus próprios gigantes. Proteger nosso passado geológico, nossa história de encontros culturais e nossa fé não é uma tentativa de congelar o tempo, mas

sim a estratégia mais segura que temos para garantir um desenvolvimento regional justo, sustentável e profundamente humano para as gerações que ainda estão por vir.

MINICURRÍCULO

Thiago da Silva Marinho

Thiago da Silva Marinho é professor da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), vinculado ao Departamento de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação, em Uberaba (MG). Atua também no Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price, no Complexo Cultural e Científico Peirópolis (PROEXT/UFTM), desenvolvendo pesquisas em paleontologia de vertebrados e divulgação científica. Integra a equipe do Uberaba Geoparque Mundial da UNESCO, contribuindo para ações de geoconservação, educação e valorização do patrimônio fossilífero regional.

6. REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

CORRADINI, F. A. et al. **Application dossier: aspiring Geopark Uberaba**. 1. ed. Uberaba: UFTM, 2022.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 68, n. 2, p. 195–205, 1996.

FERREIRA, R. V. et al. Mapas ambientais em uma plataforma WebGis: aporte para o Geoparque Uberaba, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 21, p. 109–119, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Densidade demográfica: IBGE, Censo Demográfico 2010. Área territorial brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, n. 2, p. 147–265, 1956.

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C.; SINHA, R. Grandes sistemas fluviais tropicais: uma visão geral. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 6, n. 1, 2005.

MARINHO, T. S. et al. First Upper Cretaceous notosuchians (Crocodyliformes) from the Uberaba Formation (Bauru Group), southeastern Brazil: enhancing crocodyliform diversity. **Cretaceous Research**, v. 129, p. 105000, 2022.

MARINHO, T. S. et al. A geodiversidade no Uberaba Geoparque Mundial da UNESCO, Minas Gerais, Brasil. In: NASCIMENTO, M. A. L.; KUHN, C. E. S. (org.). **Geopatrimônio em geoparques no Brasil**. 1. ed. [s. l.]: FEBRAGEO/AGEMAT/GEOCLUBE, 2025.

MILANI, E. J. Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana sul-ocidental. 1997. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

PEATE, D. W.; HAWKESWORTH, C. J.; MANTOVANI, M. S.

M. Chemical stratigraphy of the Paraná lavas (South America): classification of magma types and their spatial distribution. **Bulletin of Volcanology**, v. 55, p. 119–139, 1992.

RIBEIRO, L. C. B. et al. Geoparque Uberaba – Terra dos Dinossauros do Brasil (MG). In: SCHOBENHAUS, C. (org.). **Geoparques do Brasil – Propostas**. v. 1. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 583–616.

RIBEIRO, L. C. B. **Geoparque Uberaba: Terra dos Dinossauros do Brasil**. 2014. 214 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Rio de Janeiro, 2014.

RIBEIRO, L. C. B.; CARVALHO, I. S.; NETO, F. M. Geopark Uberaba: relevance of the geological heritage. **Geoheritage**, v. 7, n. 3, p. 261–273, 2015. DOI: 10.1007/s12371-014-0131-y.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Inventário dos geossítios e sítios da geodiversidade do município de Uberaba-MG: uma contribuição à proposta Geoparque Uberaba – Terra de Gigantes**. Belo Horizonte: SGB-CPRM, SUREG-BH, 2022.

SOARES, M. V. T. et al. Climatic and geomorphologic cycles in a semiarid distributive fluvial system, Upper Cretaceous, Bauru Group, SE Brazil. **Sedimentary Geology**, v. 372, p. 75–95, 2018.

SOARES, M. V. T. et al. Landscape and depositional controls on palaeosols of a distributive fluvial system (Upper Cretaceous, Brazil). **Sedimentary Geology**, v. 410, p. 105774, 2020a.

SOARES, M. V. T. et al. Sedimentology of a distributive fluvial system: the Serra da Galga Formation, a new lithostratigraphic unit (Upper Cretaceous, Bauru Basin, Brazil). **Geological Journal**, v. 56, n. 2, p. 951–975, 2020b.

14

A FLORESTA NACIONAL DO ARARIPE-
APODI NO CONTEXTO DO PATRIMÔNIO
FOSSILÍFERO, DIREITOS CULTURAIS
E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL EM
TERRITÓRIOS DE GEOPARQUES DA UNESCO

A FLORESTA NACIONAL DO ARARIPE-APODI NO CONTEXTO DO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO, DIREITOS CULTURAIS E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL EM TERRITÓRIOS DE GEOPARQUES DA UNESCO

Carlos Augusto de Alencar Pinheiro¹

RESUMO

O capítulo analisa o papel da Floresta Nacional do Araripe-Apodi na interface entre patrimônio fossilífero, direitos culturais e cooperação internacional em um território reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO. A FLONA é apresentada como marco precursor da política de conservação no Brasil e como sistema socioecológico resiliente, articulando uso sustentável dos recursos, regulação climática e hidrológica, e proteção de ecótonos entre Caatinga, Cerrado e formações úmidas. Discute-se sua contribuição indireta, porém estratégica, para a integridade do patrimônio paleontológico da Chapada do Araripe, ao estabilizar solos, controlar a erosão e sustentar processos ecológicos que garantem a conservação dos geossítios. O texto destaca ainda a centralidade dos direitos culturais, da governança participativa e do conselho consultivo, bem como

¹Núcleo de Gestão Integrada do ICMBio Araripe – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) ; <https://lattes.cnpq.br/2694495524680260>

o papel catalisador da FLONA na criação de um mosaico de unidades de conservação federais, estaduais e privadas. Frente a pressões antrópicas, incêndios e mudanças climáticas, o capítulo enfatiza a resiliência socioecológica da unidade, suas funções como solução baseada na natureza e sua inserção em redes internacionais de cooperação vinculadas aos geoparques da UNESCO.

PALAVRAS-CHAVE: FLONA do Araripe-Apodi. Chapada do Araripe. Patrimônio fossilífero. Direitos culturais. Geoconservação. Sistemas socioecológicos. Mudanças climáticas. Geoparque Mundial da UNESCO.

ABSTRACT

The chapter examines the role of the Araripe-Apodi National Forest in linking fossil heritage, cultural rights, and international cooperation within a territory designated as a UNESCO Global Geopark. The FLONA is portrayed as an early milestone in Brazilian conservation policy and as a resilient socioecological system that combines sustainable resource use, climatic and hydrological regulation, and the protection of ecotones between Caatinga, Cerrado, and humid forests. It discusses the forest's indirect yet strategic contribution to the integrity of the Araripe Plateau's palaeontological heritage by stabilising soils, reducing erosion, and sustaining ecological processes that underpin geo-site conservation. The text also stresses the centrality of cultural

rights, participatory governance, and the advisory council, as well as the forest's catalytic role in the creation of a regional mosaic of protected areas at federal, state, and private levels. In the face of human pressures, wildfires, and climate change, the chapter highlights the socioecological resilience of the FLONA, its functions as a nature-based solution, and its integration into international cooperation networks associated with UNESCO Global Geoparks.

KEYWORDS: Araripe-Apodi National Forest. Araripe Plateau. Fossil heritage. Cultural rights. Geoconservation. Socioecological systems. Climate change. UNESCO Global Geopark.

1. INTRODUÇÃO

A integração entre patrimônio geológico, biodiversidade, direitos culturais e governança territorial constitui um dos eixos estruturantes das abordagens contemporâneas de conservação, especialmente em territórios reconhecidos como Geoparques Mundiais da UNESCO. Esses territórios operam como espaços de convergência entre ciência, políticas públicas e saberes tradicionais, articulando conservação, educação e desenvolvimento sustentável (GRAY, 2013; UNESCO, 2021).

No Brasil, a Chapada do Araripe destaca-se como um dos mais relevantes territórios nesse contexto, abrigando um dos mais importantes conjuntos fossilíferos do Cretáceo Inferior no mundo,

além de elevada diversidade biológica e riqueza sociocultural. A presença do Geopark Araripe, reconhecido internacionalmente, reforça a necessidade de abordagens integradas que considerem não apenas os sítios geológicos, mas também os sistemas ecológicos que lhes dão suporte.

Inserida nesse cenário, a Floresta Nacional do Araripe-Apodi (FLONA do Araripe) assume papel estratégico como infraestrutura ecológica essencial à manutenção dos processos ambientais que sustentam o patrimônio fossilífero e os sistemas socioculturais associados. Criada em 1946, a unidade antecede a institucionalização moderna da política ambiental brasileira, configurando-se como um marco precursor da gestão territorial sustentável no país (BRASIL, 1946; ICMBIO, 1997).

Além de sua relevância histórica, a FLONA do Araripe apresenta elevada resiliência socioecológica, evidenciada por sua permanência e funcionalidade ao longo de mais de 80 anos, mesmo diante de pressões antrópicas crescentes. Nesse sentido, o presente capítulo analisa a unidade sob a perspectiva de sistemas socioecológicos, destacando seu papel na conservação ambiental, na promoção de direitos culturais e na construção de estratégias adaptativas frente às mudanças climáticas.

2. A FLONA DO ARARIPE COMO MARCO ESTRUTURANTE DA POLÍTICA DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL

A criação da Floresta Nacional do Araripe-Apodi, por meio do Decreto-Lei nº 9.226/1946, representa um marco

paradigmático na trajetória da conservação ambiental brasileira, ao introduzir, ainda que de forma incipiente, a noção de uso sustentável dos recursos naturais em áreas protegidas (BRASIL, 1946). Tal concepção antecede em décadas a formalização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído apenas em 2000 (BRASIL, 2000).

Do ponto de vista institucional, a FLONA do Araripe pode ser interpretada como uma experiência piloto de governança ambiental, na qual se buscou compatibilizar exploração racional de recursos florestais com conservação de serviços ecossistêmicos. Essa abordagem encontra ressonância em modelos contemporâneos de gestão adaptativa, nos quais a flexibilidade e a integração entre diferentes usos do território são elementos centrais (BERKES; FOLKE, 1998).

Ecologicamente, a unidade ocupa uma posição singular em uma zona de transição entre Caatinga, Cerrado e formações florestais úmidas, configurando um mosaico de habitats com elevada heterogeneidade ambiental. Essa condição ecotonal favorece a coexistência de espécies com diferentes exigências ecológicas, aumentando a resiliência do sistema frente a perturbações (ICMBIO, 2023).

Adicionalmente, a FLONA desempenha função estratégica na regulação hidrológica regional, atuando como área de recarga de aquíferos e manutenção de nascentes perenes. Em regiões semiáridas, esses serviços ecossistêmicos assumem caráter crítico, sendo diretamente associada à segurança hídrica e à

sustentabilidade das atividades humanas (FUNCEME, 2019).

3. INTERFACE ENTRE A FLONA DO ARARIPE E O PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO

A literatura recente tem enfatizado a necessidade de abordagem sistêmica na conservação do patrimônio geológico, reconhecendo que a integridade dos sítios fossilíferos depende de processos ecológicos que transcendem suas delimitações espaciais (GRAY, 2013). Nesse contexto, a FLONA do Araripe exerce papel indireto, porém fundamental, na paisagem do patrimônio geomorfológico e paleontológico da Chapada do Araripe.

A cobertura vegetal da FLONA contribui para a estabilização dos solos e a regulação dos processos erosivos, reduzindo a exposição indevida de camadas do solo e prevenindo sua degradação. Essa função é particularmente relevante em ambientes suscetíveis à desertificação, onde a perda de cobertura vegetal pode acelerar processos de erosão.

Além disso, a manutenção do regime hidrológico, proporcionada pela vegetação da FLONA, influencia diretamente os processos de infiltração e circulação de água subterrânea, os quais estão associados à conservação das formações geológicas da região (ICMBIO, 2023).

Do ponto de vista da geoconservação, a FLONA pode ser entendida como uma zona ecológica para o Geopark Araripe,

contribuindo para a manutenção da integridade ambiental do território como um todo. Essa perspectiva reforça a necessidade de integração entre políticas de conservação biológica e geológica.

Por fim, a presença da unidade favorece o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares, integrando ecologia, geologia e ciências sociais, ampliando o conhecimento sobre as interações entre sistemas naturais e culturais na região.

4. DIREITOS CULTURAIS, TERRITORIALIDADE E GOVERNANÇA PARTICIPATIVA

A abordagem contemporânea da conservação ambiental reconhece que territórios protegidos são também espaços de produção cultural, nos quais práticas, saberes e identidades se desenvolvem em interação com o ambiente (DIEGUES, 2000). Nesse sentido, a FLONA do Araripe configura-se como um território socioambiental complexo, no qual a conservação da natureza está intrinsecamente ligada à garantia de direitos culturais.

O Conselho Consultivo da unidade constitui um mecanismo institucional relevante para a governança participativa, promovendo a inclusão de diferentes atores sociais na tomada de decisão (ICMBIO, 2014). Esse arranjo institucional contribui para a construção de legitimidade social das políticas de conservação e para a redução de conflitos territoriais.

As práticas tradicionais de uso do fogo, coleta de recursos naturais e manejo agrícola refletem uma relação histórica das comunidades com o território. A incorporação desses saberes nos instrumentos de gestão, como o Plano de Manejo Integrado do Fogo, evidencia uma abordagem intercultural da conservação (MYERS, 2006).

Além disso, a valorização do patrimônio cultural imaterial associado à Chapada do Araripe, incluindo saberes tradicionais, festas populares e práticas produtivas, amplia o escopo da conservação, integrando dimensões simbólicas e identitárias.

Por fim, a articulação entre direitos culturais e conservação ambiental reforça a necessidade de políticas públicas integradas, capazes de promover justiça socioambiental em territórios de alta relevância ecológica.

5. A FLONA DO ARARIPE COMO INDUTORA DA CRIAÇÃO DE OUTRAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A experiência da FLONA do Araripe exerceu influência significativa na consolidação de um sistema regional de áreas protegidas na Chapada do Araripe. Sua existência demonstrou a viabilidade técnica e institucional da conservação em um contexto semiárido, servindo como referência para a criação de novas unidades.

A partir dessa experiência, foram estruturadas outras áreas protegidas, incluindo unidades de proteção integral e uso

sustentável, compondo um mosaico de conservação que amplia a conectividade ecológica e fortalece a proteção da biodiversidade regional. Esse processo pode ser interpretado à luz do conceito de “efeito catalisador institucional”, no qual experiências pioneiras influenciam a formulação de políticas públicas e a expansão de instrumentos de conservação (MEDEIROS, 2006).

Além disso, a FLONA contribuiu para a formação de capacidades técnicas e institucionais na região, incluindo a formação de brigadas, conselhos gestores e redes de cooperação interinstitucional.

A consolidação desse mosaico de unidades de conservação reforça a importância de abordagens territoriais integradas, nas quais diferentes categorias de proteção atuam de forma complementar.

Nesse contexto, observa-se que a presença histórica e institucional da FLONA Araripe também exerceu um papel indutor direto na ampliação recente do sistema estadual e privado de áreas protegidas no Ceará. Iniciativas conduzidas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMA/CE), especialmente a partir da última década, resultaram na criação e reconhecimento de novas Unidades de Conservação estaduais, como Refúgios de Vida Silvestre (REVIS) e Parques Estaduais, bem como no fortalecimento da política de incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) (CEARÁ, 2022; SEMA, 2023).

No âmbito federal, destaca-se ainda a atuação do Núcleo de Gestão Integrada do ICMBio Araripe (NGI Araripe), que articula a gestão da Floresta Nacional do Araripe-Apodi, da Floresta Nacional de Negreiros, Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, da Estação Ecológica de Aiuaba e do Refúgio de Vida Silvestre do Soldadinho-do-araripe, promovendo um modelo de gestão territorial integrada baseado na otimização de recursos, padronização de procedimentos e atuação sinérgica entre unidades de diferentes categorias de manejo (ICMBIO, 2023). Esse arranjo institucional fortalece a conectividade ecológica, amplia a efetividade das ações de conservação e consolida uma governança, articulando políticas federais, estaduais e iniciativas privadas, como as RPPNs. Assim, a FLONA do Araripe não apenas integra esse sistema, mas atua como eixo estruturante e difusor de práticas inovadoras de gestão, contribuindo para a expansão e consolidação de um mosaico de áreas protegidas resiliente e funcional na Chapada do Araripe (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE RPPN, 2022).

6. PRESSÕES ANTRÓPICAS E DINÂMICAS DE DEGRADAÇÃO

A intensificação das pressões antrópicas sobre a FLONA Araripe reflete processos mais amplos de transformação territorial no semiárido brasileiro. A expansão urbana desordenada, associada ao crescimento demográfico e à ausência de planejamento territorial, tem ampliado os conflitos de uso do solo no entorno da unidade.

Os incêndios florestais constituem uma das principais ameaças à integridade ecológica da FLONA. Dados recentes indicam recorrência significativa desses eventos, com impactos diretos sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos (ICMBIO, 2023).

A utilização do fogo como prática agrícola tradicional, embora culturalmente enraizada, apresenta riscos elevados em contextos de mudanças climáticas, nos quais a variabilidade climática aumenta a probabilidade de incêndios de grande escala.

Além disso, a combinação entre desmatamento, fogo e sobrepastoreio pode desencadear processos de desertificação, caracterizados pela perda de produtividade do solo e pela degradação dos ecossistemas (ONU, 2005).

Esses fatores evidenciam a necessidade de estratégias integradas de gestão, que articulem fiscalização, educação ambiental e a restauração ambiental com o foco em alternativas produtivas sustentáveis.

7. RESILIÊNCIA SOCIOECOLÓGICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A FLONA do Araripe apresenta características que a qualificam como um sistema socioecológico resiliente, capaz de absorver perturbações e manter suas funções essenciais ao longo do tempo (BERKES; FOLKE, 1998).

Sua vegetação contribui para a regulação microclimática, reduzindo temperaturas locais e aumentando a umidade relativa do ar, o que mitiga os efeitos das mudanças climáticas em escala regional.

Além disso, a unidade atua como importante sumidouro de carbono, contribuindo para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Esse papel é particularmente relevante em estratégias de soluções baseadas na natureza.

A presença de recursos hídricos perenes reforça sua função como refúgio climático, garantindo condições mínimas para a sobrevivência de espécies durante períodos de seca extrema.

A trajetória de mais de 80 anos da FLONA demonstra que unidades de conservação podem desempenhar papel central na adaptação às mudanças climáticas, constituindo instrumentos estratégicos para a sustentabilidade global.

8. COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E GEOPARQUES

A inserção da Chapada do Araripe na Rede Global de Geoparques da UNESCO amplia as possibilidades de cooperação internacional, promovendo intercâmbio de conhecimento e fortalecimento institucional (UNESCO, 2021).

Nesse contexto, a FLONA do Araripe contribui como área de suporte ecológico e como espaço de integração entre

diferentes dimensões da conservação.

A cooperação internacional favorece a implementação de boas práticas de gestão, incluindo estratégias de geoconservação, educação ambiental e turismo sustentável.

Além disso, a articulação entre geoparques e unidades de conservação reforça a necessidade de abordagens, capazes de integrar políticas locais e globais.

Por fim, a FLONA Araripe pode ser entendida como um componente estratégico na governança ambiental internacional, contribuindo para a implementação de agendas globais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

9. CONCLUSÃO

A Floresta Nacional do Araripe-Apodi evidencia-se como um elemento estratégico na integração entre conservação da biodiversidade, proteção do patrimônio fossilífero e garantia de direitos culturais. Sua atuação como infraestrutura ecológica sustenta processos essenciais, como regulação climática, estabilidade hidrológica e proteção geomorfológica, contribuindo diretamente para a integridade ambiental da Chapada do Araripe (GRAY, 2013).

Ao longo de mais de 80 anos, a unidade consolidou-se como referência em governança participativa e gestão adaptativa, influenciando a criação de outras unidades de conservação

e fortalecendo um mosaico regional de proteção ambiental (MEDEIROS, 2006; ICMBIO, 2023). Essa trajetória demonstra o papel estruturante das unidades de conservação na organização territorial e na promoção da sustentabilidade.

Apesar das pressões decorrentes da expansão urbana, dos incêndios florestais e das mudanças climáticas, a FLONA do Araripe apresenta elevada resiliência socioecológica, reforçando a importância de instrumentos como o Manejo Integrado do Fogo e a integração com comunidades locais (MYERS, 2006).

Por fim, sua inserção em um território reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO amplia sua relevância para além do contexto nacional, posicionando-a como exemplo de solução baseada na natureza para enfrentamento de desafios globais. Nesse sentido, a FLONA Araripe reafirma o papel das unidades de conservação como instrumentos fundamentais para a manutenção da vida e para a construção de modelos sustentáveis de desenvolvimento.

MINICURRÍCULO

Carlos Augusto de Alencar Pinheiro

Chefe do Núcleo de Gestão Integrada do ICMBio Araripe – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

<https://lattes.cnpq.br/2694495524680260>

REFERÊNCIAS

BERKES, F.; FOLKE, C. **Linking social and ecological systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 9.226, de 2 de maio de 1946**.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**.

CEARÁ. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Política Estadual de Unidades de Conservação do Ceará**. Fortaleza: SEMA, 2022.

CEARÁ. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Unidades de Conservação do Estado do Ceará: gestão e criação de áreas protegidas**. Fortaleza: SEMA, 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE RPPN. **Panorama das Reservas Particulares do Patrimônio Natural no Brasil**. Brasília: CNRPPN, 2022.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 2000.

FUNCEME. **Dados climáticos do Ceará**. Fortaleza, 2019.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013.

ICMBIO. **Instrução Normativa nº 09, de 5 de dezembro de 2014**. Brasília: ICMBio, 2014.

ICMBIO. **Plano de manejo da Floresta Nacional do Araripe.** Brasília: ICMBio, 1997.

ICMBIO. **Plano de Manejo Integrado do Fogo da Floresta Nacional do Araripe.** Crato: ICMBio, 2023.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, 2006.

MYERS, R. **Fire management and biodiversity conservation.** 2006.

ONU. **Avaliação ecossistêmica do milênio.** 2005.

UNESCO. **Global Geoparks Programme.** Paris, 2021.

15

GESTÃO PRIVADA DE GEOPATRIMÔNIO E
DIREITOS CULTURAIS NO GEOSSÍTIO
ARAJARA: UMA ABORDAGEM
INTERDISCIPLINAR NO ARARIPE
GEOPARK MUNDIAL DA UNESCO

GESTÃO PRIVADA DE GEOPATRIMÔNIO E DIREITOS CULTURAIS NO GEOSSÍTIO ARAJARA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ARARIPE GEOPARK MUNDIAL DA UNESCO

Caroline Sampaio Saraiva¹

RESUMO

Dada a inegável importância dos fósseis enquanto patrimônio natural e cultural do Brasil, a missão de valorizá-los e protegê-los demanda a participação de vários atores para a sua consecução. Entre eles, as universidades têm sido, historicamente, as protagonistas, tanto na formação de recursos humanos como na pesquisa e extensão, especialmente a partir da metade do século XX. Neste trabalho, são discutidas as potencialidades dos Institutos Federais para colaborar na tarefa supracitada a partir de suas características e objetivos institucionais estabelecidos na Lei 11.892 de 2008. Em consonância com as potencialidades discutidas, é apresentado o relato de caso referente à participação do Campus Quixadá do IFCE no projeto do Geoparque Sertão Monumental. A partir do que é apresentado aqui, espera-se estimular a ampliação da participação dos diversos institutos e seus campi de modo a somar cada vez mais apoio ao desafio

¹Arajara Park ; Geossítio Arajara; E-mail: caroline.samp@hotmail.com.

de valorizar e salvaguardar o patrimônio fossilífero brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Geossítio Arajara; Araripe UNESCO Global Geopark; Família Sampaio Saraiva; Geoconservação; Direitos Culturais.

ABSTRACT

The Arajara Geosite, located in the municipality of Barbalha, Ceará, constitutes a paradigmatic model of geoheritage conservation under private management within the scope of the Araripe UNESCO Global Geopark. This technical report details the multidimensional integration between the geodiversity of the Araripe Sedimentary Basin, specifically the Exu and Araripina Formations, and the preservation of critically endangered species, such as the Araripe Manakin (*Antilophia bokermanni*) and the Araripe freshwater crab (*Kingsleya attenboroughi*). Through a detailed analysis, the management mechanisms based on Private Natural Heritage Reserves (RPPN) and the ESG (Environmental, Social, and Governance) practices adopted by Arajara Park under the leadership of the Sampaio Saraiva family are investigated. The results demonstrate that the synergy between the private sector, academia, and international organizations not only guarantees the physical protection of the geological heritage but also promotes cultural rights and regional socioeconomic development. The study highlights the importance of the Farias Grotto as a vital hydrogeological enclave and discusses the implications of geoeducation in the formation of the territorial identity of Cariri.

It is concluded that private management, when aligned with UNESCO guidelines and the National System of Conservation Units (SNUC), offers agile and sustainable responses to the challenges of biodiversity and geodiversity conservation in the 21st century.

KEYWORDS: Arajara Geosite; Araripe UNESCO Global Geopark; Sampaio Saraiva Family; Geoconservation; Cultural Rights.

INTRODUÇÃO

O território da Bacia Sedimentar do Araripe, no sul do estado do Ceará, é amplamente reconhecido como um dos depósitos fossilíferos e geológicos mais significativos do planeta, remontando aos eventos tectônicos que levaram à fragmentação do supercontinente Gondwana e à subsequente abertura do Oceano Atlântico Sul (ASSINE, 1992, 2007; ARAI, 2006). No centro dessa paisagem de relevância internacional, o Araripe Geopark Mundial da UNESCO foi estabelecido em 2006 como o primeiro geoparque das Américas a integrar a rede mundial sob a chancela da UNESCO, cobrindo uma área de aproximadamente 5.000 quilômetros quadrados² que abrange onze geossítios distribuídos por seis municípios cearenses (UNESCO, 2023;

² Um território que compreende a Bacia Sedimentar do Araripe e que se expande pelos municípios cearenses de Barbalha, Crato, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri, chegando aos estados de Pernambuco e Paraíba. Fonte: FUNDAÇÃO DEMÓCRITO ROCHA. Geopark Araripe. Disponível em: <<https://www.anuariodoceara.com.br/especiais/geopark-araripe/>>. Acesso em: 17 fev. 2026

BRASIL, 2022). Dentro dessa estrutura, o Geossítio Arajara emerge como uma experiência singular e inovadora: o primeiro geossítio brasileiro gerido integralmente por uma empresa privada, o Complexo Arajara Park. Fundado a partir da visão empreendedora e preservacionista do Dr. Antônio Correia Saraiva e de Fabíola Sampaio Saraiva, o projeto opera sob uma lógica que funde o lazer comercial com a conservação rigorosa do patrimônio natural (BATISTA et al., 2022).

A problemática fundamental que norteia este estudo reside na capacidade do setor privado em atuar como guardião de um patrimônio que, embora localizado em terras particulares, possui um valor científico e cultural que transcende fronteiras nacionais (BRASIL, 2022). O Geossítio Arajara propõe um modelo alternativo onde a sustentabilidade econômica de um empreendimento turístico financia diretamente a conservação de 75,6 hectares de mata úmida e encostas da Chapada do Araripe, dos quais 27,81 hectares estão protegidos sob a égide de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (BATISTA et al., 2022; BRASIL, 2000). Desde 2015 sob a direção de Caroline Sampaio Saraiva, o geossítio consolida-se como um laboratório de práticas sustentáveis e geoeducação.

Os objetivos deste relatório são múltiplos e interdisciplinares. Primeiramente, busca-se descrever as características litoestratigráficas das Formações Exu e Araripina que compõem o geossítio, elucidando como a interação entre essas camadas geológicas sustenta o sistema de fontes e nascentes, como a Gruta do Farias, essencial para

a vida na região (ASSINE, 2007; BATISTA et al., 2022). Em segundo lugar, pretende-se analisar a biodiversidade endêmica do local, com destaque para o Soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni*) e o caranguejo Guajá-do-araripe (*Kingsleya attenboroughi*), investigando como a proteção do substrato geológico (geodiversidade) é a condição indispensável para a sobrevivência dessas espécies criticamente ameaçadas (GIRÃO; RÊGO, 2011; PINHEIRO; SANTANA, 2016).

Além disso, o relatório explora a dimensão dos direitos culturais e do desenvolvimento territorial sustentável. No contexto dos geoparques da UNESCO, o patrimônio não é visto apenas como um objeto de estudo estático, mas como um ativo que deve beneficiar as comunidades locais, fortalecendo o sentimento de pertencimento e gerando renda (BRASIL, 2022; URCA, 2023). Através da análise das práticas de geoeducação e do envolvimento do Geossítio Arajara com tradições locais, como a Festa do Pau da Bandeira de Barbalha, este trabalho demonstra como iniciativas de conservação ambiental encabeçadas por entidades privadas podem estar intrinsecamente ligadas à promoção da cidadania cultural e ao cumprimento da Agenda 2030 da ONU (BATISTA et al., 2022; URCA, 2023).

A contextualização geográfica do Geossítio Arajara situa-o no sopé da Chapada do Araripe, uma elevação que atua como um “oásis” no meio do sertão semiárido, capturando umidade e abrigando ecossistemas de mata atlântica encravados no interior do Nordeste (ASSINE, 2007; BATISTA et al., 2022). Este relatório, portanto, não se limita a uma descrição técnica,

mas oferece uma visão sistêmica de como a colaboração entre proprietários privados, universidades (como a URCA) e organismos internacionais (UNESCO) pode criar um refúgio para a memória da Terra e para o futuro da biodiversidade (BRASIL, 2022; URCA, 2023).

REFERENCIAL TEÓRICO

O enquadramento teórico desta análise repousa sobre a convergência de três pilares fundamentais: o conceito internacional de Geoparques Mundiais da UNESCO, o sistema jurídico brasileiro de Unidades de Conservação e a doutrina dos direitos culturais como direitos humanos fundamentais.

O CONCEITO DE GEOPARQUE E A GESTÃO HOLÍSTICA

Um Geoparque Mundial da UNESCO (UNESCO Global Geopark) é definido como uma área geográfica unificada onde sítios e paisagens de relevância geológica internacional são geridos com base em um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2022; URCA, 2023). Diferente de parques nacionais convencionais, que muitas vezes excluem a presença humana ou atividades comerciais, os geoparques adotam uma abordagem “bottom-up” (da base para o topo), onde as comunidades locais, os profissionais de turismo e os proprietários de terras são os protagonistas da gestão (UNESCO, 2023). No caso do Geossítio Arajara, essa filosofia permitiu que a gestão da família Sampaio Saraiva empregasse os valores científicos da UNESCO em seu modelo de negócio, assumindo a responsabilidade pela manutenção de

um bem de valor universal (UNESCO, 2023) e transformando a geodiversidade em um “geoproduto” educativo e recreativo (BATISTA et al., 2022).



Figure 1: Visita técnica para a criação do Geossítio Arajara, com a participação de membros da UNESCO, 2023.

A gestão holística pressupõe que a geologia não pode ser dissociada da biologia ou da cultura. No Araripe, o geopatrimônio é o palco onde se desenvolveu uma biodiversidade endêmica e onde se assentaram civilizações que deixaram marcas culturais profundas (ASSINE, 2007; URCA, 2023). Portanto, a preservação de um afloramento da Formação Exu no Arajara Park não é um fim em si mesmo, mas um meio de garantir a manutenção do aquífero que sustenta o Soldadinho-do-Araripe e as fontes de água utilizadas pela população de Barbalha (GIRÃO; RÊGO,

2011; BATISTA et al., 2022).

ENQUADRAMENTO JURÍDICO E PATRIMONIAL NO BRASIL

No Brasil, a proteção de áreas privadas para fins de conservação é regida principalmente pela Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000). O Geossítio Arajara opera sob a categoria de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), que consiste em uma área privada gravada com perpetuidade na matrícula do imóvel para a conservação da diversidade biológica (BRASIL, 2000; MESQUITA, 2009). Embora a legislação enfatize a “diversidade biológica”, a inclusão de geossítios em RPPNs reflete uma interpretação moderna do conceito de “recurso ambiental” definido no Artigo 2º da referida lei, que abrange o solo, o subsolo e as águas subterrâneas, consolidando a proteção da geodiversidade.

A criação da RPPN Arajara Park (Portaria IBAMA nº 24/99-N), liderada por Antônio Correia Saraiva na década de 1990, representou um passo jurídico decisivo ao impor limitações de uso à propriedade, restringindo as atividades à pesquisa científica, visitação turística e educação ambiental (BRASIL, 2000; BATISTA et al., 2022). Esse gravame perpétuo assegura que, mesmo em caso de mudança de propriedade, os valores geológicos e biológicos do geossítio sejam respeitados, em observância ao princípio da precaução e à salvaguarda das gerações futuras (BRASIL, 2000).

DIREITOS CULTURAIS E IDENTIDADE TERRITORIAL

A dimensão cultural dos geoparques está ancorada na Constituição Federal de 1988, que em seus artigos 215 e 216 estabelece o dever do Estado de garantir o pleno exercício dos direitos culturais e o acesso às fontes da cultura nacional (IPHAN, 2006). O patrimônio cultural brasileiro é definido como bens de natureza material e imaterial que referenciam a identidade e a memória dos grupos sociais (IPHAN, 2006).

No Geossítio Arajara, os direitos culturais manifestam-se no direito da comunidade de Barbalha de acessar e usufruir de suas referências naturais e simbólicas. O Soldadinho-do-Araripe, por exemplo, não é apenas um espécime biológico; ele é um ícone cultural, um símbolo de pertencimento que estampa o artesanato local e as narrativas da região (GIRÃO; RÉGO, 2011). A geoeducação promovida pela atual gestão de Caroline Sampaio Saraiva utiliza a interpretação do patrimônio para reforçar a experiência de identidade do povo do Cariri (URCA, 2023). O reconhecimento pela UNESCO transforma o geossítio em uma plataforma de cidadania cultural, onde a interpretação do patrimônio geológico serve para provocar o raciocínio e reforçar a experiência de identidade do povo do Cariri (UNESCO, 2016; URCA, 2023).

O PAPEL DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E DA AGENDA 2030

A atuação dos geoparques está intrinsecamente ligada à cooperação internacional. O Geopark Araripe faz parte da Global

Geoparks Network (GGN) e da rede regional GeoLAC (América Latina e Caribe), facilitando o intercâmbio de tecnologias e metodologias de gestão (URCA, 2023). Esta rede de apoio é vital para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 8 (Trabalho Decente) e o ODS 15 (Vida Terrestre) (URCA, 2023). O intercâmbio entre o Geopark Araripe e o Geopark Arouca em Portugal é um exemplo prático de como a geoeducação pode ser aprimorada através do compartilhamento de boas práticas globais, gerando avanços na consciência ambiental local (SILVA et al., 2014).

METODOLOGIA

A elaboração deste relatório técnico fundamentou-se em uma abordagem qualitativa e quantitativa, integrando levantamentos de campo, análise documental e revisão bibliográfica de fontes científicas e oficiais.

PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A pesquisa estruturou-se em três etapas principais. A primeira consistiu no levantamento topográfico e litoestratigráfico do Geossítio Arajara, utilizando dados de coordenadas UTM (454678.00/9189534.00) e perfis geológicos descritos pela equipe técnica da URCA (ASSINE, 2007; BATISTA et al., 2022). Foram analisadas as altitudes (até 936 metros) e as características sedimentológicas das Formações Exu e Araripina (BATISTA et al., 2022).

A segunda etapa envolveu o inventário sistemático da fauna e flora. Para a avifauna, seguiu-se a taxonomia do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), com ênfase no monitoramento do *Antilophia bokermanni* (PIACENTINI et al., 2015; PACHECO et al., 2021).

Para a herpetofauna e crustáceos, utilizaram-se as listas da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) e estudos de Pinheiro e Santana (2016) sobre o caranguejo Guajá-do-araripe (PINHEIRO; SANTANA, 2016; BATISTA et al., 2022). Os dados de visitação (35.000 pessoas anuais) foram extraídos dos relatórios gerenciais do Arajara Park para avaliar o impacto do geoturismo (BATISTA et al., 2022).

FONTES E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

As fontes primárias incluíram documentos internos do Arajara Park e o dossiê de revalidação do Araripe Geoparque Mundial da UNESCO para o ciclo 2023-2026 (BATISTA et al., 2022; URCA, 2023). A pesquisa bibliográfica identificou artigos influentes sobre geoconservação e sustentabilidade, como o estudo de Henriques et al. (2020) sobre a Casa da Pedra (HENRIQUES et al., 2020).

A dimensão da cooperação internacional foi avaliada através da análise das parcerias entre a Universidade Regional do Cariri (URCA), a rede GGN e geoparques internacionais como Arouca e Naturtejo em Portugal (URCA, 2023; SILVA et al., 2014). O projeto piloto de capacitação ampliada foi documentado como evidência da articulação global do geossítio

(URCA, 2023).

FERRAMENTAS DE QUANTIFICAÇÃO

Para a avaliação da relevância do geossítio, utilizou-se a ferramenta Geossit, da CPRM, que permite a simulação de quantificação de sítios geológicos com base em valores científicos, didáticos e recreativos (BATISTA et al., 2022). Esta metodologia garante que a relevância atribuída ao Arajara não seja subjetiva, mas baseada em métricas padronizadas pelo Serviço Geológico do Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa revelam que o Geossítio Arajara atua como um laboratório de integração entre geociências, biologia e gestão privada, gerando implicações profundas para a conservação e os direitos culturais no Cariri.

GEODIVERSIDADE E HIDROGEOLOGIA: O ALICERCE DA VIDA

A caracterização física do Geossítio Arajara destaca a supremacia das Formações Exu e Araripina na configuração do território. O geossítio está localizado nas encostas escarpadas da Chapada do Araripe, onde a altitude do ponto mais alto atinge 936 metros (BATISTA et al., 2022). A Formação Exu, composta por arenitos de granulometria média a grossa e coloração avermelhada, constitui a camada superior permeável (ASSINE, 2007; BATISTA et al., 2022). Este sistema funciona como uma gigantesca caixa d'água natural que absorve as

chuvas incidentes no platô da chapada (BATISTA et al., 2022).

Imediatamente abaixo, a Formação Araripina, composta por sedimentos mais finos e lamitos impermeáveis, atua como um selo (ASSINE, 2007; BATISTA et al., 2022). O contato entre essas duas formações cria um plano de exaltação onde o lençol freático aflora, gerando fontes vitais como a Gruta do Farias (BATISTA et al., 2022). Esta gruta é geologicamente rara por ser arenítica e abriga espeleotemas únicos, oferecendo um valor estético e didático inestimável (BATISTA et al., 2022).

A análise sedimentológica sugere que esses arenitos foram depositados por sistemas de rios meandrantés há mais de 100 milhões de anos (Cretáceo), proporcionando um vislumbre do paleoambiente fluvial que antecedeu a formação definitiva do continente sul-americano (ASSINE, 2007; BATISTA et al., 2022). A manutenção desse ciclo hidrológico é o que sustenta o “brejo” de Barbalha, permitindo a existência de uma mata ribeirinha exuberante que contrasta com o ambiente semiárido do entorno (BATISTA et al., 2022).

GESTÃO DA FAMÍLIA SAMPAIO SARAIVA

A trajetória do Geossítio Arajara está intrinsecamente ligada à transição geracional da família Sampaio Saraiva, que converteu uma área anteriormente degradada por atividades de agricultura e pecuária em um polo de conservação de relevância internacional. Fabíola Sampaio Saraiva, fundadora e bióloga, atuou como apoio a arquitetura do local e ecológica do projeto,

concentrou seus esforços na recuperação da cobertura vegetal e na implementação de uma infraestrutura de baixo impacto ambiental. Entre suas ações mais significativas, destaca-se o reflorestamento massivo que liderou, resultando no plantio de 20.000 mudas de árvores nativas, o que possibilitou reverter o processo histórico de degradação das encostas da Chapada. Adicionalmente, Fabíola coordenou a construção da trilha que dá acesso à Gruta do Farias de forma manual, proibindo o uso de máquinas pesadas com o objetivo de preservar a integridade do solo e a pureza das nascentes. Sua visão preservacionista foi coroada com a oficialização da RPPN Arajara Park em 1999, sob a Portaria do IBAMA nº 24/99-N, garantindo a proteção perpétua da área.

Dando continuidade a este legado, Caroline Sampaio Saraiva, atual diretora do empreendimento, elevou a iniciativa familiar ao padrão internacional ao articular a chancela da UNESCO para o território. Sob sua liderança, o Arajara Park consolidou-se como o primeiro geossítio brasileiro gerido integralmente por uma empresa privada, fundindo os valores de sustentabilidade intergeracional cultivados pela família aos rigorosos critérios globais de geoconservação. A gestão de Caroline implementou modelos de operação baseados em estratégias de ESG, incluindo o uso de energia solar limpa, sistemas avançados de tratamento de efluentes e a adoção de logística reversa de resíduos. Além disso, ela facilitou parcerias científicas estratégicas com a URCA e reforçou parceria com a ONG Aquasis, fundamentais para projetos de conservação do Soldadinho-do-Araripe (*Antilophia bokermanni*)

e para a reintrodução do caranguejo Guajá-do-Araripe (*Kingsleya attenboroughi*) ao seu habitat natural (PINHEIRO; SANTANA, 2016).

BIODIVERSIDADE ENDÊMICA: O SOLDADINHO E O GUAJÁ-DO-ARARIPE

A disponibilidade constante de água e a umidade retida pelas encostas da Chapada criam nichos ecológicos únicos. O Geossítio Arajara é o habitat principal do Soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni*), uma ave criticamente ameaçada de extinção que não existe em nenhum outro lugar do mundo (GIRÃO; RÊGO, 2011; BATISTA et al., 2022;). A espécie depende estritamente da vegetação de galeria (mata úmida) que acompanha os cursos d'água das encostas (GIRÃO; RÊGO, 2011).

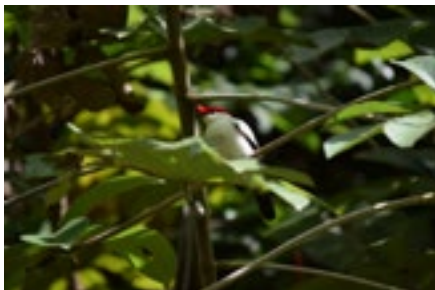


Figura 2 - O Geossítio Arajara existe como local de proteção do principal habitat do Soldadinho-do-Araripe (*Antilophia bokermanni*).



Figura 3 - As condições favoráveis de clima, localização e oferta de alimento tornam a área do Geossítio Arajara um ambiente ideal para a reprodução da espécie.

O monitoramento da espécie no geossítio revelou a importância da preservação da flora nativa.

O Soldadinho alimenta-se prioritariamente de frutos

da família Melastomataceae, conhecidas como quaresminhas (BATISTA et al., 2022). Sob a liderança de Fabíola Saraiva, foi realizado o reflorestamento com 20.000 mudas nativas, garantindo a oferta de alimento e locais de nidificação (BATISTA et al., 2022). Atualmente, o geossítio é considerado o melhor local para observação da espécie, fomentando o turismo de birdwatching³ (BATISTA et al., 2022).



Figura 4 - O Birdwatching é uma das atividades que mais atraem visitantes de diversos países ao Geossítio Arajara.

Outro achado biológico de relevância internacional é o caranguejo Guajá-do-araripe (*Kingsleya attenboroughi*). Descoberto em 2016 e batizado em homenagem ao naturalista

³ Observação de pássaros. Tradução pessoal.

David Attenborough, este crustáceo vive exclusivamente em riachos limpos e oxigenados da Chapada do Araripe (PINHEIRO; SANTANA, 2016; BATISTA et al., 2022). A cooperação entre a URCA, a ONG Aquasis e o Complexo Arajara Park permitiu a reintrodução de espécimes no geossítio, utilizando a área de RPPN como um refúgio seguro contra a poluição e o desmatamento (BATISTA et al., 2022).



Figura 5 - Exemplar de Guajá-do-Araripe (*Kingsleya attenboroughi*).



Figura 6 - Exemplar de Guajá-do-Araripe (*Kingsleya attenboroughi*) sendo reintroduzido na área da Gruta do Farias.

GESTÃO PRIVADA E PRÁTICAS DE ESG: SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL

O Geossítio Arajara rompe com o modelo tradicional de geossítios públicos ao internalizar os custos de conservação na operação de uma empresa privada, o Complexo Arajara Park (BATISTA et al., 2022). A análise das práticas de gestão revela um compromisso com o ESG que vai além do cumprimento legal:

1. Energia e Recursos: A empresa utiliza energia solar limpa e renovável e mantém uma estação de tratamento de água que devolve o recurso à natureza com padrões de pureza (BATISTA et al., 2022).

2. Gestão de Resíduos: O Centro de Reciclagem dentro do geossítio processa resíduos secos e orgânicos, servindo como modelo didático para os visitantes (BATISTA et al., 2022).

3. Impacto Social: 96% da mão de obra é local, o que fortalece a economia do distrito de Arajara (BATISTA et al., 2022).

4. Educação Ambiental: As visitas guiadas ao geossítio são gratuitas para agendamentos escolares e comunitários, cumprindo o pilar educacional da UNESCO (BATISTA et al., 2022; URCA, 2023).

IMPLICAÇÕES PARA DIREITOS CULTURAIS E IDENTIDADE REGIONAL

A integração com a cultura local é evidenciada pelo apoio a grupos de tradição, como a ONG Cultural Capoeira Arte e Tradição e os Reisados de Barbalha (BATISTA et al., 2022). A Festa do Pau da Bandeira de Santo Antônio, patrimônio imaterial brasileiro, tem suas raízes no manejo da floresta da Chapada do Araripe, e o geossítio atua como um protetor desse habitat (IPHAN, 2006; BATISTA et al., 2022).



Figura 7 - O Geossítio Arajara recebe visitas técnicas regulares de escolas da região para a realização de aulas práticas com foco em preservação ambiental.

A geoeducação no Arajara Park utiliza a “linguagem da terra” para explicar a história da humanidade. Ao entenderem que a água que bebem e o pássaro que admiram são frutos de um processo geológico de 100 milhões de anos, os cidadãos exercem sua cidadania cultural plena, transformando-se de meros espectadores em co-gestores do patrimônio (UNESCO, 2016; URCA, 2023).

CONCLUSÃO

O Geossítio Arajara consolida-se como um marco emblemático na evolução das estratégias de gestão e valorização do patrimônio natural brasileiro, ao evidenciar que a

conservação não precisa estar dissociada do desenvolvimento local. Inserido no território da Bacia do Araripe, este geossítio revela que a geodiversidade não constitui apenas um vestígio fossilizado do passado geológico, mas um sistema vivo que sustenta ecossistemas, práticas culturais e dinâmicas socioeconômicas contemporâneas. A leitura integrada da paisagem permite compreender que a interação entre as formações geológicas Exu e Araripina ultrapassa a dimensão estratigráfica, manifestando-se como um mecanismo hidrológico essencial para a emergência de nascentes, a manutenção de microclimas úmidos e o estabelecimento de refúgios ecológicos raros em meio ao domínio semiárido.

O modelo de gestão privada via RPPN e ESG adotado pelo Complexo Arajara Park prova ser eficaz para superar os desafios logísticos e financeiros da conservação. Ao alinhar os objetivos de lucro de um empreendimento turístico com os rigorosos critérios de proteção e educação da UNESCO, o geossítio gera um círculo virtuoso de desenvolvimento territorial sustentável.

O Geossítio Arajara transforma-se em um laboratório natural onde processos geológicos, hidrológicos e biológicos coexistem e podem ser observados de forma integrada. A articulação com o Araripe UNESCO Global Geopark amplia essa perspectiva ao inserir o geossítio em uma rede internacional de cooperação científica, educacional e turística, favorecendo intercâmbios de conhecimento e a difusão de boas práticas de geoconservação. Esta são as ferramentas que permitirão que

o Araripe continue sendo, por mais milhões de anos, um oásis de vida e conhecimento no coração do Nordeste brasileiro, garantindo a experiência única ao visitante do Arajara park, sede do Geossítio Arajara.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece à Universidade Regional do Cariri (URCA) e à administração do Araripe UNESCO Global Geopark pelo apoio técnico e fornecimento de dados. Um reconhecimento especial é devido à equipe do Arajara Park e à ONG Aquasis pelo compromisso incansável com a preservação do Soldadinho-do-araripe. Agradecimentos também à UNESCO e à rede GGN pela chancela que projeta o geopatrimônio cearense para o mundo.

MINICURRÍCULO

Caroline Sampaio Saraiva

CEO do Complexo Arajara Park e representante do Geossítio Arajara. E-mail: caroline.samp@hotmail.com.

REFERÊNCIAS

ARAI, M. **Revisão estratigráfica do Cretáceo Inferior das bacias interiores do Nordeste do Brasil. Geociências, São Paulo**, v. 25, n. 1, p. 7-15, 2006.

ASSINE, M. L. **Análise estratigráfica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Geociências**, v. 22, n.

3, p. 289-300, 1992.

ASSINE, M. L. **Bacia do Araripe**. Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 371-389, 2007.

BATISTA, M. E. P. et al. **Roteiro Geossítio Arajara**. Barbalha: Arajara Park/URCA, 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Manual de desenvolvimento de projetos turísticos de Geoparques**. Brasília: Ministério do Turismo/UNESCO, 2022.

GIRÃO, W.; RÊGO, P. S. **Plano de Ação Nacional para a Conservação do Soldadinho-do-Araripe**. Brasília: ICMBio, 2011.

HENRIQUES, M. H. et al. **Promoting Sustainability in a Low Density Territory through Geoheritage: Casa da Pedra Case Study (Araripe Geopark, NE Brazil)**. Resources, v. 9, n. 6, 2020.

IPHAN. **Práticas e reflexões: o patrimônio imaterial na Constituição de 1988**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2006.

MESQUITA, C. A. B. **As RPPN no SNUC**. Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo, n. 28, p. 45-56, 2009.

PACHECO, J. F. et al. **Lista das aves do Brasil – segunda**

edição. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 29, n. 1, p. 1-134, 2021.

PIACENTINI, V. Q. et al. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee.** Revista Brasileira de Ornitologia, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

PINHEIRO, A. P.; SANTANA, W. **A new species of freshwater crab (Brachyura: Pseudothelphusidae) from the Chapada do Araripe, Ceará, Brazil.** Zootaxa, v. 4171, n. 2, p. 365-374, 2016.

SILVA, A. R. et al. **Geoeducação e geoconservação no Geopark Araripe:** avanços a partir da cooperação internacional com o Geopark Arouca. Geologia USP. Série Científica, v. 14, n. 3, p. 101-114, 2014.

UNESCO. **Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural.** Paris: UNESCO, 2001.

URCA. **Plano Estratégico Araripe Geoparque Mundial da UNESCO 2023-2026.** Crato: URCA/Geopark Araripe, 2023.

16

**O PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO NO
SERIDÓ GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO:
REGISTROS DA VIDA CENOZOICA E O
POTENCIAL PARA DESENVOLVER A CIÊNCIAS
DOS FÓSSEIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

O PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO NO SERIDÓ GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO: REGISTROS DA VIDA CENOZOICA E O POTENCIAL PARA DESENVOLVER A CIÊNCIAS DOS FÓSSEIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

¹Silas Samuel dos Santos Costa

²Janaína Luciana de Medeiros

³Marília Cristina Santos Souza Dias

RESUMO

O presente trabalho analisa o patrimônio paleontológico do Seridó Geoparque Mundial da UNESCO, destacando sua relevância científica, educativa e potencial para o desenvolvimento sustentável no semiárido brasileiro. O território, composto por seis municípios do Rio Grande do Norte, abriga importante geodiversidade, com geossítios de valor internacional, embora os registros fossilíferos apresentem, em geral, reconhecimento regional e nacional. A pesquisa evidencia a ocorrência de fósseis da megafauna pleistocênica, especialmente em depósitos do tipo “tanque”, com destaque para o geossítio Lagoa do Santo, referência nos estudos paleontológicos da região. A metodologia baseou-se em abordagem qualitativa, envolvendo revisão da literatura científica, análise documental e proposição de estratégias de geoconservação. Os resultados

¹Geoparque Seridó

²Geoparque Seridó

³Simplifica GEO

apontam lacunas importantes, como a ausência de datações geocronológicas precisas, a dispersão de acervos fossilíferos e a necessidade de ampliação das pesquisas. Além disso, foram identificados desafios relacionados à conservação, incluindo coleta não regulamentada e impactos do turismo desordenado. Apesar dessas limitações, o estudo destaca o elevado potencial do patrimônio paleontológico para integração com ações de geoeducação, geoturismo e engajamento comunitário. Como contribuição, propõe-se o fortalecimento de políticas de geoconservação, a criação de espaços museológicos locais e a ampliação das investigações científicas. Conclui-se que a gestão integrada e participativa é fundamental para a valorização e preservação desse patrimônio, consolidando-o como recurso estratégico para o desenvolvimento territorial sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio paleontológico. Megafauna. Geoconservação. Geoparque. Seridó.

ABSTRACT

This study analyzes the paleontological heritage of the Seridó UNESCO Global Geopark, highlighting its scientific, educational, and sustainable development potential in the Brazilian semi-arid region. The territory, composed of six municipalities in Rio Grande do Norte, hosts significant geodiversity and internationally relevant geosites, although its fossil record is mostly recognized at regional and national levels. The research emphasizes the occurrence of Pleistocene megafauna fossils, particularly in

“tank” deposits, with special attention to the Lagoa do Santo geosite, a key reference for paleontological studies in the region. The methodology is based on a qualitative approach, including literature review, documentary analysis, and the proposal of geoconservation strategies. The results reveal important gaps, such as the lack of precise geochronological data, the dispersion of fossil collections, and the need for expanded scientific research. Additionally, conservation challenges were identified, including unregulated fossil collection and impacts from uncontrolled tourism. Despite these limitations, the study highlights the strong potential of paleontological heritage for integration with geoeducation, geotourism, and community engagement. It proposes strengthening geoconservation policies, creating local museum spaces, and expanding scientific investigations. The study concludes that integrated and participatory management is essential to enhance the value and preservation of this heritage, positioning it as a strategic resource for sustainable territorial development.

PALAVRAS-CHAVE: Paleontological heritage. Megafauna. Geoconservation. Geopark. Seridó.

INTRODUÇÃO

Cerro Corá, Lagoa Nova, Currais Novos, Acari, Carnaúba dos Dantas e Parelhas compõem o Seridó Oriental potiguar, região marcada por características culturais, fisiográficas, biológicas e geológicas associadas a atividades como mineração, agricultura, artesanato e turismo, que impulsionaram sua articulação em

prol do desenvolvimento sustentável (MEDEIROS et al., 2017). Com o apoio do Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) e do projeto Geoparques do Brasil (2010), essa integração passou a se estruturar com base na conservação e uso sustentável do patrimônio geológico (NASCIMENTO; FERREIRA, 2010).

Inicialmente proposta com dez municípios e mais de 6.000 km², a área foi redefinida para seis municípios com maior concentração de geossítios em território contínuo. Em 2020, foi criado o Consórcio Público Intermunicipal Geoparque Seridó, responsável pela gestão de 2.800 km². Foram inventariados 21 geossítios em parceria com a UFRN, ampliando estudos anteriores que identificavam 16 sítios (NASCIMENTO et al., 2021). Atualmente, novos trabalhos de geoconservação e ampliação do inventário vêm sendo realizados pela equipe técnica do consórcio em conjunto com a comunidade. Esse processo de gestão territorial resultou no reconhecimento como Seridó Geoparque Mundial da UNESCO, conferindo visibilidade global ao geopatrimônio regional (SILVA, 2024).

O território do Seridó Geoparque Mundial da UNESCO apresenta patrimônio geológico de relevância internacional, com destaque para condições metalogenéticas e mineralógicas associadas a paragêneses metassomáticas e hidrotermais vinculadas ao magmatismo e metamorfismo da amalgamação do Gondwana, entre o Ediacarano e o Cambriano. Destacam-se mineralizações de scheelita, barita e sulfetos polimetálicos em rochas calciossilicáticas, além de mármore e gnaisses formados em contextos tectonomagmáticos e hidrotermais,

cujas condições físico-químicas não favoreceram a preservação de registros fossilíferos. Também se destacam o vulcanismo cenozoico (Paleógeno–Neógeno), com derrames básicos recentes da Plataforma Sul-Americana, e os relevos associados à atuação conjunta de processos vulcânicos e tectônicos (SANTOS COSTA, 2024).

Os geossítios de relevância internacional incluem a Mina Brejuí (Currais Novos), com mineralizações de scheelita; o Açude Boqueirão, com turmalina paraíba; os Cânions dos Apertados (Currais Novos), escavados em quartzitos e pegmatitos; e o Vale Vulcânico (Cerro Corá), com derrames e disjunções colunares. Em contraste, o patrimônio paleontológico possui valoração regional e nacional, com geossítios como Lagoa do Santo e Serra Verde apresentando ocorrências de megafauna, reconhecidas inclusive pela população local. A Figura 1 apresenta a área de estudo e essas ocorrências paleontológicas encontradas na bibliografia para o SGMU. Apesar de sua relevância, ainda há limitada produção científica em paleontologia no território, sobretudo frente ao potencial de estudos sobre condições paleogeográficas, paleoclimáticas e paleobiológicas do Quaternário (SILVA et al., 2022).

Este capítulo busca resgatar o conhecimento paleontológico produzido sobre o território do SGMU, incentivando novas investigações sobre seu patrimônio fossilífero. Serão abordados os principais registros, suas formas de uso (educação, turismo, conservação e museus) e propostas de valorização, incluindo a integração com patrimônios espeleológicos e arqueológicos

contribuindo para a compreensão da história natural da Terra (ENDERE; PRADO, 2015). Esses registros são fundamentais para a reconstrução de paleoambientes, paleoclimas e processos evolutivos.

Inserido em um contexto mais amplo, o patrimônio paleontológico integra o patrimônio geológico, entendido como o conjunto de elementos da geodiversidade com valor científico, educativo, cultural ou turístico. Esse patrimônio abrange minerais (mineralógico), rochas (petrológico), fósseis (paleontológico), formas de relevo (geomorfológico), águas (hidrogeológico) e solos (pedológico) (BRILHA, 2016). Quando apresentam elevado valor, considerando critérios como raridade, representatividade e singularidade, esses elementos podem fundamentar a criação de geoparques reconhecidos pela UNESCO.

Os geoparques são instrumentos de gestão territorial voltados à conservação e ao uso sustentável do patrimônio natural e cultural, articulando ciência, educação e desenvolvimento local. Mais do que áreas delimitadas, constituem mecanismos de governança que envolvem as comunidades na valorização e proteção do geopatrimônio, promovendo engajamento social e identidade territorial (DU; GIRAUD, 2018). Nesse contexto, destacam-se como espaços estratégicos para a integração entre geoconservação, geoeducação e geoturismo.

Sob a perspectiva dos direitos culturais, o patrimônio paleontológico é compreendido como um bem coletivo, cuja preservação está vinculada ao acesso ao conhecimento, à

memória e à identidade cultural. Sua valorização ultrapassa a dimensão científica, envolvendo educação patrimonial, musealização e divulgação científica, favorecendo a apropriação social e o fortalecimento do vínculo entre comunidade e território.

No campo da paleontologia, destaca-se o conceito de megafauna, referente a vertebrados de grande porte que viveram na transição do Pleistoceno tardio para o Holoceno inicial, geralmente com massa corporal superior a 45 kg, podendo ultrapassar 1000 kg. Sua extinção está associada a fatores como mudanças climáticas do Quaternário tardio e a expansão humana, refletindo transformações ambientais e biogeográficas significativas (GALETTI et al., 2018).

Além disso, depósitos fossilíferos do tipo tanque, comuns no Nordeste brasileiro, constituem importantes registros paleoambientais associados à megafauna pleistocênica. Esses depósitos resultam de processos geomorfológicos e sedimentares que favorecem a acumulação e preservação de restos orgânicos, sendo amplamente estudados sob perspectivas tafonômicas e paleoecológicas (SANTOS, 2001; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2011). Tais registros são essenciais para compreender as dinâmicas ambientais pretéritas e as mudanças climáticas ao longo do tempo geológico.

METODOLOGIA

A construção deste capítulo baseou-se em uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, estruturada em

três eixos: (i) revisão da literatura científica, (ii) revisão documental e análise de fontes secundárias, e (iii) proposição de estratégias de geoconservação e engajamento em geoparques.

Inicialmente, realizou-se uma revisão sistematizada da literatura científica sobre a paleontologia do território do Seridó Geoparque Mundial da UNESCO e áreas adjacentes. Foram consultadas bases como Scopus, Web of Science e Google Scholar, além de repositórios institucionais, dissertações, teses e relatórios técnicos. Os critérios de seleção contemplaram estudos sobre ocorrências fossilíferas, contexto geológico, paleoambientes, tafonomia, geoconservação, geoeducação e geoturismo, priorizando trabalhos que permitissem uma compreensão integrada do patrimônio paleontológico regional.

Em seguida, foi realizada revisão documental com base em notícias, materiais institucionais e conteúdos de divulgação científica, provenientes de portais de universidades, órgãos de pesquisa, agências de notícias e mídia generalista. Foram analisadas reportagens sobre achados de megafauna pleistocênica amplamente divulgados, com o objetivo de compreender como essas descobertas são comunicadas e apropriadas pelo público. Essa etapa buscou avaliar usos e visibilidade do patrimônio fossilífero, considerando educação, turismo, musealização e conservação, além de identificar lacunas e potencialidades na comunicação científica.

Por fim, a partir da síntese crítica das evidências, foram elaboradas proposições voltadas à geoconservação e ao

fortalecimento do engajamento social no geoparque, considerando diretrizes internacionais, princípios da geoconservação e estratégias participativas, como geoeducação, geoturismo sustentável, ampliação do acesso ao conhecimento científico e integração entre atores locais, gestores e comunidade científica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os registros paleontológicos no Seridó Geoparque Mundial da UNESCO

A síntese da literatura científica e de comunicações jornalísticas indica que o Seridó Geoparque Mundial da UNESCO abriga um relevante registro paleontológico, especialmente da megafauna do Pleistoceno tardio. O geossítio Lagoa do Santo, em Currais Novos, destaca-se pela diversidade fossilífera e



Figura 2 - Geossítio Lagoa do Santo com sinalética interpretativa sobre fósseis da megafauna encontradas em tanque natural ao fundo da imagem.

Fonte: Os autores, 2026.

pelo protagonismo nos estudos paleomastozoológicos desde a década de 1980, com registros que remontam aos anos 1960 em áreas como Areia e Borborema (Parelhas) e Malhada (Currais Novos) (ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2011), evidenciando o caráter pioneiro da região no Nordeste brasileiro.

Os estudos indicam uma fauna diversificada de mamíferos extintos, como gliptodontes (Figura 3), pampaterídeos, preguiças-gigantes, toxodontes, macrauquenídeos, gomfoterídeos e camelídeos (SANTOS, 2001; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2011).

Em sua maioria herbívoros de grande porte, esses organismos apresentam analogias com espécies atuais de savana, sugerindo ambientes abertos e produtivos. Os macrauquenídeos, por exemplo, possuíam pescoço alongado e provável tromba, sendo comparados a uma combinação entre camelos e antas.



Figura 3 - Placa osteodérmica fóssil de Glyptodontidae, de fonte indeterminada, em exposição permanente de paleontologia do Museu Câmara Cascudo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Fonte: Museu Câmara Cascudo, 2026.

Do ponto de vista cronológico, embora haja carência de datações absolutas, comparações com depósitos semelhantes no Nordeste indicam idades entre ~294 mil e 13 mil anos atrás, abrangendo o Pleistoceno médio ao tardio (ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2011), evidenciando a necessidade de refinamento geocronológico.

As evidências paleoambientais indicam que, no Pleistoceno superior, a região apresentava clima mais úmido, com paisagens semelhantes a savanas tropicais, compostas por campos abertos, matas ciliares e corpos d'água perenes. A presença de grandes herbívoros sugere áreas extensas de pastagem e uma rede hídrica mais estável, distinta do atual semiárido da caatinga, com sistemas de drenagem mais ativos que contribuíram para a formação dos depósitos fossilíferos (SANTOS, 2001; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2011).

Os fósseis associam-se principalmente a depósitos do tipo “tanque”, feições elipsoidais formadas por intemperismo e processos fluviais em rochas do embasamento cristalino (SANTOS, 2001; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2011). Essas depressões resultam do turbilhonamento hídrico em fraturas de gnaisses, granitos, quartzitos, paragnaisses e xistos do Grupo Seridó. Com a redução da energia erosiva, tornaram-se áreas de acumulação sedimentar, com depósitos heterogêneos, incluindo brechas fossilíferas, níveis de alteração da rocha-mãe e camadas argilosas com seixos (SANTOS, 2001; OLIVEIRA MARTINS et al., 2022; MACIEL et al., 2025).

A análise tafonômica — isto é, o estudo dos processos que atuam desde a morte até a fossilização dos organismos — revela que os restos ósseos são predominantemente desarticulados, fragmentados e incompletos, com predominância de ossos longos e ausência frequente de elementos cranianos (SANTOS, 2001; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO, 2011). Esse padrão é interpretado como resultado de múltiplos processos, incluindo transporte hidráulico, retrabalhamento sedimentar, ação de carniceiros e predadores, decomposição biológica e até interferências antrópicas durante a coleta. Os principais processos de fossilização identificados incluem a permineralização e, em menor grau, a substituição mineral. Estudos recentes aprofundam a compreensão dos processos diagenéticos nesses depósitos, com destaque para Maciel et al. (2025), que analisaram o espécime MCC-868V de *Smilodon populator*, coletado no geossítio Lagoa do Santo, reforçando sua relevância científica. O sítio integra o Seridó Geoparque Mundial da UNESCO, reconhecido em 2022 (UNESCO, 2023). Análises por microtomografia identificaram fraturas associadas a osteóons secundários, preenchimento por óxidos de ferro e presença de carbonatos e minerais opacos, indicando processos diagenéticos complexos e relativamente homogêneos, com baixa mistura temporal (MACIEL et al., 2025; OLIVEIRA MARTINS et al., 2022).

As hipóteses para a formação das concentrações fossilíferas nos tanques incluem diferentes cenários, como o aprisionamento de animais em sedimentos lamosos ao buscarem água, quedas acidentais nessas depressões naturais e transporte de carcaças por enxurradas (SANTOS, 2001; ARAÚJO-JÚNIOR; PORPINO,

2011). A natureza fragmentada e desarticulada dos fósseis, aliada à presença de abrasão e ausência de partes mais frágeis, reforça a atuação combinada desses processos.

No que se refere à gestão, parte significativa dos fósseis coletados desde a década de 1970 encontra-se dispersa em instituições e coleções, dificultando sua sistematização e estudo integrado (MEDEIROS, 2003). A coleta não regulamentada também representa ameaça à integridade do patrimônio paleontológico (SILVA et al., 2019).

O geossítio Lagoa do Santo segue sendo foco de pesquisas sobre paleopatologias, ecoparasitismo, histologia óssea e processos diagenéticos, evidenciando a continuidade das investigações (LIMA, 2017; LIMA; PORPINO, 2018; MARTINS, 2019; ARAÚJO; PORPINO, 2018; BARBOSA et al., 2019). Outros geossítios, como Serra Verde, também apresentam registros associados a tanques e contextos arqueológicos ainda pouco explorados, reforçando o potencial de integração entre paleontologia, arqueologia e espeleologia (SILVA et al., 2022).

Adicionalmente, comunicações jornalísticas recentes evidenciam a continuidade das descobertas paleontológicas no território, como no Sítio Mulungu, em Parelhas, onde fósseis de preguiça-gigante (*Eremotherium laurillardii*) foram encontrados por um morador e confirmados por pesquisadores. O material inclui fragmentos como fêmur, costelas e falanges de um megamamífero de até 6 m e 5 toneladas. A atuação conjunta entre comunidade, universidades e equipes técnicas possibilitou o salvamento

e encaminhamento dos fósseis para instituições científicas. Esse achado reforça não apenas o potencial científico ainda ativo do território, mas também a importância do engajamento comunitário na identificação e proteção do patrimônio fossilífero, consolidando o papel do geoparque como espaço de integração entre ciência, educação e geoconservação (EBC, 2025).

De forma geral, os resultados evidenciam um patrimônio paleontológico de elevada relevância científica, histórica e educativa, marcado tanto por seu caráter pioneiro nas pesquisas regionais quanto pelo potencial ainda subexplorado. Ao mesmo tempo, destacam a necessidade de avanços em datação geocronológica, sistematização de acervos e fortalecimento de estratégias de geoconservação, de modo a garantir a proteção e valorização desse patrimônio no contexto do geoparque.

O FUTURO DO USO SUSTENTÁVEL DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO

Os resultados evidenciam que o uso sustentável dos registros paleontológicos no Seridó Geoparque Mundial da UNESCO constitui um dos principais desafios da gestão integrada do geopatrimônio. Nesse contexto, o geossítio Lagoa do Santo destaca-se como um sítio de relevância internacional, tanto pela diversidade fossilífera quanto pela multiplicidade de estudos voltados à compreensão da história da Terra ao longo do Cenozoico, especialmente no Pleistoceno tardio e na transição para o Holoceno.

Além disso, o geossítio apresenta forte potencial de integração entre diferentes registros patrimoniais, ao abrigar cavidades graníticas (tafoni basais) com pinturas rupestres em óxidos de ferro, incluindo representações antropomórficas, zoomórficas e geométricas. A correlação entre esses registros arqueológicos e a estratigrafia dos depósitos fossilíferos constitui uma lacuna científica relevante, cuja investigação pode ampliar o entendimento das relações entre mudanças paleoambientais, extinção da megafauna e ocupação humana no Nordeste brasileiro, agregando valor científico, educativo e patrimonial ao sítio.

Apesar de sua relevância, o geossítio Lagoa do Santo apresenta um quadro preocupante de conservação. Evidências apontam a degradação do patrimônio paleontológico e arqueológico, com a retirada de sedimentos expondo e deslocando fósseis, comprometendo seu contexto estratigráfico e valor científico. Paralelamente, o turismo desordenado impacta as pinturas rupestres, devido ao toque, exposição e ausência de controle de visitação. Sua classificação como de relevância regional a nacional, com valores abaixo da média dos geossítios (NASCIMENTO et al., 2021), contrasta com seu elevado potencial científico, evidenciando a urgência de medidas de geoconservação e gestão integrada.

Diante disso, torna-se fundamental a adoção de estratégias que conciliem conservação, uso público e desenvolvimento local. Medidas como a instalação de sinalização interpretativa e orientativa, a criação de códigos de conduta, a restrição de

visitação a grupos acompanhados por guias locais capacitados e o fortalecimento da fiscalização são essenciais para mitigar impactos negativos. Adicionalmente, propõe-se a implementação de estratégias de conservação ex situ em áreas próximas ao geossítio, por meio da criação de espaços museológicos comunitários — como uma “Casa da Paleontologia do Geoparque Seridó” — em localidades como Trangola, Totoró e Quandú. Essa iniciativa pode favorecer o engajamento comunitário, ampliar a conscientização sobre a importância do patrimônio fóssilífero e estimular a participação da população local em ações de proteção, comunicação científica e salvamento paleontológico, além de fomentar o turismo sustentável e a educação patrimonial.

Outro aspecto relevante é a necessidade de ampliar e sistematizar as pesquisas em ocorrências fóssilíferas já identificadas, como Serra Verde, Areia, Borborema e Mulungu (Parelhas), Sítio Malhada (Currais Novos) e áreas em inventário, como Serra Preta (Cerro Corá), cânions do Rio Catunda (Lagoa Nova e Cerro Corá) e Mapirunga (Currais Novos), com elevado potencial em depósitos do tipo tanque em rochas do embasamento cristalino.

Nesse contexto, o fortalecimento do comitê científico do geoparque é estratégico, com a criação de uma coordenação vinculada ao consórcio gestor para articular equipes de paleontologia, promover resgates, capacitações, ações de geoeducação e educação ambiental, além de apoiar a atualização contínua do inventário do patrimônio geológico.

No campo da interpretação e valorização, o geoparque já dispõe de sinalizações e materiais didáticos sobre a megafauna pleistocênica, mas há potencial de aprimoramento com a incorporação de recursos visuais e digitais. A inclusão de diagramas e tecnologias acessíveis, como páginas web e QR Codes, pode ampliar a compreensão do público e qualificar a experiência educativa e turística. Essas estratégias de baixo custo apresentam alto impacto na democratização do conhecimento científico.

Por fim, destaca-se a importância da cooperação internacional, especialmente com outros Geoparques Mundiais da UNESCO, como estratégia para o fortalecimento das políticas de geoconservação no território. A troca de experiências pode contribuir para o desenvolvimento de modelos mais eficazes de gestão, proteção e valorização do patrimônio paleontológico. Nesse contexto, é necessário também problematizar a recorrência de práticas associadas ao chamado colonialismo científico e paleontológico, evidenciado pela concentração de grande parte dos fósseis do território em instituições fora da área do geoparque, como o Museu Câmara Cascudo (Figura 3), em Natal, enquanto outros materiais permanecem em coleções privadas de difícil acesso. Essa realidade reflete a fragilidade das condições locais de conservação e reforça a necessidade de investimentos em infraestrutura, capacitação e políticas públicas que garantam a permanência, acessibilidade e valorização do patrimônio no próprio território onde ele ocorre.

A presença de equipamentos como um “Parque dos Dinossauros” no Seridó Geoparque Mundial da UNESCO evidencia a ainda incipiente valorização do patrimônio paleontológico local, por remeter a elementos alheios à realidade regional. Por outro lado, revela um potencial consolidado de interesse público que pode ser reorientado. A incorporação de réplicas da megafauna pleistocênica, como preguiças-gigantes e tigres-dente-de-sabre, alinharia a experiência recreativa ao patrimônio científico, fortalecendo a identidade local, a educação patrimonial e o engajamento comunitário na geoconservação. Tal abordagem contribuiria para fortalecer a identidade local, ampliar a educação patrimonial e engajar a população na valorização e proteção dos registros fossilíferos, transformando o lazer em uma ferramenta de geoconservação.



Figura 4 - Campo de tanque naturais possivelmente fossilíferos no potencial Geossítio Serra Preta, Cerro Corá.

Fonte: Os autores, 2026.

Em síntese, os resultados apontam que o uso sustentável do patrimônio paleontológico no Seridó depende de uma abordagem integrada, que articule pesquisa científica, geoconservação, educação, turismo e participação comunitária. A consolidação dessas estratégias é fundamental para garantir não apenas a proteção dos registros do passado, mas também sua valorização como instrumento de desenvolvimento territorial sustentável.

CONCLUSÕES

Este capítulo evidenciou que o Seridó Geoparque Mundial da UNESCO abriga um patrimônio paleontológico relevante, ainda subexplorado em relação a outros componentes do geopatrimônio. Os registros, especialmente em depósitos do tipo tanque, revelam diversidade significativa da megafauna pleistocênica e alto potencial para estudos paleoclimáticos, paleoambientais e biogeográficos do Quaternário no Nordeste brasileiro.

Destaca-se o geossítio Lagoa do Santo como referência regional, tanto pelo histórico de pesquisas quanto pelo potencial de integração com registros arqueológicos e espeleológicos. Contudo, persistem lacunas como a ausência de datações mais precisas, a dispersão de acervos e a necessidade de ampliar investigações em outras áreas. Descobertas recentes, como no Sítio Mulungu, reforçam o caráter dinâmico desse patrimônio e a importância do engajamento comunitário em sua proteção.

Os resultados também apontam fragilidades na conservação e gestão dos sítios paleontológicos, incluindo coleta

não regulamentada, degradação por uso turístico desordenado e intervenções em depósitos fossilíferos. Esse cenário evidencia a urgência de estratégias integradas de geoconservação, que envolvam proteção legal, fiscalização, educação patrimonial e fortalecimento institucional. A valorização do patrimônio por meio de ações de geoeducação, geoturismo e participação comunitária surge como elemento-chave para sua preservação e uso sustentável.

Por fim, conclui-se que o patrimônio paleontológico do Seridó deve ser compreendido como um recurso estratégico para o desenvolvimento territorial sustentável. O fortalecimento de parcerias institucionais, inclusive com outros geoparques, aliado à criação de estruturas locais de conservação e interpretação, pode contribuir para superar desafios históricos e ampliar a valorização desse patrimônio. Assim, sua gestão integrada, participativa e baseada no conhecimento científico é fundamental para garantir sua preservação e relevância para as gerações futuras.

MINICURRÍCULO

Silas Samuel dos Santos Costa

Geólogo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Mestre pelo Erasmus Mundus Paleontology, Geoheritage and Applications; pesquisador técnico-científico na FUNCITERN e geocientista do Seridó Geoparque Mundial da UNESCO; atua em geoconservação, geopatrimônio e sustentabilidade; E-mail: silas.costa.105@gmail.com.

Janaína Luciana de Medeiros

Mestre e bacharel em Turismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; diretora executiva do Consórcio Público Intermunicipal Geoparque Seridó e CEO da Facheiro Experience; vice-presidente da AGEOBR; atua em geoturismo, geoconservação e gestão territorial; E-mail: janaina_ufrn_turismo@hotmail.com.

Marília Cristina Santos Souza Dias

Geóloga pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e técnica em Geologia pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte; Mestre em Geofísica e Geodinâmica (UFRN) e CEO da Simplifica GEO; atua em geoprocessamento, geoeducação e divulgação científica; e-mail: mariliacssd@gmail.com.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO-JÚNIOR, H. I.; PORPINO, K. de O. **Assembleias fossilíferas de mamíferos do Quaternário do Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil: diversidade e aspectos tafonômicos e paleoecológicos.** Pesquisas em Geociências, v. 38, n. 1, p. 67-83, 2011.

ARAÚJO, S. E. de; PORPINO, K. de O. **Histological variation in osteoderms *Panochthus* sp. and *Glyptotherium* sp. (*Xenarthra: Mammalia*) from the Brazilian Intertropical Region.** Revista Brasileira de Paleontologia, v. 21, n. 2, p. 141-157, 2018.

BARBOSA, F. H. de S. et al. **Arthritic lesions and congenital fusion in foot bones of *Panochthus* sp. (*Xenarthra, Cingulata*).** Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 91, p. e20160812, 2019.

BRILHA, J. **Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review.** *Geoheritage*, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.

COSTA, S. S. dos Santos; NASCIMENTO, M. A. L. do; SILVA, M. L. N. da. **Geological and mining heritages in the Seridó UNESCO Global Geopark: Ediacaran to Cambrian mineral deposits revealed by historical mines in Northeast Brazil.** *International Journal of Geoheritage and Parks*, v. 12, n. 2, p. 311-332, 2024.

DE LIMA, F. C. G.; PORPINO, K. de O. **Ectoparasitism and infections in the exoskeletons of large fossil cingulates.** *PLoS One*, v. 13, n. 10, p. e0205656, 2018.

DE MEDEIROS, J. L.; DO NASCIMENTO, M. A. L.; PERINOTTO, A. R. C. **Práticas turísticas por meio da análise da dimensão ambiental em geossítios do Projeto Geoparque Seridó (RN).** *Revista Brasileira de Ecoturismo*, v. 10, n. 3, 2017.

DU, Y.; GIRAULT, Y. **A genealogy of UNESCO global geopark: emergence and evolution.** *International Journal of Geoheritage and Parks*, v. 6, n. 2, p. 1-17, 2018.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO (EBC). **Fósseis de uma preguiça gigante pré-histórica são encontrados no RN.** Rádioagência Nacional, 11 dez. 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/inovacao/audio/2025-12/fosseis-de-uma-preguica-gigante-pre-historica-sao-encontrados-no-rn>. Acesso em: 26 mar. 2026.

ENDERE, M. L.; PRADO, J. L. **Characterization and valuation of paleontological heritage: a perspective from Argentina.** *Geoheritage*, v. 7, n. 2, p. 137-145, 2015.

GALETTI, M. et al. **Ecological and evolutionary legacy of megafauna extinctions.** *Biological Reviews*, v. 93, n. 2, p. 845-862, 2018.

LIMA, F. C. G. de. **Alterações ante mortem e pseudopatologias em exoesqueleto de cingulados pleistocênicos de grande porte da região intertropical brasileira.** 2017. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

MACIEL, V. S. et al. **Bone histology of Smilodon populator and Puma concolor from the Pleistocene of equatorial Brazil with comments on fossil diagenesis.** *Quaternary International*, v. 727, p. 109741, 2025.

MARTINS, G. P. de O. **Fossildiagênese de tafocenoses de vertebrados quaternários de depósitos de tanque do Nordeste do Brasil.** 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

MEDEIROS, W. D. de A. **Geological and geomorphological sites of the towns of Acari, Carnaúba dos Dantas and Currais Novos, Seridó region of Rio Grande do Norte.** 2003. 154 f. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

NASCIMENTO, M. A. L. do; FERREIRA, R. V. **Geoparque Seridó – RN: proposta**. Rio de Janeiro: Serviço Geológico do Brasil, 2010. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/17155/1/serido.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2026.

NASCIMENTO, M. A. L. do et al. **Evaluation of typologies, use values, degradation risk, and relevance of the Seridó aspiring UNESCO Geopark geosites, Northeast Brazil**. *Geoheritage*, v. 13, n. 2, p. 25, 2021.

OLIVEIRA MARTINS, G. P. et al. **Quaternary megafauna bone diagenesis preserved in natural tank deposits from Brazil: taphonomic and paleoenvironmental aspects**. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 119, p. 103984, 2022.

SANTOS, M. de F. C. F. dos. **Geologia e paleontologia de depósitos fossilíferos pleistocênicos do Rio Grande do Norte**. 2001. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L. **Principais ameaças à geodiversidade identificadas no território do Projeto Geoparque Seridó**. *Holos*, Natal, v. 1, p. 1-16, 2019.

SILVA, M. L. N. da; NASCIMENTO, M. A. L. do; COSTA, S. S. dos Santos. **Geoheritage of a Brazilian semi-arid environment: the Seridó Aspiring UNESCO Geopark**. *Geoheritage*, v. 14, n. 36, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12371-022-00662-3>.

SILVA, J. A. da. **Avaliação das contribuições do consórcio público intermunicipal para a gestão compartilhada do**

Geoparque Seridó Potiguar. 2024. 104 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

ANEXOS

DOCUMENTO BASE PARA A REUNIÃO PLENÁRIA DO I COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE O PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO DO BRASIL, DIREITOS CULTURAIS E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL EM TERRITÓRIOS DE GEOPARQUES MUNDIAIS DA UNESCO NO BRASIL

INTRODUÇÃO

O Patrimônio Fossilífero como Bem Cultural

A história da América Latina e do Caribe é profundamente marcada pela chegada de colonizadores europeus em busca de riquezas e novas rotas comerciais. Esse momento de contato iniciou um processo de imposição econômica e cultural que se desdobrou em diferentes aspectos, exercendo uma influência significativa sobre a região. As consequências deste processo reverberam até os dias atuais, e a decolonização científica surge como uma resposta ao imperativo de questionar e transformar os padrões de conhecimento e pesquisa, bem como abordagens e interpretações de expressões e patrimônios culturais, usualmente dominados por perspectivas ocidentais.

Com frequência, esse processo tem como ponto de partida patrimônios regionais retirados de seus contextos originais e desprovidos de sua relevância cultural. A comunidade científica tem, cada vez mais, se dedicado de maneira mais atenta a esse tema, oferecendo importantes contribuições para os debates sobre direitos, pertencimento e desenvolvimento (e.g., RAJA et al., 2022; CISNEROS et al. 2022a,b; PINHEIRO et al. 2021,

2022; ARAÚJO-JÚNIOR, 2023; ARAÚJO-JÚNIOR et al. 2024a,b; HSIAO-PEI, 2024; STEVENS, 2024).

Além disso, bens culturais muito significativos vêm sendo restituídos a seus locais de origem, contribuindo para reparar prejuízos históricos, reafirmar compromissos internacionais com o respeito às legislações das sociedades e reformular a prática científica com base em princípios éticos e legais. As restituições bem-sucedidas de um dos Mantos Tupinambá, do dinossauro "Ubirajara jubatus", da aranha *Cretapalpus vittari*.

A Universidade Regional do Cariri – URCA, o Geopark Araripe Mundial da UNESCO e o Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens têm comprovado histórico de atuação na defesa do patrimônio fossilífero do território do Cariri cearense, são os fósseis de mais de 165 milhões de anos. Únicos pela quantidade e qualidade.

Os fósseis desta região do mundo são reconhecidos pela UNESCO, por meio da chancela do Programa Internacional de Geoparks Mundiais da UNESCO, desde 2006.

Ao longo de 38 anos de existência, o Museu de Paleontologia, atualmente designado Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens - MPPCN, em homenagem ao seu fundador, tem sido protagonista na educação ambiental e patrimonial para a conservação e proteção dos fósseis da Chapada do Araripe, e mais recentemente com o trabalho de identificação de fósseis raros que saíram do território do Brasil

para o exterior, em um movimento inédito de repatriamento de fósseis. Como exemplo recente, destaca-se as tratativas com as autoridades francesas que viabilizou o retorno ao Brasil de um conjunto de 998 fósseis exportados ilegalmente e apreendidos na França, 2.5 toneladas de fósseis brasileiros apreendidos pela Aduana Francesa são exemplos emblemáticos desse esforço. Esse desfecho só foi possível em razão de algumas iniciativas em curso no território do Cariri, a saber:

A integração de ações de fiscalização realizadas pela Polícia Federal e Ministério Público Federal, com sede em Juazeiro do Norte – CE em parceria com a URCA, Geopark Araripe, MPPCN.

As melhorias na infraestrutura de pesquisa e no aumento do número de novos pesquisadores, realizadas no MPPCN, sob o suporte financeiro do Governo do Ceará, SECITECE-FUNCAP e URCA, para acolher as coleções repatriadas e doadas pela comunidade e/ou resultado de apreensões pelos órgão de fiscalização e controle.

As ações de comunicação científica e apresentação de trabalhos acadêmicos realizadas por pesquisadores, de órgão da URCA e de outras IES na popularização da ciência e inovação associadas ao tema da proteção dos fósseis da Chapada do Araripe.

O envolvimento de órgãos do Governo Federal, Itamarati, MCTI; MRE, e órgão ligados à Rede Global de Geoparques e

Programa de Geoparques Mundiais da UNESCO, com suporte do CNPQ, que resultaram na realização do I Colóquio Internacional sobre Patrimônio Fossilífero do Brasil, Direitos Culturais e Cooperação Internacional em territórios de Geoparques Mundiais da UNESCO no Brasil.

Uma das razões centrais para o empreendimento das ações referidas é a identidade única que liga os fósseis da região da Chapada do Araripe, do Cariri e do Geopark Araripe Mundial da UNESCO, nos municípios de Missão Velha, Barbalha, Juazeiro do Norte, Crato, Nova Olinda e Santana do Cariri, cuja formação cultural dos povos da Chapada do Araripe, dentre os quais os povos Cariri, indígenas que habitaram a região e tem remanescentes vivos no território. Para eles, o chão sagrado da Chapada do Araripe é habitado por seres encantados, alguns deles, em pedras de peixe, dragões e mitos, além de portais encantados.

Em outra direção convergente, o legislador constituinte brasileiro, de 1988, deixou escrito no art. 316 da CF, que o patrimônio fossilífero brasileiro integra o conjunto de bens patrimoniais culturais do Brasil. Embora, este artigo ainda tenha muito que avançar em efetividade e políticas públicas que possam consolidar, em realidade um sistema nacional e estadual de proteção do patrimônio cultural fossilífero do Brasil, este colóquio, com especialistas do tema e instituições líderes das pesquisas em Direitos Culturais, Patrimônio Fossilífero e Identidades. Assim como as instituições que atuam no território em defesa desse patrimônio, para apresentar suas reflexões

e caminhos para esse tema, que para nossa região, para os Geoparques brasileiros e para o Brasil, se caracteriza como relevante e importante

O artigo 216 da Constituição Federal, inclui o patrimônio fossilífero, expressamente, como bem cultural brasileiro. A saber, o inciso V do referido artigo aduz: os bens “de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico” são inscritos como integrantes do patrimônio cultural nacional. Assim, os fósseis — registros físicos da vida pretérita da Terra — são constitucionalmente protegidos não apenas por sua relevância científica e ambiental, mas também por seu valor cultural e histórico.

Segundo Humberto Cunha Filho (CUNHA FILHO, 2010), os bens culturais devem ser compreendidos como expressões da identidade e da memória dos povos, o que se estende a elementos da memória natural, como os fósseis. Ainda que tradicionalmente vinculados às ciências naturais, os fósseis assumem, por isso, caráter cultural por contribuírem para a compreensão do passado do território brasileiro e de seus ecossistemas.

Nesse mesmo sentido, CANOTILHO (2003) reconhece que o conceito de patrimônio cultural deve ser interpretado de forma ampla, incorporando valores simbólicos, científicos e históricos, o que legitima a proteção dos bens fossilíferos como parte do patrimônio cultural constitucionalmente tutelado.

Do ponto de vista legal, o Decreto-Lei nº 4.146/1942 estabelece que os fósseis encontrados em território nacional são bens da União, evidenciando o interesse público em sua preservação. Além disso, a Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) considera crime a destruição ou a danificação de sítios arqueológicos ou paleontológicos (art. 62), atribuindo sanções a quem atentar contra esse tipo de bem cultural.

A jurisprudência, os pareceres do MPF em demandas administrativas, operações da Polícia Federal do Brasil, também começam a refletir esse entendimento. Embora ainda escassa, decisões judiciais têm reconhecido a importância dos fósseis como elementos do patrimônio nacional. Em casos de extração ilegal ou comércio clandestino de fósseis, o Judiciário tem aplicado a legislação de proteção ambiental e cultural, reafirmando o dever do Estado em resguardar esses bens (MPF, 2018.2022. 2024).

A proteção de sítios fossilíferos, como os encontrados no Parque Nacional da Serra da Capivara ou na Chapada do Araripe, ilustra a interseção entre patrimônio cultural, meio ambiente e ciência. Tais sítios representam fontes de conhecimento e identidade coletiva, como descrito em trabalhos acadêmicos recentes do Mestrado em Letras da URCA, inserindo-se plenamente na concepção ampliada de cultura adotada pela Constituição de 1988.

A jurista Jalusa Abaíde, referência no campo do direito do patrimônio cultural, tem se destacado por defender que os fósseis devem ser compreendidos não apenas como objetos de

valor científico, mas também como bens culturais *stricto sensu*, dotados de dimensões simbólicas, identitárias e históricas, e, portanto, merecedores de proteção nos marcos do direito cultural constitucional. Em sua obra “Patrimônio Cultural e Direito: Novas Perspectivas”. A Constituição Federal, no art. 216, inciso V, ao incluir expressamente os bens de valor paleontológico no rol do patrimônio cultural brasileiro, insere esses bens em um paradigma ampliado de cultura, que supera a visão tradicional ligada apenas às artes ou às manifestações humanas, incorporando também elementos da natureza com valor histórico e científico. “O fóssil, enquanto testemunho material da história da vida na Terra, guarda uma memória biológica que se converte em patrimônio cultural, à medida que contribui para a construção do saber coletivo e da identidade científica de um povo” (ABAÍDE, 2013, p. 82).

Além disso, Jalusa Abaíde chama atenção para o fato de que a proteção jurídica dos fósseis deve ser interdisciplinar, envolvendo o direito constitucional, o direito ambiental e o direito internacional do patrimônio cultural. Ela argumenta que, ao serem retirados ilegalmente do território brasileiro e comercializados no exterior, os fósseis violam não apenas a legislação interna, mas também tratados multilaterais, como a Convenção da UNESCO de 1970, que trata da proibição da exportação ilícita de bens culturais.

Outro ponto importante da abordagem de Abade é sua crítica à negligência estatal em relação à fiscalização e à promoção da educação patrimonial voltada aos fósseis. Para a autora,

a preservação do patrimônio paleontológico requer políticas públicas efetivas, com investimento em museus, incentivos à pesquisa e campanhas de conscientização, como determina o próprio caput do artigo 216, que impõe ao Estado e à coletividade o dever de proteger e valorizar os bens culturais.

Cultura como Direito Fundamental e a Intervenção Estatal e Garantias Jurídicas

Humberto Cunha entende a cultura como um direito humano fundamental, inserido no rol dos direitos culturais. Para ele, o artigo 216 não apenas define o patrimônio cultural, mas estabelece um compromisso do Estado e da sociedade com a preservação da diversidade cultural. Ele enfatiza que a proteção da cultura vai além da preservação de bens materiais – envolve também valores, identidades e modos de vida.

O §1º do artigo 216 trata dos instrumentos de proteção estatal ao patrimônio, como tombamento, registro e inventário. Devemos ter toda atenção para que estes instrumentos não sejam utilizados como abordagens burocráticas ou patrimonialistas, somente. O Estado que respeite a autonomia cultural dos povos e evite a “folclorização” das manifestações culturais deve garantir a continuidade viva da cultura, não apenas sua preservação como relíquia do passado.

O direito cultural se realiza plenamente quando há acesso aos bens culturais, liberdade para produzir cultura e participação nas políticas públicas culturais, defende o Prof. Humberto Cunha,

sob essa ótica, o artigo 216 é um marco fundamental para o reconhecimento da cultura como direito humano no Brasil. Ele estabelece os fundamentos constitucionais para políticas culturais que respeitem a diversidade, garantam a participação social e promovam a preservação viva das identidades culturais.

2. UNESCO E O PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO

A proteção do patrimônio fossilífero brasileiro encontra respaldo na legislação internacional sobre repatriação de bens culturais, especialmente na UNESCO — um braço da Organização das Nações Unidas (ONU), com destaque para a Convenção da UNESCO de 1970, intitulada Convenção sobre as Medidas a serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedade Ilícitas de Bens Culturais, da qual o Brasil é signatário desde 2009.

De acordo com o artigo 1º da Convenção, bens culturais incluem objetos de importância histórica, artística, arqueológica e paleontológica. Assim, os fósseis e sítios fossilíferos, por seu valor paleontológico e histórico, estão inequivocamente incluídos no conceito de bem cultural e, por conseguinte, sujeitos à proteção e à possibilidade de repatriação caso sejam retirados do território nacional de forma ilegal.

Segundo Tânia Leme de Almeida (2014), o patrimônio paleontológico “não apenas documenta a história natural da Terra, como contribui para a identidade científica e cultural dos povos, sendo, portanto, passível de tutela sob o ponto de vista

dos direitos culturais”.

A Convenção de 1970 obriga os Estados Partes a adotar medidas legais e administrativas para impedir a exportação ilícita e a repatriar bens culturais traficados. Ela também estabelece mecanismos de cooperação internacional, encorajando o intercâmbio de informações, assistência mútua e restituição voluntária de bens, com base no princípio da justiça histórica e restituição ética, que é um dos enfoques deste I Colóquio.

Além disso, a Convenção da UNESCO de 2003, relativa à Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, embora voltada a tradições e saberes, reforça a ideia de que o patrimônio cultural deve ser compreendido em sentido amplo, integrador e multidisciplinar, legitimando ainda mais a inclusão dos fósseis como parte da identidade cultural dos povos.

No âmbito jurídico-interno, o Decreto Legislativo nº 494/2009 e o Decreto nº 7.343/2010, que incorporam a Convenção da UNESCO ao ordenamento brasileiro, reforçam a possibilidade de reclamação internacional de bens fossilíferos retirados ilicitamente do território nacional. Juridicamente, trata-se de uma aplicação combinada da soberania cultural, do direito internacional dos direitos humanos e do regime de proteção ao patrimônio histórico e cultural.

Casos como a devolução de fósseis brasileiros que estavam em museus e coleções privadas na Europa, viabilizados por meio de cooperação internacional, reforçam a efetividade da

Convenção de 1970 e demonstram a relevância dessa normativa no contexto da proteção do patrimônio fossilífero como bem cultural.

No artigo 3º da convenção se pode ver a Proibição de Importação, Exportação e Transferência Ilícita “A importação, exportação ou transferência de propriedade de bens culturais efetuadas em violação às disposições adotadas pelos Estados Partes em conformidade com a presente Convenção, são ilícitas.” Ora, por isso a convenção proíbe expressamente o comércio internacional de bens culturais, incluindo fósseis, quando esses forem retirados de seus países de origem sem autorização legal.

Por outro lado o artigo 7º trata do Dever de Prevenção e Repatriação dos Estados Partes: “Os Estados Partes na presente Convenção comprometem-se: b) a adotar, a pedido do Estado de origem, as medidas apropriadas para apreender e restituir qualquer bem cultural roubado e exportado ilegalmente, desde que fornecidas provas satisfatórias por parte do Estado requerente.” Por esse artigo se percebe uma das bases jurídicas para os pedidos de repatriação de fósseis brasileiros localizados no exterior, porque ele exige dos Estados signatários o compromisso de colaborar com a restituição dos bens culturais traficados, como parte da cooperação internacional para preservação da identidade cultural dos povos.

No âmbito do direito cultural interno ao Brasil, o Artigo da Convenção propõe que “Cada Estado Parte se compromete a estabelecer um ou mais serviços nacionais de proteção dos

bens culturais situados em seu território [...] com o objetivo de prevenir a exportação ilícita, manter um inventário dos bens culturais e fomentar a educação pública.” Propondo, com isso, uma vinculação dos Estados à criação de políticas internas de preservação e valorização do patrimônio, o que inclui o dever de fiscalizar e proteger o patrimônio fossilífero. No Brasil, isso se reflete na atuação conjunta do IPHAN, MME/ANM e do Ministério das Relações Exteriores.

A Convenção da UNESCO de 1970, portanto, em seus artigos 1º, 3º, 5º e 7º, abrange explicitamente o patrimônio fossilífero como parte do patrimônio cultural a ser protegido contra o tráfico ilícito e objeto de repatriação. Isso alinha o ordenamento jurídico internacional aos dispositivos constitucionais brasileiros, como o art. 216 da Constituição Federal.

3. A PROTEÇÃO DE SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS E A POSSIBILIDADE DE ADAPTAÇÃO DO MODELO DE ATUAÇÃO DO IPHAN EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

No ordenamento jurídico brasileiro, os sítios arqueológicos são tradicionalmente protegidos com base no Decreto-Lei nº 25/1937 e na atuação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Por outro lado, os sítios paleontológicos, embora igualmente reconhecidos como patrimônio cultural nos termos do art. 216, inciso V, da Constituição Federal, não são objeto de uma proteção institucionalizada com a mesma robustez. Essa assimetria institucional e normativa levanta a questão sobre a viabilidade de estender à paleontologia o modelo

de proteção vigente para a arqueologia.

De fato, a prática administrativa do IPHAN nos sítios arqueológicos inclui medidas como: a) exigência de estudos prévios de impacto ao patrimônio cultural (EIPC); b) emissão de pareceres técnicos vinculantes; c) controle de escavações e resgates arqueológicos em áreas de obras e mineração; d) criação de zonas de amortecimento e proteção especial.

Tais instrumentos poderiam ser adaptados à proteção dos sítios paleontológicos, especialmente em regiões de elevado valor científico, como a Chapada do Araripe (CE/PE/PI), onde há intensa atividade econômica, incluindo mineração.

Atualmente, a proteção dos fósseis é de responsabilidade da Agência Nacional de Mineração (ANM) e do Ministério de Minas e Energia, com base no Decreto-Lei nº 4.146/1942, que estabelece que os fósseis são bens da União. No campo da Pesquisa as IES têm autonomia para definir e atuar no campo da pesquisa paleontológico resultando em uma parceria formal e informada, no trato, educação, exposição e divulgação, guarda e reserva técnica. No entanto, tal normativa tem caráter mais voltado à gestão técnica do recurso mineral-fossilífero, sem incorporar as dimensões culturais e simbólicas do bem, como exige o direito cultural.

Dessa forma, uma integração interinstitucional entre as IES/Museus de Pesquisa/IPHAN e ANM, com base em convênios e protocolos de atuação conjunta, poderia viabilizar a aplicação

de uma política unificada de proteção do patrimônio fossilífero, sem impedir o desenvolvimento de atividades econômicas legalmente autorizadas. A experiência do IPHAN em atuar junto a empreendimentos de infraestrutura e mineração para proteger sítios arqueológicos demonstra que é possível compatibilizar exploração mineral e tutela do patrimônio, desde que com regras claras, estudos prévios, medidas mitigadoras e compensatórias.

A jurisprudência e a doutrina também sustentam essa compatibilização. Há precedentes, o Ministério Público Federal e o Judiciário têm determinado a suspensão de obras ou atividades de mineração que ameacem fósseis ou sítios paleontológicos sem estudo prévio, reforçando a necessidade de proteção, inclusive em obras públicas exigindo EIA-RIMA, e profissionais da área para coleta, registro e destinação adequada desse patrimônio.

Ademais, o Brasil pode se inspirar em modelos internacionais, como o da Argentina e da Alemanha, onde há legislações específicas para a proteção paleontológica com atuação coordenada entre instituições de patrimônio e ciência, permitindo a escavação controlada em áreas sob licenciamento. Para a efetivação de políticas públicas para o tema, recomendamos:

1. Revisar o Decreto-Lei nº 4.146/1942, atualizando-o com base nos princípios constitucionais de 1988 e do Direito Cultural;
2. Estabelecer normativas conjuntas IPHAN/ANM/IES/MUSEUS

para atuação em áreas fossilíferas, com exigência de estudos técnicos e monitoramento;

3. Criar um cadastro nacional de sítios paleontológicos, integrado ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA);

4. Estimular a formação de equipes técnicas multidisciplinares, incluindo paleontólogos e arqueólogos em projetos de licenciamento ambiental;

5. Ampliar e definir orçamentos no Estado, para a Promoção da educação patrimonial e socialização dos acervos fossilíferos resgatados, conforme o direito cultural à fruição e à memória.

Assim, será possível construir no Brasil uma política pública que reconheça os fósseis como bens culturais com valor histórico, científico e simbólico, e que harmonize a proteção patrimonial com o desenvolvimento econômico sustentável e legal.

Razão pela qual o I Colóquio Internacional Sobre O Patrimônio Fossilífero Do Brasil, Direitos Culturais e Cooperação Internacional em Territórios de Geoparques Mundiais da Unesco no Brasil apresenta para aprovação dos participantes especialistas desse evento uma Carta de Intenção pela Proteção do Patrimônio Fossilífero Brasileiro, que depois de lida e estando de acordo vai devidamente assinada e direcionada aos Governos do Brasil, Estados, GGN e Geoparques Mundiais da UNESCO presente ao evento.

**À sociedade brasileira,
aos Poderes da República,
às comunidades científicas,
aos povos originários e tradicionais,
e às instituições de proteção do patrimônio fossilífero e cultural**

O patrimônio fossilífero do Brasil representa uma riqueza inestimável para a ciência, a memória coletiva, a diversidade cultural e a soberania nacional. Espalhados por regiões como a Chapada do Araripe (CE/PE/PI), Santa Maria (RS), Uberaba (MG), e tantas outras, esses vestígios do passado geológico e biológico da Terra ultrapassam o campo da Paleontologia: constituem bens culturais nos termos do art. 216 da Constituição Federal de 1988, e expressam valores históricos, científicos, simbólicos e espirituais dos povos que habitam esses territórios.

É preciso reconhecer que os fósseis não pertencem apenas

às coleções científicas, mas fazem parte do imaginário, das narrativas cosmológicas e das formas de vida de comunidades como os povos Kariri, para os quais as chamadas “pedras de peixe” e “pedras de asas” são símbolos vivos de sua ancestralidade. A proteção deste patrimônio deve incluir as dimensões materiais e imateriais que lhe são indissociáveis, portanto.

Apesar de sua relevância, o patrimônio fossilífero ainda carece de um marco normativo contemporâneo e de políticas públicas integradas para sua proteção. O Decreto-Lei nº 4.146/1942, ainda em vigor, é insuficiente para dar conta dos desafios contemporâneos. A atuação do Estado — especialmente por meio da Agência Nacional de Mineração (ANM) — tem sido limitada ao aspecto técnico da coleta e da fiscalização, sem incorporar plenamente a perspectiva do direito cultural. Por outro lado, a experiência consolidada do IPHAN na proteção de sítios arqueológicos oferece um modelo institucional que pode e deve ser adaptado à realidade dos sítios paleontológicos, inclusive em áreas de atividade mineral legalizada, com instrumentos de estudo prévio, licenciamento e compensação cultural. As IES e Museus de Pesquisa tem sido, por outro lado, o lugar adequado e exemplar para as pesquisas, guarda do acervo técnico, divulgação e popularização desses acervos para o fortalecimento das identidades locais e regionais, com forte impacto na cadeia econômica e desenvolvimento do geoturismo e turismo científico, tão caros aos Geoparques Mundiais da UNESCO.

Na esfera internacional, a Convenção da UNESCO de 1970 fornece o fundamento normativo para o reconhecimento dos fósseis como bens culturais sujeitos à proteção contra o tráfico ilícito, e à restituição ao país de origem, conforme os artigos 1º, 3º, 5º e 7º.

O Ministério das Relações Exteriores do Brasil, o MCTI, o MPF e IES/Museus de Pesquisa têm atuado para implementar essa convenção e recuperar peças de valor cultural paleontológico exportadas irregularmente. Tais esforços devem ser ampliados com suporte em orçamentos para este fim.

Diante desse cenário, os signatários desta carta vêm a público manifestar sua intenção e compromisso de mobilizar a sociedade brasileira e os entes federativos para a construção de normas complementares e políticas públicas de proteção ao patrimônio fossilífero nacional, com base nos seguintes princípios:

1. Reconhecimento jurídico-cultural dos fósseis como bens culturais, em conformidade com a Constituição Federal, a Convenção da UNESCO de 1970;
2. Revisão e atualização do Decreto-Lei nº 4.146/1942, alinhando-o ao direito constitucional e internacional contemporâneo;
3. Criação de instrumentos normativos de cooperação entre ANM, IPHAN, Universidades e Museus de Pesquisa, e, comunidades locais para gestão participativa dos sítios fossilíferos;

4. Proteção dos saberes e cosmologias indígenas e tradicionais associados aos fósseis, com reconhecimento de seus direitos à memória, à espiritualidade e ao território;

5. Compatibilização entre exploração mineral legal e proteção do patrimônio fóssilífero, por meio de exigência de estudos técnicos, medidas compensatórias e licenciamento cultural;

6. Ampliação e financiamento para as políticas de educação patrimonial, que valorizem a fruição social e o pertencimento coletivo ao patrimônio fóssilífero;

7. Fortalecimento da cooperação internacional para repatriação de fósseis retirados ilegalmente e preservação do patrimônio da humanidade, pesquisas e popularização da ciência.

Convidamos instituições públicas, universidades, centros de pesquisa, organizações da sociedade civil, lideranças indígenas e quilombolas, museus, estudantes e cidadãos a unirem-se neste esforço coletivo de valorização do patrimônio fóssilífero como um bem comum, símbolo da nossa história geológica e cultural, da diversidade biológica e da pluralidade de saberes que compõem o Brasil profundo.

Por isso firmamos esse compromisso

Crato – Santana do Cariri – Barbalha – Missão Velha – Nova Olinda – Juazeiro do Norte, aos 15 de Abril de 2025. Lista de assinaturas anexo.

REFERÊNCIAS

ABADE, Jalusa. Patrimônio Cultural e Direito: novas perspectivas. Salvador: JusPodivm, 2013.

ABADE, Jalusa; NASCIMENTO, Igor Nogueira do; SOUSA, Gabriela R. de. Tráfico de fósseis e patrimônio paleontológico brasileiro: aspectos jurídicos e medidas de proteção. In: Revista da Faculdade de Direito da UFBA, n. 42, 2019.

ALMEIDA, Tânia Leme de. Patrimônio Paleontológico Brasileiro: entre a ciência, o direito e a identidade cultural. São Paulo: Edusp, 2014.

BEZERRA, Francisco de Assis. Cosmologia, memória e território: os Kariri da Chapada do Araripe. Tese (Doutorado em Antropologia), UFPE, 2011.

IPHAN. Diretrizes para atuação em sítios arqueológicos. Brasília, 2021.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito Constitucional e Teoria da Constituição. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2003.

CUNHA FILHO, Humberto. Direitos Culturais: Conceito e Fundamentos. Belo Horizonte: Arraes, 2010.

MEIRA, Márcio. Povos indígenas, patrimônio cultural e políticas públicas. Revista Brasileira de Políticas Públicas, v. 7, n. 1, 2017.

NUNES, Fabiano. Fóssil é vida: uma etnografia do patrimônio fossilífero e os modos de existência na Chapada do Araripe.

Dissertação (Mestrado em Antropologia), UFC, 2020.

UNESCO. Convenção sobre as Medidas a Serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, a Exportação e a Transferência de Propriedade Ilícitas de Bens Culturais, 1970.

UNESCO. Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial. Paris: UNESCO, 2003.

OIT. Convenção nº 169 sobre Povos Indígenas e Tribais. Genebra, 1989.

Legislação vigente sobre a temática do patrimônio fossilífero

BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937.

BRASIL. Decreto-Lei nº 4.146, de 4 de março de 1942.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 494, de 23 de dezembro de 2009. Aprova o texto da Convenção da UNESCO de 1970.

BRASIL. Decreto nº 7.343, de 26 de outubro de 2010. Promulga a Convenção da UNESCO de 1970.

Jurisprudência sobre o tema

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. ACP nº
0000832-54.2018.4.05.8501/SE.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ADI 3239, Rel. Min. Edson
Fachin, julgado em 2019.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Justiça Federal condena
réu por tráfico de fósseis da Bacia do Araripe. MPF/CE, 2018.
Disponível em: <https://www.mpf.mp.br>.

