

## **Aprofundando-se nas práticas colonialistas da paleontologia no México e no Brasil dos dias atuais**

**Título original em inglês: Digging deeper into colonial palaeontological practices in modern day Mexico and Brazil**

Juan Carlos Cisneros<sup>1</sup>, Nussaïbah B. Raja<sup>2</sup>, Aline M. Ghilardi<sup>3</sup>, Emma M. Dunne<sup>4</sup>, Felipe L. Pinheiro<sup>5</sup>, Omar Rafael Regalado Fernández<sup>6</sup>, Marcos A. F. Sales<sup>7</sup>, Rubén A. Rodríguez-de la Rosa<sup>8</sup>, Adriana Y. Miranda-Martínez<sup>9</sup>, Sergio González-Mora<sup>10</sup>, Renan A. M. Bantim<sup>11</sup>, Flaviana J. de Lima<sup>12</sup>, Jason D. Pardo<sup>13</sup>

*Tradução ao português realizada por AMG*

<sup>1</sup> Museu de Arqueologia e Paleontologia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, PI, 64049-550, Brazil, <https://orcid.org/0000-0001-6159-1981>

<sup>2</sup> GeoZentrum Nordbayern, Department of Geography and Geosciences, Friedrich-Alexander University Erlangen-Nürnberg, Loewenichstr. 28, 91054 Erlangen, Germany, <https://orcid.org/0000-0002-0000-3944>

<sup>3</sup> Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Brazil, <https://orcid.org/0000-0001-9136-0236>

<sup>4</sup> School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham, B15 2TT, UK, <https://orcid.org/0000-0002-4989-5904>

<sup>5</sup> Laboratório de Paleobiologia, Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, Brazil

<sup>6</sup> Earth Science Department, University College London, London, United Kingdom, <https://orcid.org/0000-0002-6247-6181>

<sup>7</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Acopiara, Ceará, Brazil

<sup>8</sup> Unidad Académica de Ciencias Biológicas-Unidad Académica de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Zacatecas, Calzada Solidaridad, S/N, Campus II, C.P. 98060, Zacatecas, Mexico. <https://orcid.org/0000-0002-7219-1550>

<sup>9</sup> Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México, México.

<sup>10</sup> Museo de Paleontología, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México, México, <https://orcid.org/0000-0001-9709-2033>

<sup>11</sup> Laboratório de Paleontologia, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional do Cariri. Rua Coronel Antônio Luís, 1161, Pimenta, Crato, Ceará, Brazil, <https://orcid.org/0000-0003-4576-0989>

<sup>12</sup> Laboratório de Paleobiologia e Microestruturas, Centro Acadêmico de Vitória - Universidade Federal de Pernambuco (CAV/UFPE), R. Alto do Reservatório - Alto José Leal, Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brazil, <https://orcid.org/0000-0001-8602-6508>

<sup>13</sup> University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada T2N 4N1

### **Contribuições dos autores**

JCC, NBR, AMG e EMD conceberam e desenharam o projeto. JCC, AMG, FLP, ORRF, MAFS, AYM, SGM, RAMB, RARR e FJL compilaram os dados nas tabelas. NBR, JCC e FLP fizeram as figuras. Todos os autores contribuíram e aprovaram o manuscrito.

### **Resumo**

As práticas científicas originadas do colonialismo, segundo as quais os países de renda média e baixa fornecem materiais e dados para os países de renda alta e as

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

contribuições da expertise local são desvalorizadas, ainda prevalecem no campo da paleontologia nos dias atuais. Em resposta a essas práticas injustas, países como o México e o Brasil adotaram, durante o século 20, leis e regulamentações visando a proteção e preservação do seu patrimônio paleontológico. No entanto, o colonialismo científico ainda está presente em muitas publicações que descrevem espécimes fósseis recuperados nesses países. Aqui, apresentamos exemplos de ‘colonialismo paleontológico’ em publicações sobre fósseis do Jurássico-Cretáceo do NE do México e do NE do Brasil publicadas ao longo das últimas três décadas. Os problemas mais comuns que identificamos nessas publicações são a ausência de autorizações de coleta e exportação e a falta de especialistas locais entre os autores. No México, o acesso a muitos espécimes fósseis é restrito pelo fato de esses espécimes estarem alojados em coleções particulares, enquanto um grande número de estudos sobre fósseis brasileiros são baseados em espécimes ilegalmente depositados em coleções estrangeiras, principalmente na Alemanha e no Japão. Finalmente, delineamos e discutimos alguns dos impactos acadêmicos e sociais dessas práticas e propomos recomendações a cientistas, periódicos, museus, instituições de pesquisa e agências governamentais e de financiamento para superar essas práticas.

Palavras-chave: colonialismo científico, ciência paraquedista, ética em pesquisa, patrimônio paleontológico, comércio ilegal de fósseis, América Latina

### 1. Introdução

Os avanços científicos desempenharam um papel importante na agenda colonialista europeia: a curiosidade científica é apontada como uma das principais motivações por trás das expedições que levaram à colonização e anexação de regiões da Ásia, África e Américas [1]. Como resultado, muitos espécimes “exóticos” coletados por naturalistas ou geólogos nas colônias foram enviados de volta ao respectivo estado colonial, para enfeitar casas de membros da alta sociedade ou para serem depositados em instituições científicas, com o propósito de investigação científica [1,2]. No último caso, isso levou ao estabelecimento de grandes museus para abrigar as vastas coleções de curiosidades trazidas para a Europa de expedições além-mar, bem como de conquistas imperiais europeias. Embora o colonialismo seja frequentemente descrito em contextos políticos, sociais e militares, ele também está presente em muitas práticas científicas em uso ainda hoje. O desenvolvimento de disciplinas científicas, programas educacionais e organizações acadêmicas foram todos produtos projetados para beneficiar o avanço colonial [3] e.g. os avanços nas ferramentas geológicas, que permitiram que as potências coloniais descobrissem e explorassem vários recursos naturais nas colônias.

Esta estrutura da ciência colonial - derivada da prática da ciência nas colônias - deu origem ao 'colonialismo científico' no mundo pós-colonial. Alguns dos aspectos extrativos dessa prática às vezes são chamados de “ciência do pára-quedas” [4-7], “pesquisa de helicóptero” [8,9] ou mesmo “ciência parasitária” [7]. Dentro do colonialismo científico, os países de renda média e baixa são percebidos como fornecedores de dados e espécimes para os países de alta renda. As contribuições dos especialistas locais são desvalorizadas ou omitidas e a legislação desses mesmos países são banalizadas ou mesmo ignoradas [6,10 – 13]. Por sua vez, as nações colonialistas devem sua riqueza a essas práticas extrativistas que existem há séculos, permitindo-lhes acumular conhecimento, poder e recursos financeiros. Essas práticas extrativistas persistem no campo da paleontologia até os dias de hoje [14,15].

Em resposta a uma longa história de práticas científicas colonialistas, muitos países, principalmente países latino-americanos, adotaram, ao longo do século 20, leis e regulamentos para preservar e proteger seu patrimônio biológico, arqueológico e

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

paleontológico. Segundo essas leis, os fósseis são considerados propriedade do estado-nação, e sua venda, compra e exportação permanente são proibidas [16-18]. Países como Brasil [19], Argentina [16], Colômbia [20] e Chile [21] também tornam obrigatório que a parte estrangeira envolvida na pesquisa, se associe a uma instituição local para realizar trabalhos de campo no país e coletar amostras de fósseis. O Brasil e o México, por exemplo, proíbem o comércio de seus fósseis, exigem licenças para sua exportação temporária e, no caso do Brasil, não é permitida a exportação permanente de espécimes usados para descrever novas espécies (i.e. holótipos) [22,23]. Esses dois países, apesar da presença de leis e regulamentações sobre o seu patrimônio, ainda são vítimas do colonialismo científico, incluindo o tráfico ilícito de espécimes fósseis. Na verdade, o comércio ilegal de fósseis no Brasil tem sido justamente atribuído à presença de leis; Martin [24,25] afirma que o próprio fato de existirem leis para a proteção desses fósseis pode ser a razão pela qual funcionários podem ser subornados e esses fósseis podem ser vendidos por um preço considerável no mercado ilícito.

Tanto o México quanto o Brasil são ex-colônias europeias com vastos territórios, grandes bacias sedimentares e um enorme potencial paleontológico que permanece relativamente inexplorado. Essas características, juntamente com a predominância de uma população, em geral, de baixa renda e moedas locais fracas, os tornam alvos atraentes para o colonialismo paleontológico. Nas últimas décadas, as formações Crato e Romualdo da Bacia do Araripe no Nordeste do Brasil e as bacias de Sabinas, Parras e La Popa (Golfo do México) no Nordeste do México produziram uma riqueza sem precedentes de fósseis do Jurássico e Cretáceo (200 a 66 milhões de anos atrás). Esses depósitos fossilíferos extremamente ricos e bem preservados, conhecidos como Lagerstätten, enriqueceram nossa visão sobre a evolução, revelando uma infinidade de novos vertebrados (figuras 1 e 2), invertebrados, plantas e fungos [26-29]. Essas áreas rendem exemplos maravilhosos de preservação de fósseis, incluindo várias ocorrências de tecidos moles [30-34]. A maior parte da produção de pesquisas publicadas sobre fósseis dessas regiões, entretanto, foi liderada por paleontólogos estrangeiros com o envolvimento limitado de pesquisadores locais. Muitos desses estudos são baseados em fósseis que foram adquiridos e/ou exportados de forma antiética e/ou irregular [35]. Vários fósseis publicados carecem de informações geográficas e contexto geológico, enquanto muitos espécimes importantes estão em coleções privadas ou estrangeiras, onde podem ser de difícil acesso. Publicações recentes, que descrevem novas espécies fósseis, como o plesiossauro *Mauriciosaurus fernandesi* [32] (figura 1e) e o tubarão *Aquilolamna milarcae* [38] (figura 1f) da Formação Agua Nueva (Bacia de Sabinas), México, bem como o réptil semelhante a uma cobra *Tetrapodophis amplexus* [36] (figura 2a) e o dinossauro “*Ubirajara jubatus*” [37] (figura 2c), ambos da Formação Crato (Bacia do Araripe), Brasil, têm levantado uma série de questões éticas, jurídicas e de reprodutibilidade científica. Neste estudo, apresentamos e discutimos o impacto acadêmico e social de pesquisas que representam exemplos de colonialismo científico no Brasil e no México publicadas durante 1990-2021 (Quadro 1). Escolhemos este intervalo de tempo porque (1) foi quando realizou-se a maior parte das pesquisas científicas nas bacias escolhidas e (2) muitas das leis e regulamentos locais relevantes para proteção do patrimônio foram estabelecidos a partir de 1990 ou um pouco antes disso. Além disso, neste trabalho nós também propomos alternativas e recomendações a cientistas, periódicos, instituições de pesquisa e agências governamentais, a fim de superar essas práticas colonialistas e garantir que as pesquisas paleontológicas futuras sejam mais éticas e sustentáveis.

### 2. Marco jurídico

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

### 2.1. México

Uma lei sobre monumentos arqueológicos foi criada no México em 1897 [39], como uma reação ao saque do sítio maia de Chitchén Itzá por Edward Thompson, então cônsul dos E.U.A. em Mérida, Yucatán [40,41]. Atualmente, a lei em vigor é a Lei Federal de Monumentos e Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, publicada em 1972 [42]. O *Instituto Nacional de Antropología e Historia*, INAH (Instituto Nacional de Antropologia e História), foi criado por uma lei orgânica em 1939 [40,43] com o objetivo de proteger este patrimônio. Um decreto presidencial emitido em 1986 [44], acrescentou o artigo 28bis à lei de 1972, e reformou a Lei Orgânica do INAH, tornando-o responsável pela fiscalização de todas as atividades que envolvam a descoberta e trato de qualquer material fóssil, a delimitação dos limites de um sítio fossilífero, e a salvaguarda do material em uma coleção [18,45]. A lei declara que os fósseis são propriedade da Federação Mexicana, mesmo que estejam sob a custódia de uma pessoa privada (Artigos 27, 28 e 28bis) [42]. Coleções privadas, ou seja, coleções de fósseis em propriedade de indivíduos ou empresas privadas, devem ser registradas pelo INAH [46]. Os fósseis em coleções privadas são inalienáveis e imprescritíveis, ou seja, uma vez registrados, não podem ser transferidos para outras coleções [42]. Desde 1986, a legislação mexicana proíbe explicitamente que fósseis sejam explorados comercialmente no México [44,47]. Em 1994, o INAH criou o ‘Conselho Nacional de Paleontologia’, com o intuito de formar um grupo multidisciplinar e interinstitucional com o objetivo de definir ‘o que, como e por que legislar’ a pesquisa sobre o patrimônio paleontológico no México [23,48]. A lei mexicana não exige formalmente que paleontólogos e instituições estrangeiras trabalhem com um parceiro local. No entanto, o Conselho Nacional de Paleontologia divulgou recentemente uma série de recomendações para estudos paleontológicos no país [49], aconselhando que as partes estrangeiras que desejam trabalhar no México, notifiquem o conselho com antecedência (Quadro 2). As leis mexicanas originais e suas traduções em inglês estão disponíveis no Apêndice B.

### 2.2. Brasil

No Brasil, os fósseis são protegidos pelo Decreto 4.146, publicado em 1942 [50], que afirma que os fósseis não podem ser propriedade privada por pertencerem à União, e que a coleta de fósseis requer autorização da Agência Nacional de Mineração, ANM (Agência Nacional de Mineração, antigo Departamento Nacional de Produção Mineral ou DNPM). Em 1990, o governo brasileiro publicou o Decreto 98.830 (Quadro 3) [19] para regulamentar as expedições científicas estrangeiras que coletam material biológico ou paleontológico (ou seja, fósseis) no país. Esta lei é regulamentada pela Portaria 55 do Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação, MCTI, antigo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) [51] (ver Quadro 3). De acordo com essa legislação [51], qualquer estrangeiro que deseje exportar definitivamente espécimes do Brasil deve possuir autorização do MCTI e parceria com instituição científica brasileira (que ficará encarregada de solicitar a autorização). Além disso, o Decreto 98.830 declara explicitamente que holótipos fósseis, 30% de qualquer táxon coletado e outros espécimes “cuja permanência no país seja de interesse nacional” não podem ser exportados. Uma portaria recente emitida pela ANM [52] reforça a necessidade de os paleontólogos estrangeiros cumprirem os requisitos estipulados pela portaria do MCTI de 1990. As leis brasileiras originais e suas traduções em inglês estão disponíveis no Apêndice A.

### 2.3. Convenção da UNESCO sobre Transferência de Propriedades Ilícitas dos Bens Culturais

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

A Convenção da UNESCO de 1970 sobre os “Meios de Proibir e Impedir a Importação, Exportação e Transferência de Propriedades Ilícitas dos Bens Culturais” [53] foi assinada em novembro de 1970 e entrou em vigor em abril de 1972 em resposta ao crescimento do mercado ilícito de propriedade cultural desde 1950. A Convenção de 1970 promove a cooperação internacional entre países como meio de proteger o patrimônio cultural e é, teoricamente, central para prevenir o tráfico ilícito de bens culturais. Os signatários da convenção reconhecem que a "importação, exportação e transferência ilícita de propriedade de bens culturais é uma das principais causas do empobrecimento do patrimônio cultural dos países de origem de tais bens" e, como tal, a importação, exportação, e a transferência de propriedade é proibida pela convenção. Assim, os signatários da Convenção são obrigados a promulgar leis e serviços nacionais para a proteção do patrimônio cultural. Também se espera que tomem as medidas adequadas para que museus e outras instituições em seus territórios sejam impedidos de adquirir bens culturais exportados ilegalmente de outro país, bem como cooperem com a restituição do(s) objeto(s). Essa convenção foi ratificada por vários estados-nação, incluindo Brasil (em 1973) e México (em 1972), ambos os quais consideram objetos ou sítios paleontológicos como propriedade cultural, assim como a Alemanha (em 2007). O Japão (em 2002) inclui características geológicas, entre outras coisas, como protegidas pela lei de propriedade cultural.

### 3. Métodos

Nosso levantamento está dividido em dois casos de estudo: o primeiro, no Nordeste do México (bacias de Sabinas, La Popa e Parras), e o segundo, no Nordeste do Brasil (Bacia do Araripe). Para o primeiro caso compilamos uma lista de publicações das últimas três décadas (1990-2021) sobre macrofósseis do Jurássico e Cretáceo das bacias mencionadas (sem considerar plantas) e outros locais da mesma idade geológica nos estados de Coahuila e Nuevo León. Como ponto de partida, buscamos publicações nas quais o autor principal ou correspondente fosse filiado a uma instituição estrangeira (ou seja, não mexicana), exceto estudantes (os consideramos de acordo com a nacionalidade e não com a afiliação). Pesquisamos publicações em inglês usando o mecanismo de busca *Google Scholar*. As palavras-chave usadas foram: Sabinas, La Popa, Parras, vertebrado, invertebrado, fóssil, México, Cretáceo, Jurássico (em inglês e espanhol). As palavras-chave também foram usadas em diferentes combinações (por exemplo, La Popa + Cretáceo + Invertebrado; Sabinas + vertebrado + fóssil) e os 100 principais resultados (páginas 1–10) foram considerados. A esses resultados somamos nosso conhecimento prévio do que foi publicado em nossas áreas de estudo, a fim de fornecer uma lista o mais completa possível. Por exemplo, se uma publicação não foi recuperada durante as buscas, mas era conhecida pelos autores, ela foi incluída. Isso adicionou algumas publicações de periódicos menores que não são indexados pelo Google Scholar ou não apareceram nos primeiros 100 resultados de pesquisa. Quando descobrimos que um autor tinha várias publicações sobre o assunto, procuramos seu perfil no Google Scholar ou Researchgate para localizar mais publicações relacionadas. Publicações que não estavam focadas em localidades fósseis dessas bacias foram ignoradas (por exemplo, revisões taxonômicas). Uma busca preliminar não encontrou publicações lideradas por estrangeiros sobre plantas jurássicas ou cretáceas na região, por isso incluímos apenas vertebrados e invertebrados na lista de publicações. Publicações lideradas por autores locais também foram incluídas nas tabelas para fins comparativos. Em seguida, verificamos uma série de fatores que podem caracterizar as práticas científicas coloniais: (1) Nenhum autor local; (2) O autor local não é afiliado a uma instituição de pesquisa; (3) Ausência de licenças de coleta (se aplicável); (4) Fóssil armazenado em coleção particular; (5) Fóssil não

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

devolvido ao país de origem; (6) Nenhuma menção de licenças de exportação (se aplicável) e (7) Compra provável dos fósseis. Os resultados são apresentados como material eletrônico suplementar, Tabela S1.

Para o segundo estudo de caso, da Bacia do Araripe no Brasil, compilamos uma lista de publicações científicas das últimas três décadas (1990–2020) sobre macrofósseis do Cretáceo da bacia. Devido ao grande número de publicações sobre os fósseis do Araripe, consideramos apenas aqueles que descrevem novos gêneros ou espécies (ou seja, espécimes designados como holótipos), e restringimos a busca a vertebrados e plantas (veja abaixo). Procuramos publicações em que o autor principal ou correspondente era afiliado a uma instituição estrangeira (ou seja, não sediada no Brasil). Como no primeiro estudo de caso, esta busca foi realizada no *Google Scholar*, com combinações das palavras-chave: Araripe, Crato, vertebrado, réptil, peixe, plantas, Cretáceo. Além disso, consultamos uma revisão sobre os fósseis do Araripe para identificar publicações que poderiam ter sido omitidas em nossas buscas [54]. Também como na pesquisa do estudo de caso anterior, examinamos os perfis dos autores no *Google Scholar* e no *ResearchGate* para tentar localizar mais publicações sobre o tema. Publicações lideradas por autores locais também foram incluídas nas tabelas para fins comparativos. Em seguida, verificamos uma série de fatores que podem caracterizar as práticas científicas colonialistas, ver (1) - (7) conforme descrito acima. A lista de publicações está disponível como material eletrônico suplementar, Tabela S2.

Os paleontólogos brasileiros associados a uma instituição de pesquisa estadual ou federal não são obrigados a obter uma licença para coletar fósseis; eles devem apenas comunicar à Agência Nacional de Mineração (ANM, antigo DNPM) que o trabalho de campo será realizado. Para autores estrangeiros, consideramos a licença de trabalho de campo aplicável apenas quando os autores relatam explicitamente que o fóssil na publicação foi coletado por eles (o que raramente é o caso). A compra de fósseis foi considerada como uma possibilidade válida nos casos em que: os fósseis são mantidos em instituições estrangeiras; licenças de exportação não são mencionadas; o trabalho de campo é mencionado, mas não está claro se os próprios autores coletaram o fóssil; os dados de proveniência são vagos e/ou o trabalho de campo não é mencionado de forma alguma (ou seja, o fóssil “aparece” repentinamente em uma coleção estrangeira); ou a compra é reconhecida diretamente nas publicações.

Uma lista preliminar de publicações sobre novos gêneros e/ou espécies de artrópodes do Araripe depositados em coleções estrangeiras (ou seja, fora do Brasil) também foi compilada (veja material eletrônico suplementar, Tabela S3). A lista inclui publicações que vão de 1990 a abril de 2021. O mecanismo de busca *Google Scholar* foi usado com combinações das palavras-chave: Araripe, fóssil, Odonata, Ephemeroptera, Orthoptera, Isoptera, Dermaptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Neuroptera, Arachnida, Chilopoda e Crustacea. Uma revisão de fósseis de insetos também foi consultada [55]. O único objetivo desta tabela foi ajudar a melhor estimar o número de holótipos fósseis que foram exportados do Brasil nas últimas décadas. Devido ao caráter inacabado dessa lista, essas publicações não foram utilizadas nas estatísticas apresentadas em nosso estudo.

Por fim, também foi feita uma análise do Twitter sobre as repercussões do caso envolvendo “*Ubirajara jubatus*”. Tweets com a hashtag #UbirajarabelongstoBR foram coletados usando o recurso *Twitter Standard Search API* [56], incluindo a atividade de 10 de dezembro de 2020 a 1º de abril de 2021. Um gráfico foi plotado usando um total de 2908 tweets originais (incluindo citações-retuítes), 10721 retuítes e 61073 curtidas foram encontradas nesse período.

#### 4. Estudos de caso

##### 4.1. Estudo de caso 1: Paleontologia nas bacias de Sabinas, La Popa e Parras, México

No nordeste do México existem vários sítios fossilíferos de grande interesse paleontológico: Parras, La Popa, Rincón Colorado, Múzquiz e Vallecillo (figura 3a, b). Estes estão incluídos nas bacias de Sabinas, Parras e La Popa, que se estendem do centro de Coahuila, ao sudeste de Nuevo León [57]. A maioria dessas localidades é popularmente conhecida pela presença de fósseis de dinossauros, mas elas também contêm fósseis de invertebrados, plantas e vertebrados aquáticos (figura 1). Os depósitos de Muzquiz e Vallecillo ajudam a sustentar as atividades econômicas da comunidade local, por meio da extração de rochas utilizadas na construção civil. Durante a extração das lajes, fósseis de preservação excepcional são frequentemente encontrados. Alguns são destruídos no processo de extração, outros são mantidos por trabalhadores da pedreira [58], e infelizmente, alguns desses materiais acabam no mercado ilícito.

Um dos locais mais importantes considerados neste estudo é a pedreira Vallecillo, em Nuevo León, que foi explorada por seus afloramentos de chumbo, zinco e prata. Atualmente, rochas extraídas da pedreira são utilizadas na construção civil. Na década de 1980, os habitantes da aldeia Vallecillo começaram a encontrar vários fósseis de vertebrados e invertebrados bem preservados [59]. O valor paleontológico da localidade foi reconhecido já em 1997 [60], mas a pesquisa com fósseis desta localidade tem sido majoritariamente realizada por pesquisadores estrangeiros. Materiais da pedreira foram exportados pela primeira vez em 1999–2000 para a Universidade de Karlsruhe, na Alemanha, onde permaneceram até serem devolvidos a Nuevo León, em 2007, e depositados no Museo La Plomada [61].

Encontramos 128 publicações, publicadas entre 1990-2021, sobre macrofósseis jurocretáceos (excluindo plantas) das bacias de Sabinas-La Popa-Parras e outros locais nos estados de Coahuila e Nuevo León, NE do México (ver material eletrônico suplementar, Tabela S1). Pesquisadores estrangeiros lideraram 46,88% das publicações (figura 5). A maior parte das pesquisas estrangeiras (51,67%) não incluiu autores locais (ou seja, um autor baseado em uma instituição científica/acadêmica mexicana, de acordo com as afiliações das publicações). Em quatro publicações [38,62–64], os autores locais incluídos na lista de autores não são afiliados a nenhuma instituição científica. Cinco publicações são baseadas em fósseis armazenados em coleções particulares (ou seja, não em um museu reconhecido ou outro repositório científico oficial), duas das quais descrevem novos gêneros e espécies (holótipos) [32,38]. Por fim, dois mencionam a compra de um fóssil [31,38], enquanto outro menciona que um espécime “foi obtido por um colecionador particular de um trabalhador da pedreira local” [65]. Não encontramos nenhum registro de fósseis mexicanos armazenados em coleções estrangeiras, exceto por um estudo publicado em 1990 [66], que estudou uma coleção de fósseis alegadamente coletados na década de 1930.

Alguns estudos recentes de fósseis desta área justificam um olhar mais atento. Frey et al. [32] descrevem o plesiossauro *Mauriciosaurus fernandesi* (figura 1e), de Vallecillo, Bacia de Sabinas, declarando que este estará armazenado e acessível no Museo del Desierto em Saltillo, Coahuila, mas apenas três páginas depois os autores se contradizem e afirmam que este plesiossauro está depositado no Museo Papalote Verde, em Monterrey (Nuevo León). Este último, é um museu dirigido ao público infantil, com réplicas de fósseis, e não tem registro do INAH, nem licença de armazenamento de fósseis. O espécime de *M. fernandesi* foi publicado usando o número de registro do INAH CPC RFG 2544 P.F.1 (sic), que se refere a uma coleção particular, apesar das alegações feitas na revista. O INAH usa um

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

protocolo padrão para números de registro, em que o sufixo “PF” (= persona física) se refere a um indivíduo particular [67]. O prefixo “CPC RFG” não é usado pelo INAH e provavelmente foi confundido com um código de registro do Museo del Desierto, que na verdade usa “CPC” (= Colección Paleontológica de Coahuila) em seu catálogo, e um erro ortográfico de REG (= registro). De acordo com o código padrão do INAH, o número de registro correto deste fóssil deveria ser REG2544PF1, ou seja, a coleção de Mauricio Fernández (REG2544PF), fóssil número 1. Como um fóssil registrado a um particular pelo INAH, o único espécime conhecido do plesiossauro *M. fernandesi* não pode ser transferido para um museu de acordo com a Lei Federal sobre Zonas e Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos [42]. Além disso, este trabalho foi publicado no Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, uma revista que, infelizmente, não exige formalmente que os fósseis estejam acessíveis em uma coleção pública ou instituição de pesquisa reconhecida [68].

O Chondrichthyes *Aquilolamna milarcae* (figura 2f), também encontrado na pedreira de Vallecillo e recentemente descrito por Vullo et al. [38] na revista Science - que tem políticas editoriais bastante genéricas no que diz respeito à ética -, também já gerou polêmica [69]. A única pessoa local envolvida neste estudo não é afiliada a uma instituição científica, nem é cientista, como admitiu em uma entrevista [70], apesar de ter sido listado como “investigador independente”. Vullo et al. [38] reconhecem abertamente que o fóssil foi comprado de uma pedreira (veja a versão original dos Materiais Suplementares [71]). O espécime holótipo foi relatado como registrado sob o número INAH 2544 P.F.17 (sic). Novamente, este é um código de catálogo incorreto para os padrões do INAH. O registro correto do INAH seria REG2544PF17, ou seja, coleção particular de fósseis de Mauricio Fernández (REG2544PF), número 17. Em uma declaração, Vullo et al. [71] prometeram que o espécime estaria disponível para pesquisadores em um museu que ainda não havia sido construído no momento da publicação. Conforme mencionado acima, os fósseis registrados em uma coleção particular no México não podem ser transferidos para outras coleções [42], portanto, este espécime permanecerá sob a custódia do colecionador privado, mesmo que seja emprestado a um museu. Uma correção dos Materiais Suplementares foi publicada por Vullo et al. em 8 de abril de 2021 [72] e uma errata, apenas uma semana depois [73]. A errata afirma que o fóssil ficará guardado no Museo del Desierto em Saltillo, Coahuila, até que o novo museu seja inaugurado. Em ambas as versões alteradas do material suplementar [72,73], Vullo et al. “corrigem” o número de registro incorretamente como INAH 2544 P.F.17 (sic), e não mencionam que esta é uma coleção particular [67], nem que o fóssil foi comprado, como originalmente declarado pelos autores. Além disso, o proprietário do espécime de *A. milarcae* declarou recentemente que comprou a rocha que contém o fóssil [69].

Um problema, tanto para partes estrangeiras quanto locais, é a ausência de licenças de coleta relatadas nas publicações, apesar dessas licenças serem um requisito legal para o trabalho em sítios fossilíferos do México [42] (figura 4). Quando um projeto de pesquisa paleontológica é registrado no Conselho de Paleontologia do INAH, o pedido de licença de coleta é incluído. As licenças são, então, geradas se o projeto for aprovado. As licenças de coleta podem ser solicitadas pelo pessoal do INAH ou pelas autoridades locais durante o trabalho de campo nas áreas federais, mas isso raramente ocorre. Tradicionalmente, o INAH tem aconselhado os paleontólogos a registrarem seus projetos apenas quando estes envolvem a exportação temporária de espécimes ou quando são realizados apenas por pesquisadores estrangeiros. Recentemente, no entanto, o Conselho de Paleontologia do INAH publicou novas diretrizes, incentivando todos os pesquisadores a registrarem seus projetos paleontológicos [49]. Vale ressaltar que alguns periódicos que publicam estudos paleontológicos apenas recentemente passaram a solicitar o compartilhamento de



## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

informações sobre a sua legalidade, mas a maioria ainda não solicita formalmente essas informações.

Algumas das questões descritas acima representam exemplos claros de colonialismo científico. É notável que, apesar da existência de pesquisadores locais, responsáveis pela maior parte da produção da pesquisa no mesmo período ( $n = 68$ ), a maioria dos estudos conduzidos por paleontólogos estrangeiros não incluiu pesquisadores baseados no México. Também é questionável que alguns desses estudos incluam autores locais independentes, mas não instituições locais, o que pode sugerir um objetivo geral de não cooperação com cientistas locais. Além disso, cinco desses estudos foram baseados em fósseis de coleções particulares, o que lança dúvidas sobre o acesso do material e a reprodutibilidade dos resultados (veja abaixo). Em contraste, nenhum dos estudos conduzidos por autores mexicanos usou fósseis de coleções particulares.

### 4.2 Estudo de caso 2: Paleontologia na Bacia do Araripe, Brasil

A Bacia do Araripe está localizada no Nordeste do Brasil (figura 3c), região com a maior concentração de pobreza do país (47,9% da população da região) [74]. Afloramentos fossilíferos da Bacia do Araripe ocorrem no sul do estado do Ceará, noroeste do estado de Pernambuco e leste do estado do Piauí, abrangendo vários municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH; um índice estatístico composto com informações da expectativa de vida, educação e indicadores de renda per capita) [75]. A Bacia do Araripe há muito tempo é uma fonte para o mercado ilícito de fósseis [35,76,77]. O primeiro reconhecimento de espécimes paleontológicos da Bacia do Araripe foi feito em uma carta de 1800, redigida pelo naturalista luso-brasileiro João da Silva Feijó, e os fósseis nela relatados foram prontamente enviados para a Academia Portuguesa de Ciências, em Lisboa, onde estão até hoje [78]. O primeiro relato formal de um fóssil do Araripe foi uma ilustração da famosa série de livros '*Reise im Brasilien*' (1823-1831), de autoria de dois naturalistas alemães que eram membros da comitiva de Maria Leopoldina da Áustria, pouco antes de ela se tornar a imperatriz consorte do Brasil [79]. Após a expedição brasileira de George Gardner (1836-1841), que enviou abundantes peixes fósseis brasileiros ao ictiólogo e proponente do racismo científico, Louis Agassiz [80], nos E.U.A., ficou clara a importância dos exemplares de Araripe no exterior, estimulando a exploração, o comércio, e montagem de enormes coleções com esses fósseis. Algumas dessas coleções foram felizmente destinadas a instituições de acesso público, como a *Axelrod Fossil Fish Collection* (doada ao American Museum of Natural History, Nova York) e a *Desirée Collection* (doada ao Museu Nacional do Rio de Janeiro). É, entretanto, impossível estimar o número de coleções particulares contendo fósseis brasileiros e o comércio (ilegal) desses espécimes persiste até hoje [81–84].

Encontramos 71 publicações sobre macrofósseis do Cretáceo (excluindo invertebrados e material não holótipo) da Bacia do Araripe, publicadas entre 1990-2021 (ver Quadro 3 e material eletrônico suplementar, Tabela S2 para lista de publicações). A maioria dessas publicações (59,15%) foi conduzida por pesquisadores estrangeiros e mais da metade dessas publicações (57,14%) não apresenta colaboração com pesquisadores brasileiros (figura 5). Grande parte (88%) dos fósseis descritos nas publicações conduzidas por pesquisadores de fora do Brasil, foram retirados do país e estão armazenados em coleções fora do Brasil. Entre as publicações que descrevem fósseis permanentemente levados para coleções estrangeiras, nenhuma relatou licenças de exportação. Apenas um [85] relatou que os espécimes foram coletados durante “trabalho de campo realizado pelos autores”, mas não mencionou a licença de coleta, que é exigida por lei. Várias publicações fornecem apenas declarações vagas de proveniência dos fósseis (por exemplo, “Bacia do Araripe, Brasil” [86],

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

“Planalto do Araripe, Brasil” [87]), e não mencionam o trabalho de campo, nem explicam como os fósseis terminaram em coleções estrangeiras. Esse fato, aliado à ausência do relato de licenças de exportação, nos leva a considerar que esses fósseis podem ter sido adquiridos irregularmente (figura 5). Algumas publicações afirmam que os fósseis foram “obtidos de um operário de pedreira” [88] ou “de um escavador de fósseis” [89] e oito publicações [90-97] reconhecem diretamente que os espécimes foram comprados.

Pesquisadores brasileiros são responsáveis por 40,85% (n = 29) das pesquisas publicadas com novas espécies de vertebrados e plantas do Araripe no mesmo período analisado (figura 5). Três dessas publicações são baseadas em fósseis depositados em coleções estrangeiras, sem menção às licenças de exportação. Um desses fósseis foi supostamente coletado na década de 1960 [98], enquanto os outros dois [99,100] não têm dados sobre a proveniência e provavelmente foram adquiridos pelos museus.

Dois publicações recentes sobre fósseis particularmente importantes merecem nossa atenção, devido às práticas questionáveis envolvidas. A suposta cobra com patas *Tetrapodophis amplexus*, do Araripe, causou considerável controvérsia [101,102] quando foi publicada em 2015, na revista *Science*, por Martill et al. [36] (figura 2a). Para começar, a publicação não envolveu pesquisadores ou instituições brasileiras. Além disso, os autores afirmam que o espécime estava permanentemente disponível em um museu, mas o fóssil pertence a um colecionador particular na Alemanha [101,103,104] e o acesso a este espécime foi dificultado para outros pesquisadores que desejaram estudá-lo [101,103,103]. Finalmente, os autores não forneceram nenhuma evidência de que o fóssil foi legalmente coletado e exportado do Brasil.

Mais recentemente, em 2020, a publicação que descreve o dinossauro “*Ubirajara jubatus*” (figura 1c), também da Bacia do Araripe, igualmente não incluiu pesquisadores ou instituições brasileiras. A amostra foi coletada e retirada do Brasil depois de 1990, portanto, de acordo com a legislação brasileira, o trabalho deveria ter sido realizado em parceria com uma instituição brasileira e a amostra deveria acompanhar uma autorização do MCTI. O artigo no prelo apareceu na revista *Cretaceous Research*, mas foi temporariamente removido duas semanas depois, pelo editor [37], sob a justificativa de aguardar investigação sobre sua legalidade. O caso atraiu considerável atenção da mídia. Por meio de uma reportagem jornalística [105], E. Frey, coautor da publicação e curador do Museu Estadual de História Natural de Karlsruhe (SMNK), Alemanha, onde o fóssil está atualmente alojado, apresentou um documento datado de 1995 [106], assinado por José Betimar Melo Filgueira, agente da regional do Departamento Nacional de Produção Mineral. Este documento é surpreendentemente vago e não especifica quantos ou quais tipos de fósseis foram exportados, apenas menciona “duas caixas com amostras de calcário contendo fósseis”. O documento também não apresenta informação sobre a exportação, se temporária ou permanente, nem menção de instituição brasileira colaboradora. Vale mencionar, que o referido agente já contribuiu anteriormente com um dos autores [107] do artigo “*Ubirajara jubatus*”, na mesma época em que o espécime foi exportado do Brasil, o que pode representar um conflito de interesses. Nenhuma menção é feita pelos autores do estudo sobre a necessária autorização de exportação do MCTI, legalmente exigida pelo Decreto 98.830 de 1990 [19]. Cabe acrescentar, que foi recentemente revelado que, contradizendo a versão de E. Frey, o espécime de “*Ubirajara jubatus*” não teria sido exportado em 1995, nem transportado para a Alemanha por este indivíduo, mas na verdade adquirido por uma empresa privada em 2006 e vendido ao SMNK em 2009 [108]. A ausência de provas satisfatórias quanto à legalidade do espécime levou a revista *Cretaceous Research* a retratar definitivamente o artigo de “*Ubirajara jubatus*”, em setembro de 2021.

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

Vários desses estudos liderados por pesquisadores estrangeiros representam casos claros de colonialismo científico. Eles também demonstram um desprezo pelos especialistas locais em uma extensão ainda maior do que o observado nos exemplos do México. Para piorar, a grande maioria desses estudos é baseada em fósseis que provavelmente foram comprados e exportados ilegalmente. Nossa pesquisa mostra que os principais destinos da maioria dos fósseis exportados ilicitamente são o *Museum für Naturkunde Berlin* (13 holótipos de plantas) e o *Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe* (10 holótipos de vertebrados) (ver material eletrônico suplementar, Tabela S2). Nosso estudo se limitou a holótipos e não incluímos artrópodes e outros invertebrados na análise, portanto, os números mencionados acima representam apenas uma pequena fração dos fósseis que foram levados irregularmente do Brasil para instituições estrangeiras. Nossa pesquisa preliminar sobre as publicações de artrópodes do Araripe (ver material eletrônico suplementar, Tabela S3), no entanto, indicou que pelo menos 47 holótipos de insetos, aracnídeos e quilópodes foram ilegalmente transferidos para coleções alemãs, incluindo vários para o *Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart*, pelo menos sete espécimes para o *Senckenberg Museum in Frankfurt am Main*, quatro para o *Museum für Naturkunde Berlin*, outros quatro para o *Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe* e vários outros para várias outras instituições e coleções particulares europeias, totalizando, no mínimo, 90 holótipos do Araripe fora do Brasil. Além disso, nossa pesquisa localizou pelo menos quatro holótipos de vertebrados e sete holótipos de artrópodes alojados em coleções do Japão.

### 5. Além das bacias de Sabinas e do Araripe

As práticas colonialistas na paleontologia do Brasil e no México não se limitam às bacias de Sabinas-La Popa-Parras e Araripe. No México, espécimes importantes de mamíferos pleistocênicos da Península de Yucatán também foram visados por essas práticas [109-114], assim como os depósitos fossilíferos do Mioceno da Bacia do Acre, no Brasil [115,116]. Um estudo de 2012 descobriu, que pesquisas lideradas por estrangeiros foram amplamente conduzidas em vários estados do norte do México (Baja California Sur, Coahuila e Nuevo León) [117]. Além disso, essa mesma pesquisa identificou estudos realizados exclusivamente por pesquisadores sediados nos Estados Unidos em três Estados: Guanajuato, Jalisco e Sonora [117]. Além disso, as madeiras petrificadas da Formação Pedra de Fogo (Permiano), do Brasil, também foram objeto das mesmas práticas [118-121], com uma série de holótipos armazenados irregularmente no Museu de Chemnitz, na Alemanha.

A América Latina não é a única região afetada por tais práticas na paleontologia. Outros países, como Marrocos, Mongólia e Mianmar (Birmânia), também sofrem com o colonialismo na paleontologia. A paleontologia do Marrocos, por exemplo, foi alimentada pela exportação comercial de fósseis, principalmente para a Europa e América do Norte, apesar de o Marrocos ser signatário da Convenção da UNESCO de 1970 e de o país ter promulgado uma ordem ministerial em 1994, proibindo explicitamente a exportação de fósseis [122,123]. Embora os exportadores geralmente obtenham uma grande receita com as exportações de fósseis (estimada em US\$100.000 por ano), esses fósseis são originalmente encontrados e escavados por pessoas locais, que vivem em áreas marginalizadas e obtêm uma renda muito limitada desses espécimes [123]. Como resultado, o Marrocos tem sido a fonte de um grande número de fósseis excepcionais, sem quaisquer informações geográficas e/ou geológicas, muitos deles descritos e publicados por um colecionador comercial sem formação científica e/ou participação de instituições de pesquisa marroquinas [124]. Em 2019, o governo marroquino redigiu um decreto com recomendações específicas sobre as exportações e empréstimos autorizados de fósseis - um passo à frente no que diz respeito à proteção do

patrimônio paleontológico e à subsistência dos seus dependentes [123].

Da mesma forma, a pesquisa paleontológica no deserto de Gobi, na Mongólia, tem ocorrido por quase um século, mas até recentemente, essa herança paleontológica era amplamente desconhecida pelo público em geral do próprio país [125]. Isso mudou nos últimos anos, devido aos esforços do governo mongol, auxiliado por outras partes, sediadas em outros países, para organizar a repatriação de seus fósseis (ver Seção 9 abaixo). Bem como por conta de uma iniciativa internacional de divulgação científica amplamente impulsionada pelo ‘Instituto para o Estudo dos Dinossauros Mongóis’, uma instituição sem fins lucrativos [126].

Por último, a compreensão pela comunidade paleontológica da controversa procedência dos âmbar de Mianmar (Birmânia) e sua ligação com o contrabando e as violações dos direitos humanos no país, desencadeou reformas em toda a comunidade paleontológica [127]. A reação de algumas sociedades profissionais e periódicos foi declarar uma moratória sobre os âmbar de Mianmar [128-130]. Isso abriu um precedente para que tanto as sociedades profissionais, quanto os periódicos científicos, adaptassem suas diretrizes e códigos de conduta para abordar e restringir as práticas de pesquisa injustas e antiéticas. Apesar disso, alguns periódicos e sociedades ainda resistem em adotar esses padrões.

### **6. Em defesa do colonialismo científico na paleontologia e além**

Existem vários argumentos comumente utilizados por pesquisadores e colecionadores particulares de fósseis para defender práticas científicas antiéticas, que resultam em colonialismo científico, não apenas no Brasil e no México, mas também em outros países:

#### **6.1 Os fósseis devem ser considerados patrimônio global, não patrimônio nacional [24,25,131].**

Esta é uma das justificativas mais comuns para as práticas coloniais na paleontologia. O argumento é que, ao contrário dos artefatos arqueológicos, os fósseis não estão relacionados a nenhuma fronteira geopolítica, história ou cultura de um povo, região ou país específico [24,25,131]. Esta é uma suposição incorreta, pois os fósseis são conhecidos pela humanidade desde os tempos antigos e, em vários casos documentados, tornaram-se parte do folclore e da mitologia local [132–135]. Além disso, mesmo com artefatos arqueológicos e sítios ou locais de importância patrimonial, a conexão entre as pessoas que produziram os monumentos ou artefatos e os estados-nação modernos costuma ser tênue. Por exemplo, a alegação relacionada à geopolítica também pode ser aplicada a outros locais ou objetos, como Stonehenge e Sutton Hoo, na Inglaterra, Lascaux, na França ou o Coliseu, na Itália. Esses locais já existiam muito antes de os estados-nação modernos serem estabelecidos e, em vários casos, foram produzidos por pessoas sem uma conexão clara com os residentes modernos do estado-nação, mas dizer que eles não devem ser considerados patrimônio nacional desses países, respectivamente, seria amplamente rejeitado, de tão ridículo. Além disso, a Convenção da UNESCO de 1970, base para as legislações nacionais e internacionais, afirma que a definição de tais objetos pertence ao estado-nação em que estão localizados [136]. Argumentamos que os fósseis agregam ao patrimônio local na forma de valor ou importância científica, além de histórica e cultural. A ideia de que a história natural deve ser considerada “patrimônio global” decorre dos sistemas que auxiliaram a construção das colônias como “laboratórios vivos”, onde práticas e experimentos de pesquisa que não seriam viáveis nos países colonizadores teriam sido realizados sem limitações [3]. No mundo moderno, essa linha de pensamento levaria a uma forma de pilhagem neocolonial dos

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

recursos paleontológicos em países que não têm condições de protegê-los [136] - um arquétipo do colonialismo científico. Isso não seria apenas destrutivo para a comunidade científica local, mas também para os indivíduos que fazem uso desses fósseis para fins culturais [3,137]. A inadequada aplicação, ou total ausência de legislação destinada a proteger o patrimônio paleontológico tem permitido às nações com acesso consideravelmente maior a financiamento, explorar esses recursos, dificultando o desenvolvimento científico dos países de origem desses materiais, e levando ao padrão enviesado de produção de conhecimento global sobre paleontologia que observamos na atualidade [15]. É importante notar também, que as nações com maior acesso a recursos devem essa riqueza, em grande parte, às práticas coloniais extrativistas que praticam há séculos. Além disso, este argumento é muitas vezes, surpreendentemente, não utilizado para o caso de países do Norte Global também ricos em recursos, como os EUA, Canadá ou a Itália, onde a legislação local exige o cumprimento de um sistema de autorização para fazer coletas (veja abaixo), seja em terras públicas (como nos EUA) ou em alguns estados (Canadá e Itália).

### **6.2. Os países originários não têm instalações adequadas ou pessoal para armazenar e manter adequadamente fósseis, portanto, eles estão mais seguros em museus “ocidentais” [138-140].**

O caso do incêndio do Museu Nacional do Rio de Janeiro, em 2018 [141], foi recentemente utilizado como argumento de que fósseis supostamente não estão “seguros” no Brasil. Usar este argumento apenas para museus no Sul Global é fundamentalmente errado. Os museus “ocidentais” e locais históricos no Norte Global também correm o risco de serem danificados ou destruídos, por exemplo, por meio de incêndios [142–145], condições precárias [146,147], e condições climáticas extremas [148–151], etc. O holótipo do dinossauro *Spinosaurus aegyptiacus*, coletado no Egito e armazenado em Munique [152], e o do crocodiliano *Gryposuchus jessei*, coletado no Brasil e armazenado em Hamburgo [153], foram ambos destruídos em bombardeios aliados durante a Segunda Guerra Mundial, juntamente com vários outros fósseis importantes em museus em toda a Alemanha [154].

Existem vários museus de história natural no Brasil e no México, alguns dos quais estão localizados nos estados onde os fósseis que mencionamos neste estudo foram coletados (figura 6). O Museu de Paleontologia “Plácido Cidade Nuvens”, em Santana do Cariri, que contém milhares de fósseis da Bacia do Araripe, foi fundado em 1985 - presumivelmente antes que a maioria dos fósseis da Bacia do Araripe incluídos neste estudo fossem coletados. Atualmente, pesquisadores locais associados a este museu, coordenam escavações controladas na região [155–157], e várias publicações científicas foram produzidas com base nesses materiais [158–164] (veja mais publicações em material eletrônico suplementar, Tabela S2). Este museu seria o lugar mais lógico para se armazenar uma série de holótipos e outros fósseis importantes, que agora estão em coleções estrangeiras. Além disso, mesmo que as ex-colônias tivessem repositórios ou pessoal insuficientes, esse argumento ignora o fato de que uma longa história de extração colonial é a principal razão pela qual as instalações do museu estão ausentes, insuficientes ou sub-financiadas.

### **6.3. Há uma falta de especialistas regionais, educação científica e investimento em ciência em países de baixa renda [165,166].**

O número de pesquisadores em países de alta renda é geralmente maior do que em países de média e baixa renda [167]. No entanto, a suposição de que nenhuma infraestrutura para treinamento em pesquisa nem pesquisadores locais “adequadamente qualificados” existem em países de baixa renda (por exemplo, Brasil ou México) é fundamentalmente

falha. Existem muitos museus de história natural e várias instituições que oferecem cursos de pós-graduação em paleontologia no Brasil e no México (figura 6). Raja et al. [15] também mostram que os países da América do Sul contribuem significativamente para a pesquisa paleontológica na região, com Brasil e México sendo os países líderes na região depois da Argentina. No momento da publicação deste trabalho, a Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP) tinha 376 associados e a Sociedade Mexicana de Paleontologia (SOMEXPAL) tinha 142 membros. Esses números devem ser considerados conservadores, pois podem refletir apenas a população de pesquisadores que optam por ter uma associação formal com essas sociedades científicas. Apesar da necessidade reconhecida de maior investimento em ciência no Brasil e no México, a produção de pesquisa desses países aumentou notavelmente nos últimos anos e cresce a uma taxa mais rápida do que a maioria das contrapartes do Norte Global. De acordo com dados da *National Science Foundation* dos E.U.A., Brasil e México tiveram um crescimento de 9,13% e 6,8%, respectivamente, em publicações científicas entre 2000 e 2018 (ver figura 7), com o Brasil em 11º lugar na produção mundial de pesquisa. Já a Alemanha e o Reino Unido aumentaram apenas 2,37% e 1,34%, no mesmo intervalo de tempo (figura 7). Conforme mencionado acima, os pesquisadores mexicanos foram responsáveis pela maioria das publicações (51,12%) sobre os fósseis de Sabinas, La Popa e Parras nas últimas três décadas, enquanto os paleontólogos brasileiros produziram 40,85% das pesquisas na Bacia do Araripe no mesmo período. Também vale a pena mencionar, que os países de renda mais baixa tendem a ter os maiores percentuais de publicações de acesso aberto, tornando suas pesquisas mais amplamente acessíveis [168].

#### **6.4. Há um desinteresse por fósseis por parte da comunidade local [169,170].**

As comunidades locais só podem expressar interesse por seu patrimônio local quando tiverem acesso adequado a esse patrimônio. As atividades de divulgação científica, incluindo aquelas produzidas por museus locais, não apenas informam as pessoas sobre sua área local, mas ajudam a gerar vínculos entre a sociedade e o objeto de divulgação. Além disso, eles fornecem informações para que o público faça escolhas sociais, econômicas e políticas melhor embasadas sobre sua própria região e recursos. Remover fósseis do seu local de origem resulta na privação de oportunidades à comunidade, de desenvolver o sentimento de valorização e também a conexão cultural com seu patrimônio paleontológico. Além disso, publicar qualquer conhecimento sobre fósseis de uma determinada localidade, em um idioma diferente do idioma local, e sem divulgação científica apropriada ou engajamento com público local, também contribui para privar a comunidade nativa de acesso a essas informações e a leva a uma alienação. Várias atividades de extensão que conectam paleontólogos, escolas, ONGs e o público em geral ocorrem atualmente no Brasil e no México (veja alguns exemplos na figura 8). Essas atividades tiveram um impacto tremendo na popularização da paleontologia nesses países, bem como na educação, geoconservação e geoturismo.

As redes sociais também desempenharam um grande papel na promoção da paleontologia no Brasil e no México. O extenso envolvimento público de paleontólogos brasileiros é precisamente a razão pela qual a hashtag #UbirajaraBelongstoBR ganhou popularidade em várias redes sociais após a publicação polêmica do estudo que descreve "*Ubirajara jubatus*", em dezembro de 2020 [171]. A hashtag foi associada a centenas de milhares de postagens no Twitter (figura 9), centenas de postagens no Instagram e Facebook e pelo menos 150 vídeos no YouTube em 115 canais diferentes. Participaram do movimento #UbirajaraBelongstoBR, diferentes públicos: científico e não científico, brasileiros e não

brasileiros. Acompanhando o movimento, dezenas de artigos jornalísticos, em português e em outros idiomas, foram publicados tanto no Brasil [105,172,173], como em outros países [171,174].

### **6.5. Os espécimes são perdidos para a ciência, se não forem coletados e estudados [127,175]**

Este argumento é frequentemente utilizado por paleontólogos para justificar práticas de pesquisa condenáveis, até mesmo além dos exemplos de colonialismo científico. Aqueles que usam esse argumento assumem erroneamente que as legislações e diretrizes para a conduta ética, atuam como barreiras para a ciência. Na verdade, a legislação e as diretrizes de conduta ética buscam aumentar a participação na ciência, principalmente por parte pesquisadores locais, e criar um ambiente mais justo para todos. Desde que o trabalho esteja em conformidade com a legislação do país de origem (ver abaixo), o material fóssil pode ser coletado e/ou estudado por qualquer pesquisador que deseje e tenha meios para tanto. Os pesquisadores que usam este argumento estão, portanto, erroneamente insinuando que os espécimes fósseis não podem ser adequadamente coletados e/ou estudados por pesquisadores locais, ou que especialistas locais simplesmente não existem. Isso quase sempre não é o caso, como exemplificado pela produção de pesquisa por pesquisadores locais no Brasil e no México (ver seção 5.3 e figura 7).

Os fósseis são perdidos todos os dias devido a ação de processos naturais e antrópicos, como intemperismo e erosão, desastres naturais, extração e construção; não há maneira concebível de que os paleontólogos coletarem e documentarem todos os fósseis que já foram formados. Mesmo quando os fósseis são coletados, dados contextuais importantes (por exemplo, estratigráficos, geográficos, etc.) e até mesmo o próprio espécime, podem se perder devido a procedimentos de coleta e/ou documentação inadequados, curadoria inadequada, desastres ou acidentes (consulte a seção 5.2). Essa perda de dados fósseis não se restringe a países de baixa renda - ocorre em todo o mundo. Argumentar que os espécimes serão perdidos para a ciência, porque não foram coletados e estudados por pesquisadores "ocidentais", está profundamente enraizado no colonialismo e é facilmente exposto se voltarmos nossa atenção para o que também ocorre com fósseis de países do Norte Global.

### **6.6. As leis são muito complicadas ou de difícil acesso [10,11,176]**

Embora as leis sobre fósseis no Brasil e no México sejam normalmente comparadas com as leis permissivas da Alemanha e do Reino Unido, comparações raramente são feitas com a legislação de países como Canadá ou Itália (que regulamentam estritamente a coleta e exportação de fósseis), os E.U.A. (que regulamentam a coleta de fósseis em terras federais), ou mesmo Austrália (que restringe a exportação de fósseis encontrados em qualquer parte de seu território). No Canadá, a exportação de fósseis é estrita e explicitamente regulamentada em nível federal pela *Canadian Cultural Property Export Control List* ou Lista de Controle de Exportação de Propriedade Cultural Canadense (C.R.C., c. 448) [177], com restrições adicionais em nível de províncias específicas. O Canadá também protege várias localidades de importância mundial por meio da UNESCO e do sistema de parques nacionais. Estes incluem os clássicos *Joggins Fossil Cliffs* [178] e *Dinosaur Provincial Park* [179], ambas localidades consideradas Patrimônio Mundial da UNESCO, *Burgess Shale*, que é protegido como parte dos Parques Nacionais de Yoho e Kootenay [180], e a Formação Escuminac, do Devoniano, protegida dentro do Parque Nacional de Miguasha [181]. A Itália, um país europeu de alta renda, também protege seus fósseis por meio de uma série de leis de patrimônio cultural, a mesma legislação que se aplica à arqueologia [182]. O comércio e a

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

exportação permanente de fósseis são ilegais e a coleta requer autorização da *Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio* (Superintendência de Arqueologia, Belas Artes e Paisagem) [182]. Os fósseis italianos podem ser exportados temporariamente apenas para estudo e/ou exibição, com a permissão da *Soprintendenza*. Os E.U.A., também, protegem explicitamente os fósseis encontrados em terras públicas [183] e exigem que esses fósseis permaneçam como propriedade do governo federal. Como as terras públicas representam aproximadamente 25% do território dos E.U.A. (incluindo a maioria dos afloramentos fossilíferas no oeste), isso representa uma restrição substancial à coleta e exportação de fósseis estadunidenses. Além disso, vários parques e monumentos nacionais nos E.U.A. foram estabelecidos em áreas de ocorrências fossilíferas significativas, às vezes explicitamente com a intenção de preservar esses recursos. As leis de coleta de fósseis na Austrália, por sua vez, variam entre suas províncias e territórios. Em Queensland e na Tasmânia, a coleta de fósseis é parcialmente restrita, exigindo uma licença [184]. Agora, a exportação de fósseis da Austrália (assim como de meteoritos encontrados na Austrália) é restringida pelo *Protection of Movable Cultural Heritage Act* 1986 e os regulamentos associados 1987, exigindo a emissão de uma licença por um examinador credenciado [184]. Não temos conhecimento de nenhuma crítica a essas leis de patrimônio ou afirmação de que sejam desnecessariamente nacionalistas, nem temos conhecimento de grande envolvimento de pesquisadores estrangeiros com grupos que tentam contornar essas legislações. Portanto, devemos concluir que a existência de leis de patrimônio nacional não é um obstáculo para a realização de boa pesquisa paleontológica [185].

No entanto, pode ser difícil para os pesquisadores estrangeiros navegar pela legislação e burocracia de alguns países, assim, a cooperação com instituições locais, como no Brasil e no México, é essencial nesse sentido (e necessária no caso do Brasil). Além de auxiliar nos trâmites legais, a instituição brasileira ou mexicana pode orientar sobre a legislação específica referente à coleta, estudo e/ou exportação temporária e/ou permanente de fósseis. As leis relevantes que se aplicam ao trabalho paleontológico no Brasil e no México (traduzidas para o inglês) foram fornecidas na íntegra, anexadas a este documento (ver Apêndice A e B). A burocracia que pode incomodar e frustrar alguns, auxilia no cumprimento da legislação local e tenta garantir que o patrimônio local seja protegido.

### **6.7. A exploração comercial de fósseis ajuda a ciência [186,187].**

Esta suposição sugere que a exploração comercial de depósitos fossilíferos e o comércio de fósseis podem resultar na descoberta de mais fósseis. No entanto, um número maior de fósseis não significa necessariamente um benefício para a ciência. Quando os fósseis são comercializados abertamente, a exploração de depósitos fossilíferos pode se tornar descontrolada, podendo resultar na perda de informações importantes sobre a proveniência desse material. A remoção de fósseis sem documentação adequada, como de informações geológicas e/ou geográficas, reduz o valor científico dos espécimes; novo material fóssil pode até levar à descoberta de novas espécies, mas, sem contexto, esses espécimes não podem informar muito sobre a ecologia ou evolução desses organismos, por exemplo. No caso de comércio seletivo (ou seja, quando é permitida a venda de apenas certos tipos de fósseis e/ou fósseis de certas localidades), como acontece no Marrocos, a lei de "oferta e demanda" deve ser considerada. A comercialização de fósseis raros (1) leva a um aumento da desigualdade na ciência, por concentrar esse tipo de material em instituições e países com melhores meios financeiros para adquiri-los, (2) incentiva a existência de coleções particulares, que podem ser um obstáculo à reprodutibilidade da ciência, e (3) estimula a modificação artificial de fósseis [188,189] para obter um melhor preço de mercado. Este último pode ser



## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

exemplificado por um caso da própria Bacia do Araripe. Martill et al. [90] estudaram um espécime adquirido ilicitamente no Brasil e artificialmente “melhorado” por seus vendedores e só descobriram essas modificações durante o curso de seu trabalho. O caso deixou os autores tão “irritados” que decidiram expressar essa frustração no nome do novo táxon: *Irritator challengerii*.

A exploração comercial pode ser uma aliada em casos específicos, quando envolve coleta de material controlada, regulamentada e documentada. No entanto, esta discussão deve ser conduzida pela comunidade local, juntamente com iniciativas de divulgação eficazes, conduzidas por paleontólogos e especialistas locais, para destacar a importância científica e cultural desses fósseis.

### **7. Implicações para a ciência e a comunidade local**

#### **7.1. Coleções privadas podem interferir na reprodutibilidade da ciência e impedir o acesso a materiais fósseis por parte de cientistas e também do público geral.**

Os espécimes fósseis e os dados obtidos a partir deles precisam ser acessíveis aos cientistas, não apenas para reprodutibilidade e replicabilidade dos estudos, mas também para fins de verificação e comparação. Uma coleção privada é geralmente aquela que pertence a uma entidade pessoal ou corporativa e, qualquer acesso ao material, fica a critério do proprietário [190]. No entanto, a menos que os arranjos apropriados sejam feitos, há o risco de perder esses fósseis devido a mudanças nas circunstâncias do proprietário(a), como a morte ou adoecimento, ou ainda mudanças nas finanças pessoais que exijam a venda de partes da coleção. Pesquisas atuais e futuras dependem da acessibilidade permanente e do armazenamento estável desses materiais, que, a menos que sejam colocados em um depósito público, raramente acontecem com coleções privadas [128,191]. As coleções particulares também dificultam o acesso à informação por parte do público geral. A ciência é, geralmente, um empreendimento público, muitas vezes financiado por impostos e, como tal, os cientistas têm a responsabilidade de transmitir as suas descobertas e fornecer acesso aos materiais estudados - por meio de museus, por exemplo - ao público geral. Quando os fósseis são armazenados em coleções particulares, isso priva o público não apenas de desfrutar dos materiais, mas também de examinar a pesquisa científica financiada por fundos públicos.

#### **7.2. A compra de fósseis não beneficia a comunidade local a longo prazo.**

Os depósitos fossilíferos são finitos. Com o esgotamento dos recursos, o ganho com qualquer comércio de fósseis rapidamente se torna inacessível para as pessoas que dele dependiam financeiramente. Além disso, os impactos da atividade de mineração/extração, incluindo danos ambientais, recaem e são arcados pela comunidade local, muito tempo após o esgotamento do recurso. É uma troca, cujo custo a longo prazo, geralmente recai sobre os cidadãos mais vulneráveis.

Os países e províncias discutidos neste estudo são economicamente vulneráveis, com Índices de Desenvolvimento Humano estimados entre médio-baixo e baixo e níveis de educação também baixos, em contraste com os padrões europeus [75,192]. As comunidades locais são, portanto, vulneráveis à exploração de terceiros, e o benefício econômico, na maioria das vezes, não atinge o segmento da sociedade que mais necessita [74] (por exemplo, ver um levantamento dos preços dos fósseis do Araripe por Martill [193]). A permanência do material fóssil em instituições regionais, por outro lado, como museus e universidades, tem o potencial de gerar uma economia local mais sustentável e duradoura, com uma distribuição de renda maior e mais igualitária. Museus e parques geológicos ou paleontológicos atraem turistas, que ajudam a apoiar uma rede de estabelecimentos e trabalhadores do setor de

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

serviços, como restaurantes, hotéis, postos de gasolina, guias turísticos, artesãos e lojas. Além disso, apoiam instituições de ensino, auxiliando na formação de pessoal e na geração de produtos científicos e tecnológicos. A simples retirada e o comércio de fósseis não contribuem efetivamente para o desenvolvimento econômico da região. A compra de fósseis importantes, seja por colecionadores privados ou pesquisadores/museus estrangeiros, está privando os museus locais de atrações que poderiam aumentar o número de visitantes e contribuir significativamente para uma economia local mais sustentável e igualitária. O apoio a esse tipo de atividade mantém "o país colonizado" como eterno exportador de mercadorias/*commodities*, dependente de seu "colonizador" para a prestação de serviços e produtos especializados.

No entanto, não criticamos o comércio de calcário fossilífero, nem as operações de mineração em si, desde que atendam aos requisitos legais e atentem para o seu impacto ambiental. A mineração de calcário é uma importante fonte de emprego em muitas áreas. Além disso, muitos fósseis importantes não teriam sido descobertos se não fosse pela mineração comercial. Cientistas associados a instituições locais, tanto no Brasil quanto no México, visitam regularmente frentes de lavra para evitar que fósseis importantes sejam destruídos ou vendidos acidentalmente como material de construção. No Araripe, inclusive, são realizadas atividades de divulgação envolvendo trabalhadores das pedreiras, com o objetivo de sensibilizá-los e incentivá-los a relatar e doar esses fósseis [77].

### **7.3. A falta de interação com cientistas locais pode gerar pesquisas de baixa qualidade.**

Embora a inclusão de pesquisadores locais não seja exigida por lei no México, é obrigatória no Brasil (ver seção 2.1). Pesquisadores locais têm conhecimento mais específico sobre o contexto geológico da região, a coocorrência de fósseis, e também de estudos relevantes que tenham sido publicados em revistas locais ou regionais (muitas vezes no idioma local), além de outras informações úteis, envolvendo segurança/proteção ou ainda questões sócio-políticas. A colaboração internacional pode contribuir significativamente para a formação de pesquisadores locais, que é uma forma de retribuir algo ao país de origem do material fóssil. Além disso, os pesquisadores locais que interagem regularmente com, ou mesmo cresceram e viveram em, comunidades próximas a sítios fossilíferos estão em melhor posição para compreender as necessidades econômicas e culturais dessas comunidades, bem como para realizar atividades de divulgação com foco na importância dos fósseis locais. As atividades de extensão são necessárias para aumentar o conhecimento sobre e também ajudar a proteger o patrimônio (ver seção 6.4), além de poderem resultar em novas descobertas de fósseis pela população local.

Um exemplo de problema produzido pela não cooperação com pesquisadores locais é a confusão que se perpetua em torno de dois dinossauros espinosaurídeos da Bacia do Araripe, Brasil, *Irritator* (figura 2d) e a forma surpreendentemente semelhante, *Angaturama*. Ambas as espécies foram publicadas no mesmo mês, com apenas alguns dias de diferença. *Irritator* foi descrito exclusivamente por pesquisadores estrangeiros, com base na porção posterior de um crânio, que foi adquirido de comerciantes de fósseis [90]; e *Angaturama* foi descrito por pesquisadores brasileiros, com base na porção anterior de um crânio, adquirida por meio de uma doação de uma coleção particular à Universidade de São Paulo (USP) [194]. A situação fez com que alguns autores especulassem que os fósseis pertenceriam ao mesmo indivíduo [195,196], o que foi, muito mais tarde, descartado [197]. A comunicação com pesquisadores locais e o cumprimento da legislação local poderiam ter evitado esse problema e resultado em um trabalho muito melhor embasado desde o início. Além disso, este é outro

exemplo de como a coleta ilegal de fósseis pode prejudicar a ciência. Se os dados de campo apropriados tivessem sido registrados, durante uma coleta legalizada e controlada, não haveria incerteza sobre se os dois espécimes pertenceriam ao mesmo indivíduo.

### **7.4. A má conduta em colaborações internacionais corrói a confiança por parte dos especialistas locais**

O *modus operandi* do colonialismo científico, na paleontologia e também em outras áreas, pode gerar desconfiança e suspeitas em relação a pesquisadores estrangeiros que desejam colaborar com pesquisadores locais. As práticas científicas coloniais na paleontologia geram essa desconfiança em relação às partes estrangeiras, independentemente de quem está liderando o projeto ou de quais instituições o(s) pesquisador(es) representam, visto que são igualmente vistos como perpetuadoras de uma pesquisa extrativista em detrimento da comunidade local. Por outro lado, pesquisadores locais que desejam fazer parceria com colegas estrangeiros são frequentemente vistos com suspeita por outros pesquisadores locais devido à má imagem gerada por práticas coloniais de terceiros. Em geral, esta situação impede o progresso da cooperação científica internacional e dificulta o desenvolvimento da ciência local e dos pesquisadores locais.

### **7.5. O acesso dificultado a espécimes fósseis têm um impacto negativo no desenvolvimento da ciência local.**

Quando os fósseis são retirados para serem alojados em instituições estrangeiras, estes podem ficar indisponíveis para pesquisadores e estudantes locais, restringindo o avanço da pesquisa paleontológica em seus países de origem. Questões relacionadas a vistos [198] e financiamento reduzido [15], por exemplo, são alguns dos principais obstáculos às viagens internacionais, e afetam muito mais os pesquisadores do Sul Global. Diferenças abismais nas taxas cambiais normalmente impedem os pesquisadores latino-americanos de viajar para acessar fósseis em coleções estrangeiras. Este é um problema especialmente sério no que diz respeito ao acesso a holótipos. Embora o acesso a dados de espécimes digitais esteja se tornando cada vez mais disponível, certos tipos de pesquisa ainda requerem que muitos fósseis sejam examinados pessoalmente. Além disso, a dificuldade de acesso ao material fóssil também implica que a pesquisa não pode ser reproduzida por pares que possam estar interessados em replicar o estudo e/ou conduzir novos testes. Assim, retirar fósseis de seu país de origem aprofunda a desigualdade entre a ciência produzida em países "colonizados" e "colonizadores".

### **7.6. Pesquisa de baixa qualidade pode produzir uma grande quantidade de dados duvidosos**

Às vezes, os fósseis podem ser coletados sem levar em conta as informações tafonômicas ou estratigráficas associadas, especialmente quando a coleta é coordenada por coletores comerciais. Como resultado, informações cruciais para o entendimento adequado desse material são perdidas para sempre. Algumas publicações sobre espécimes brasileiros examinados neste estudo incluem apenas informações vagas sobre quando e onde o fóssil foi coletado, ao invés de fornecerem a descrição adequada da data e forma coleta, e informações geográficas e geológicas completas (ver seção 3.2). Não podemos descartar que isso seja intencional, pois admitir que um fóssil brasileiro foi encontrado e retirado do Brasil depois de 1942, implica na necessidade de uma licença de coleta da ANM, entre outras. A ausência de informações sobre licenças de coleta e/ou exportação em uma publicação, todavia, não indica necessariamente que uma determinada equipe não obteve as licenças exigidas. Na verdade, encontramos que vários paleontólogos locais também não relatam as licenças exigidas

legalmente em suas publicações.

Além desse problema, em situações onde o comércio de fósseis é permitido ou o tráfico de fósseis se desenvolve, os fósseis correm o risco de serem modificados artificialmente por coletores ou vendedores de fósseis para valorizá-los, como foi o caso de *Irritator challenger* [90]. Isso resulta em pesquisas de baixa qualidade ou não reproduzíveis, e a correção desses erros pode exigir anos de pesquisa, atrasando muito o avanço da ciência. Ademais, a carga desse trabalho de correção geralmente recai sobre os pesquisadores do país de origem dos fósseis, pois eles estão em melhor posição para "esclarecer as coisas", dado seu conhecimento dos sítios fossilíferos, literatura local e espécimes para comparação. Tudo isso agrava ainda mais as desigualdades na paleontologia global, pois sequestra o tempo e a energia dos pesquisadores locais, afastando-os de outros projetos que poderiam estar sendo desenvolvidos.

### **7.7. “Lavagem de fósseis”**

Em alguns casos, fósseis adquiridos irregularmente são tornados mais “eticamente palatáveis” para periódicos e a comunidade científica, por meio da adição de um pesquisador local como autor secundário. Em muitos casos, o autor local não é afiliado a nenhuma instituição de pesquisa (por exemplo, [38,64,97,199,200] (figuras 4 e 5, material eletrônico suplementar, tabelas S1 e S2). Embora defendamos dar crédito onde ele é devido, esta "autoria simbólica" reflete a dinâmica de poder em jogo, e é uma tentativa clara de "lavagem de fósseis". Paleontólogos amadores produzem contribuições muito valiosas para a ciência, muitas vezes trabalhando com seus recursos próprios [201,202]. Por exemplo, em Coahuila, México, a Associação Civil de Paleontólogos Amadores de Sabinas (ver figura 8c) fundou o Museu de Paleontologia de Múzquiz, em 2005 [58]. Trabalhar com estudantes e paleontólogos amadores dedicados é imensamente importante pelas razões que enumeramos na seção 6.4 e nós não criticamos a sua merecida inclusão como co-autores nos estudos em que efetivamente participaram, sobretudo por se tratarem do grupo com maior probabilidade de exclusão das publicações. Em vez disso, nossa crítica é dirigida à ausência de verdadeiras parcerias entre pesquisadores estrangeiros e instituições científicas locais. Em muitos casos, essa prática frequentemente cria conflitos éticos e, em alguns casos, legais, além de promover a exploração das comunidades locais.

### **8. Exemplos históricos de colaborações estrangeiras no Brasil e no México**

Não estamos defendendo uma abordagem nacionalista da pesquisa paleontológica. A colaboração internacional é uma parte inerente do esforço científico e auxilia no desenvolvimento da ciência local. Colaborações internacionais não são um fenômeno novo no México ou no Brasil. Em 1950, foi criado o Departamento de Paleontologia e Petróleos Mexicanos (PEMEX), onde Manuel Maldonado-Koerdell (mexicano) e Federico Bonet (espanhol) iniciaram a formação de paleontólogos no México. Maldonado-Koerdell é considerado o fundador da comunidade paleontológica mexicana [203] e promoveu a cooperação internacional conforme consta em seu trabalho “Correlação das formações triássicas da América Central, México e Estados Unidos” [204]. Ele tinha um grande interesse pelo pan-americanismo e colaborou com agências governamentais da América Central, em projetos relacionados à paleontologia e mineração (na Nicarágua) [203]. Os paleontólogos formados por Maldonado-Koerdell, foram, por sua vez, pioneiros no estudo de outros organismos. Além dele, Agustín Ayala-Castañares foi um pioneiro da micropaleontologia no México e teve colaborações bem-sucedidas com vários pesquisadores estrangeiros, da Suíça, E.U.A. e Cuba [205–208]. Suas colaborações também são destacadas

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

no trabalho “Oportunidades e desafios para a cooperação México-EUA em ciências oceânicas” [209].

Llewellyn I. Price, um paleontólogo nascido no Brasil, por sua vez, trabalhou com Alfred. S. Romer, nos E.U.A., e juntou-se a vários pesquisadores estrangeiros após retornar ao Brasil [210–213]. Acabou tornando-se conhecido como o “fundador da paleontologia de vertebrados no Brasil”. Além dele, o paleontólogo brasileiro Carlos de Paula Couto, ex-aluno de Price, fez parceria com George Gaylord Simpson [214,215] e se tornou o principal especialista em mamíferos fósseis no Brasil, treinando gerações de novos pesquisadores locais. Tanto Llewellyn I. Price, quanto Carlos de Paula Couto, foram autores prolíficos [216] e contribuíram muito para o desenvolvimento da paleontologia brasileira.

### 9. Pequenos passos na direção certa e o desafio da repatriação

Alguns grupos de pesquisa envolvidos em práticas científicas colonialistas parecem estar revisando suas abordagens. Amplas pesquisas sobre madeiras fósseis do Brasil, armazenadas no Museu de Chemnitz, Alemanha, foram desenvolvidas por cientistas brasileiros em colaboração com pesquisadores alemães [217-221], tudo isso com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq). Apesar dessa valiosa colaboração, os espécimes irregularmente adquiridos e exportados, incluindo vários holótipos, permanecem na Alemanha. A repatriação e restituição de fósseis, especialmente aqueles que foram adquiridos ilegalmente, constituem processos-chave para a descolonização da paleontologia, por ajudarem a compensar as injustiças cometidas em contextos coloniais ou neocoloniais, bem como por transferirem o poder de proteger os recursos patrimoniais para o país de origem [222-224].

Vários museus no Norte Global estão enfrentando demandas para repatriação de fósseis e outros objetos culturais e antropológicos. Alguns países responsáveis por essas demandas têm sido bem-sucedidos [225,226]. Um caso de destaque, que estabeleceu um precedente para fósseis, foi o da repatriação de dois espécimes de *Tarbosaurus bataar*, junto com outros 16 fósseis, que estavam nos E.U.A., para Mongólia. Isso ocorreu após um processo judicial bem-sucedido, em 2013 [227]. Esse sucesso se deve aos esforços de Bolortsetseg Minjin, uma paleontóloga mongol, que alertou as autoridades mongóis depois de ver um anúncio para o leilão de um espécime de *Tarbosaurus* em Nova York. Neil Kelley, um paleontólogo baseado nos E.U.A., iniciou uma petição no change.org para interromper o leilão [228], o que atraiu a atenção de um advogado americano, Robert Painter, e Phillip Currie, um paleontólogo canadense, que junto com Minjin e Kelley forneceram dados para mostrar que esses espécimes fósseis se originaram na Mongólia [229]. Isso pavimentou o caminho para a repatriação de mais de 30 espécimes fósseis da Mongólia que estavam nos Estados Unidos [230], na França e na Coreia do Sul [231].

Mais recentemente, em 2019, em um caso que traça paralelos com o dos espécimes de *Tarbosaurus*, um tribunal francês decidiu a favor do Brasil para o repatriamento de 45 espécimes fósseis originários da região do Araripe [232]. Após serem alertados, no Facebook, sobre o leilão online de um dos maiores espécimes, quase completo, de *Anhanguera santanae*, paleontólogos brasileiros alertaram o Ministério Público do Brasil, que imediatamente iniciou uma investigação com a ajuda das autoridades francesas [83,232]. Outro caso de repatriação bem-sucedida aconteceu em 2008 e refere-se a fósseis chineses que estavam na Austrália. Isso ocorreu, graças aos esforços do paleontólogo australiano John Long, com a ajuda de seus colaboradores chineses, que trabalharam em parceria com a Polícia Federal australiana a pedido da China em 2004 [233]. Além desses, mais recentemente, uma nova espécie de aranha, *Cretapalpus vittari* [234], foi repatriada para o

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

Brasil apenas alguns meses após sua publicação, junto com outros 35 outros espécimes de aracnídeos ainda não descritos (figura 10), que estavam alojados irregularmente na *University of Kansas*, E.U.A. [235]. A repatriação foi feita voluntariamente, a pedido de um dos autores do estudo (M.R. Downen), após se familiarizar com as questões envolvidas por meio de informações disponíveis nas redes sociais. Esses casos destacam claramente a importância de especialistas locais, redes colaborativas e das mídias sociais para descobrir e combater o tráfico ilícito de fósseis.

Como mencionado anteriormente, um número irregularmente grande de fósseis brasileiros acabou ilegalmente em coleções estrangeiras na Alemanha e no Japão. Pelo menos 12 holótipos de vertebrados e invertebrados fósseis de Araripe estão ilegalmente alojados em museus e coleções privadas no Japão (por exemplo, Coleção Masayuki Murata) (ver Tabela S2). Pelo menos 90 holótipos de Araripe foram contrabandeados e terminaram em museus alemães (ver seção 3.2 e material eletrônico suplementar, tabelas S2 e S3), principalmente em Stuttgart, Karlsruhe e Berlim. O Brasil enfrenta grande dificuldade em repatriar esses fósseis. Historicamente, esses países têm sido os menos favoráveis à Convenção da UNESCO de 1970 [236] e só a ratificaram na década de 2000. Na Alemanha, diretrizes para a restituição de objetos obtidos em “contextos coloniais” só foram desenvolvidas em 2019, mas não são juridicamente vinculativas e não fornecem qualquer estrutura confiável dentro da qual reivindicações legais de repatriações podem ser feitas [237]. Além disso, qualquer objeto importado para a Alemanha antes de 2007, não está sob a proteção da lei redigida na Alemanha após a sua ratificação da Convenção da UNESCO de 1970 [238]. Dito isso, o Chile conseguiu recuperar fósseis armazenados em coleções alemãs, com a ajuda de um museu alemão [225]. Por outro lado, a repatriação do espécime de *Psittacosaurus mongoliensis*, contrabandeado para fora da China e comprado pelo mesmo museu (após mudar de “proprietários” várias vezes) foi extremamente malsucedida [239.240] e, em 2020, ainda este não havia retornado para a China [241].

Museus alemães concordaram recentemente com a repatriação de vários artefatos arqueológicos adquiridos durante os tempos coloniais [237], incluindo artefatos de bronze de Benin para a Nigéria [242]. Esperamos que no futuro isso seja estendido também espécimes paleontológicos.

### 10. Caminhos a seguir

#### 10.1. Avanços em tecnologia e compartilhamento de informações

A tecnologia pode ser uma aliada no processo de descolonização da paleontologia. Museus e instituições científicas podem compartilhar réplicas, tomografias computadorizadas, dados de fotogrametria e impressões 3D de fósseis importantes, permitindo que as informações sejam trocadas de forma mais ampla e equitativa [243]. Uma equipe internacional que trabalha com fósseis do Permiano do Nordeste do Brasil já está usando essa abordagem. Fósseis de vertebrados coletados pela equipe são depositados na Universidade Federal do Piauí (UFPI), em Teresina, no Brasil, enquanto moldes, modelos fotogramétricos e tomografias computadorizadas dos fósseis são compartilhados entre as várias instituições parceiras do exterior [244-247]. Os pesquisadores devem considerar a disponibilização de dados de tomografia computadorizada em um repositório online, como o *MorphoBank* ou *MorphoSource*, o que facilitaria e tornaria mais equitativo o acesso aos dados e a possibilidade de reprodução dos estudos. Idealmente, fósseis, especialmente holótipos, devem ser repatriados para seu país de origem. A repatriação de fósseis é geralmente percebida de forma negativa pelos museus que enfrentam essas demandas, que preveem altos custos associados ao envio do material, bem como a perda de espécimes

importantes, que podem atrair o público ou fornecer valiosos dados de pesquisa. No entanto, o processo de repatriação tem enorme potencial para estabelecer novas parcerias nos países de origem, especialmente quando novas tecnologias, como as mencionadas acima, são adotadas.

### **10.2. Recomendações para editores e revisores de periódicos**

Os periódicos voltados para a paleontologia, e aqueles que publicam rotineiramente estudos na área, devem adotar diretrizes mais rigorosas em relação à ética em pesquisa e a condição legal dos fósseis apresentados em seus artigos. Idealmente, os periódicos devem exigir que os autores relatem as licenças de coleta e exportação, quando aplicável, ou seja, quando um estudo envolveu trabalho de campo e quando os fósseis não estão depositados em seus países de origem. Alguns periódicos com histórico de publicação de fósseis adquiridos de maneira questionável (ver tabelas de material eletrônico suplementar S2 e S3) parecem estar adequando suas políticas. *Palaeontology* e *Papers in Palaeontology* recentemente atualizaram as suas orientações aos autores, e agora exigem que todos os manuscritos submetidos devam incluir "informações claras de procedência" e também que "as amostras devem sempre ser coletadas e exportadas de acordo com a legislação local, com as licenças pertinentes, e de maneira responsável" [248]. Ambos os periódicos agora exigem também, que os espécimes sejam "depositados em um museu ou coleção reconhecida para permitir o livre acesso de outros pesquisadores em perpetuidade" [248]. Embora esta orientação não inclua nenhum exemplo específico de onde seriam necessárias as autorizações, ou onde os autores podem ir para encontrar mais informações, é certamente um passo na direção correta. O periódico *Current Biology* e outras revistas da *Cell Press*, que frequentemente publicam estudos paleontológicos, defendem a transparência e a comunicação acessível [249] e, a partir de janeiro de 2021, permitem aos autores anexar uma declaração de inclusão e diversidade, em uma tentativa, entre outras, de reduzir o colonialismo científico presente na academia [250]. Um estudo recente, que descreve um novo fóssil de pterossauro chinês publicado na *Current Biology*, aproveitou a oportunidade para destacar que a lista de autores desta publicação incluía "colaboradores do local onde a pesquisa foi realizada, que participaram da coleta de dados, planejamento do estudo, análise e/ou interpretação de dados do trabalho" [251].

Outros periódicos da área de Paleontologia, por sua vez, aparentemente têm políticas rígidas quanto à ética e legalidade, mas infelizmente não as colocam em prática. A revista *Cretaceous Research*, por exemplo, afirma, em suas orientações para autores, que "o material fóssil de proveniência incerta ou duvidosa não será aceito para publicação na *Cretaceous Research*. Isso inclui o material atualmente mantido em coleções de museus que carecem de registros detalhados de coleta de campo e/ou cuja proveniência não pode ser determinada com certeza." [252]. Este periódico, no entanto, notoriamente continua a publicar numerosos fósseis de procedência questionável, de regiões como Araripe [253–256], incluindo "*Ubirajara jubatus*" [37], que teve, finalmente, o artigo removido após inúmeras reclamações de pesquisadores e a pressão das redes sociais. A revista *Cretaceous Research* também continua a publicar artigos sobre âmbar de Mianmar (54 publicações em outubro de 2021), apesar de muitos outros periódicos da área colocarem restrições à publicação destes materiais, por razões éticas e legais [128-130] (ver discussão na Seção 4).

Tanto no Brasil, quanto no México, o comércio ou exportação de fósseis sem licenças é ilegal. Manuscritos envolvendo fósseis desses países, que incluem apenas declarações vagas sobre a aquisição do ou dos espécimes ou que não fornecem informações completas sobre como o fóssil foi obtido, não devem ser considerados para publicação.

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

Fósseis brasileiros coletados após 1942 e armazenados em coleções estrangeiras, devem ser vistos com grande suspeita. Autores que afirmam que um fóssil brasileiro em uma coleção estrangeira foi obtido antes de 1942, deveriam ser capazes de comprovar essa alegação. Estamos cientes de que a ANM, do Brasil, autorizou a exportação legal de alguns fósseis brasileiros após esta data (por exemplo, espécimes de *Prionosuchus plummeri* armazenados no Museu de História Natural em Londres, Reino Unido, [257]), mas esses são casos muito raros, que geralmente envolvem espécimes não-holótipos. Qualquer holótipo brasileiro armazenado em uma coleção estrangeira, coletado após 1990, representa uma violação da legislação brasileira, conforme já demonstrado neste trabalho. Os autores devem obter e fornecer documentação adequada da ANM e do MCTI, que demonstrem que esses fósseis foram coletados e exportados legalmente. Fósseis mantidos em coleções particulares e não em instituições de pesquisa, também não devem ser considerados para publicação, especialmente quando envolvem novos táxons. Os fósseis mexicanos com um número de registro do INAH não são necessariamente depositados em museus ou universidades, porque esta agência governamental também registra coleções particulares. Para estimular o registro, o INAH não questiona a procedência ou autenticidade dos fósseis. Os autores que desejam publicar fósseis mexicanos registrados pelo INAH devem fornecer documentação que prove que o fóssil em questão está disponível para cientistas em uma instituição de pesquisa e não faz parte de uma coleção privada. Como mencionado acima, alguns grupos de pesquisa estrangeiros, que geralmente trabalham com fósseis de origem questionável, defendem abertamente desprezar as leis e regulamentos locais [10,11,176]. Recomendamos fortemente, que os editores se recusem a publicar estudos sobre esses tipos de fósseis, a menos que a sua legalidade tenha sido claramente demonstrada, com documentação de apoio fornecida pelos autores. Nos casos em que as políticas editoriais da revista são insuficientes ou inadequadas, recomendamos aos revisores ainda, irem além dos requisitos da revista. Sugerimos que façam perguntas sobre a legalidade do material e exijam a documentação adequada de forma proativa. Embora seja imperativo que a pesquisa esteja em conformidade com a legislação do país de origem, não há nenhuma exigência legal/jurídica para que os pesquisadores desenvolvam trabalhos de forma ética ou que se abstenham de produzir ciência para-quebras. Portanto, devemos também recomendar aos editores, revisores e autores, que estejam cientes das implicações de pesquisas que não são produzidas de forma equitativa.

### **10.3. Recomendações para governos e autoridades locais**

Os governos devem aplicar estritamente as leis e regulamentos atuais e revisar regularmente a sua legislação por meio de consultas diretas com especialistas e também partes interessadas. Em agosto de 2020, foi aprovado no Congresso de Nuevo León, um projeto de lei que redefiniu o material de Vallecillo (na Bacia de Sabinas), coletado por mais de duas décadas, como “gravuras inusitadas em calcário carbonático”. Uma das principais preocupações, conforme relatado por jornalistas da época [258] e expressa pelo Conselho de Paleontologia do INAH [259], é que a nova lei agora facilite o comércio aberto de fósseis extraídos da pedreira Vallecillo, contornando a proteção legal dos fósseis [258,259]. A fim de tornar nosso estudo mais acessível às autoridades locais e aos formuladores de políticas públicas, traduzimos o texto para o espanhol e o português (ver material eletrônico suplementar Tradução S1 e S2).

No entanto, devido à assimetria de poder entre os governos de países anteriormente colonizados e as potências coloniais do Norte Global, o dever de prevenir o contrabando de fósseis oriundo de países com leis de patrimônio robustas também deve ser assumido pelos países que compram esse material. Esforços para combater o contrabando de patrimônio



cultural e nacional, incluindo fósseis e vida selvagem protegida, foram realizados em alguns países do Norte Global, notadamente no Canadá e nos E.U.A. [227,260], mas esse esforço se concentrou em certos itens específicos, como esqueletos bem preservados de dinossauros, ao invés de de no comércio geral de patrimônio contrabandeado. Outros países, como a Alemanha, foram anteriormente referidos como “centros de comércio internacional de antiguidades ilícitas” [261]. A adesão mais robusta às convenções internacionais sobre o contrabando de patrimônio por parte de países que são destino comum dessas peças é uma parte crítica de qualquer esforço para reforçar as legislações locais de proteção ao patrimônio.

### **10.4. Recomendações para instituições de pesquisa, agências de financiamento e revisores**

A paleontologia é uma ciência que atrai amplo interesse público [262,263]. As práticas colonialistas na ciência, repetidamente realizadas por alguns paleontólogos, podem evoluir para uma percepção pública negativa em relação a qualquer instituição acadêmica ou museu que as tolere. Cumprir os regulamentos locais não é apenas um passo lógico antes de realizar pesquisas com espécimes internacionais, mas também deve ser uma prática ética esperada para paleontólogos e cientistas em geral. Algumas sociedades profissionais de paleontologia passaram a ter um Código de Conduta que trata deste ponto específico, o qual os seus membros devem seguir [264,265]. Museus e universidades devem aconselhar e apoiar seus funcionários sobre a conduta ética e legal esperada em países de baixa renda ou com poucos recursos, a fim de evitar a realização de práticas científicas coloniais. As universidades também devem considerar a inclusão de cursos de história da ciência e ética científica como parte de seus programas de graduação e pós-graduação, para garantir que a futura geração de paleontólogos receba treinamento adequado sobre essas questões dentro da paleontologia (bem como nas geociências e ciências biológicas em geral). As agências de financiamento devem tornar obrigatório para os candidatos, a demonstração de que cumprirão as leis dos países nos quais desejam realizar suas pesquisas. Caso contrário, o financiamento deverá ser negado. Os financiadores também devem exigir que a cooperação institucional com as contrapartes locais seja equitativa, ou seja, que venha a beneficiar ambas as partes envolvidas. Tal como os revisores de manuscritos, os revisores de projetos/propostas de financiamento devem considerar com escrutínio preventivo as parcerias de trabalho e o(s) trabalho(s) de campo proposto(s), que venham a ser realizados em outros países. Isso deve ser feito, independentemente do que a agência financiadora exige. Os revisores também devem estar atentos às implicações éticas das parcerias mencionadas e verificar se os resultados propostos estão fora dos requisitos legais.

Os museus compartilham responsabilidade pelas práticas coloniais e isso é difícil de ignorar [266]. É difícil imaginar também, que quase uma centena de holótipos fósseis do Araripe (e presumivelmente um número ainda maior de fósseis não-tipo) tenham ido parar ilegalmente em museus estrangeiros sem o conhecimento ou mesmo o apoio de seus respectivos curadores. Como visto acima, há vários casos em que os autores admitem abertamente que os fósseis foram comprados. Os detalhes das compras são registrados até mesmo nas etiquetas dos museus, dentro das coleções (figura 11a), e há até casos em que fósseis do Araripe são vendidos nas lojas de *souvenirs* do museu (figura 11b). Os museus devem adotar políticas rígidas quanto ao recebimento de espécimes em seus acervos. A proibição da admissão de fósseis com dados de procedência duvidosos ou de países que proíbem sua exportação, como é o caso do Brasil e do México, deve ser adotada como política formal.

### 11. Conclusões

Nosso estudo fornece uma visão geral das práticas da ciência colonialista que aprofundam as desigualdades globais na pesquisa paleontológica. Embora nossa investigação se concentre no Brasil e no México, essas práticas ocorrem em muitos outros países, como mostrado nos numerosos casos apresentados ao longo do texto, de contrabando de fósseis, falsificação e até mesmo flagrante desrespeito às leis nacionais. Museus, universidades e agências de financiamento devem evitar a facilitação de pesquisas ou pesquisadores envolvidos em práticas científicas colonialistas, especialmente quando há sinais de violação das leis e regulamentos locais, como a compra e exportação ilegal de fósseis. É igualmente importante que as revistas científicas exijam que os autores forneçam dados sobre as licenças de pesquisa e exportação necessárias junto com seus manuscritos e se recusem a publicar pesquisas produzidas por meio de atividades antiéticas e ilegais, como os casos detalhados neste trabalho. Pesquisadores estrangeiros devem respeitar as leis e regulamentações locais e se envolver em parcerias construtivas, éticas e equitativas. A má conduta de pesquisa que ultrapassa os limites éticos e legais resulta na erosão da confiança entre especialistas, na produção de pesquisa de má qualidade e não reproduzível e no aumento da dificuldade de acesso a espécimes fósseis importantes. A história extrativista da paleontologia colonialista não pode ser reescrita, mas podemos traçar um novo caminho baseado na cooperação respeitosa que beneficia mutuamente as instituições locais e estrangeiras, bem como as comunidades locais, que permanecem como guardiãs de seu patrimônio paleontológico.

### Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa gratidão aos agentes que investigam e protegem o patrimônio fossilífero do tráfico ilícito, aos jornalistas e comunicadores que expõem essas questões e aumentam o acesso à informação sobre o tema, e ao público geral que discute este assunto e o mantém vivo nas redes sociais, ajudando a aumentar a pressão sobre os indivíduos e instituições responsáveis pelo contrabando e pela retenção do patrimônio fossilífero. Este manuscrito teve contribuições de outros colegas que preferiram permanecer anônimos. Agradecemos a ajuda fornecida por Alberto Blanco Piñón pelas discussões sobre os fósseis de Sabinas, bem como as fotografias que ele forneceu. Agradecemos a Felisa Aguilar Arellano (*Consejo de Paleontología* - INAH) por sua valiosa ajuda com as leis sobre fósseis mexicanos. À Chico Camargo (*University of Exeter*) que nos apoiou na extração dos dados do Twitter. Nossos agradecimentos também vão para: Paolo Schirolli (*Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia*) e Lorenzo Marchetti (*Museum für Naturkunde Berlin*) que forneceram informações sobre as leis italianas, Jeff Liston (*Royal Tyrrell Museum of Paleontology*) e John Long (*Flinders University*) por fornecerem informações sobre repatriações anteriores de fósseis; e Edenilce P. Batista (Universidade Regional do Cariri) por informações sobre as plantas fósseis do Araripe. A fotografia de *Tetrapodophis amplectus* (figura 2f) foi fornecida por Michael Caldwell (Universidade de Alberta), as imagens na figura 1e-f são cortesia da El Norte - Grupo REFORMA, a fotografia da pedreira La Mula (figura 3b) foi fornecida por Selene Velázquez, e a arte da figura 8d foi criada por Saulo Daniel Ferreira Pontes. O manuscrito também se beneficiou muito dos comentários de Sarah Greene (Universidade de Birmingham) e Shazia Kurmoo (Ministério das Relações Exteriores, de Maurício). Também somos gratos a Alexandra Elbakyan e ao projeto Sci-Hub por fornecer acesso a várias publicações que foram necessárias para este estudo. Finalmente, nosso agradecimento muito especial a Matthew R. Downen e ao Museu de História Natural da Universidade de Kansas por colaborarem com a repatriação de 36 aranhas fósseis para o Brasil. NBR foi apoiada pela *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (KI 806 / 17-1).

**Referências**

1. Adas M. 2008 Colonialism and Science. In *Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures* (ed H Selin), pp. 604–609. Dordrecht: Springer Netherlands. (doi:10.1007/978-1-4020-4425-0\_8518)
2. Aldrich R. 2009 Colonial Museums in a Postcolonial Europe. *African and Black Diaspora: An International Journal* **2**, 137–156. (doi:10.1080/17528630902981118)
3. Andersen C, Clopot C, Ifversen J. 2020 Heritage and interculturality in EU science diplomacy. *Humanities and Social Sciences Communications* **7**, 1–8. (doi:10.1057/s41599-020-00668-8)
4. de Vos A. 2020 The Problem of ‘Colonial Science’. *Scientific American*, 1 July. See <https://www.scientificamerican.com/article/the-problem-of-colonial-science/>.
5. North MA, Hastie WW, Hoyer L. 2020 Out of Africa: The underrepresentation of African authors in high-impact geoscience literature. *Earth-Science Reviews* **208**, 103262. (doi:10.1016/j.earscirev.2020.103262)
6. Stefanoudis PV, Licuanan WY, Morrison TH, Talma S, Veitayaki J, Woodall LC. 2021 Turning the tide of parachute science. *Current Biology* **31**, R184–R185. (doi:10.1016/j.cub.2021.01.029)
7. The Lancet Global Health. 2018 Closing the door on parachutes and parasites. *The Lancet Global Health* **6**, e593. (doi:10.1016/S2214-109X(18)30239-0)
8. van Groenigen JW, Stoof CR. 2020 Helicopter research in soil science: A discussion. *Geoderma* **373**, 114418. (doi:10.1016/j.geoderma.2020.114418)
9. Minasny B, Fiantis D, Mulyanto B, Sulaeman Y, Widyatmanti W. 2020 Global soil science research collaboration in the 21st century: Time to end helicopter research. *Geoderma* **373**, 114299. (doi:10.1016/j.geoderma.2020.114299)
10. Martill DM. 2011 Protect - and die. *Geoscientist Online November-2011*. See <https://www.geolsoc.org.uk/Geoscientist/Archive/November-2011/Protect-and-die>.
11. Martill DM. 2018 Why palaeontologists must break the law: a polemic from an apologist. *The Geological Curator* **10**, 641–649.
12. Albersdörfer R. 2018 Fossil legislation - protection or destruction? *The Geological Curator* **10**, 603–605.
13. Raja NB, Dunne E, Khan TM, Nätscher P. 2020 The Overlooked Realities of Sampling Bias in the Fossil Record. p. 356351. (doi:10.1130/abs/2020AM-356351)
14. Monarrez PM *et al.* 2021 Our past creates our present: a brief overview of racism and colonialism in Western paleontology. *Paleobiology*, 1–13. (doi:10.1017/pab.2021.28)
15. Raja N, Dunne E, Matiwane A, Khan TM, Nätscher P, Ghilardi A, Chattopadhyay D. 2021 Colonial history and global economics distort our understanding of deep-time biodiversity. (doi:10.31223/X5802N)
16. Fernández D, Luci L, Cataldo C, Pérez D. 2014 Paleontology in Argentina: history, heritage, funding, and education from a southern perspective. *Palaeontologia Electronica* (doi:10.26879/146)
17. da Conceição DM, Tavares TMV, Cisneros JC, Kurzawe F, de Alcântara Alencar M, Filho MP, da Silva-Melo A, Aires HA. 2020 Geoconservation of Permian Petrified Forests from Northeastern Brazil. In *Brazilian Paleofloras* (eds R Iannuzzi, R Rößler, L Kunzmann), pp. 1–36. Cham: Springer International Publishing. (doi:10.1007/978-3-319-90913-4\_13-1)
18. Guerrero-Arenas R, Arellano FJA, Mendoza LA, Jiménez-Hidalgo E. 2020 How is the paleontological heritage of Mexico and other Latin American countries protected?

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- Paleontología Mexicana* **9**, 83–90.
19. Brazil. 1990 Decreto N° 98.830.
  20. Ministerio de Minas y Energía. 2018 Decreto 1353 del 31 de Julio de 2018.
  21. Ministerio de Educación. 1990 Decreto Supremo N° 484, de 1990, del Ministerio de Educación: Reglamento Sobre Excavaciones Y/O Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas Y Paleontológicas.
  22. Viana MSS, Carvalho I de S. 2019 *Patrimônio Paleontológico*. Editora Interciência. Editora Interciência: Rio de Janeiro.
  23. Aguilar Arellano FJ, Alvarado Mendoza L. 2020 The Council of Paleontology of INAH: Background and perspectives. *Paleontología Mexicana* **9**, 91–101.
  24. Martin J. 2004 All legal and ethical? Museums and the international market in fossils. In *Museums and the future of collecting*, pp. 155–164. Farnham: Ashgate.
  25. Martin J. 2018 Dodgy fossils: international legislation and the meaning of ‘cultural property’. *The Geological Curator* **10**, 607–616.
  26. Maisey JG. 1991 *Santana fossils: an illustrated atlas*. TFH Publications Incorporated.
  27. Ifrim C, Stinnesbeck W, Frey E, others. 2007 Upper Cretaceous (Cenomanian-Turonian and Turonian-Coniacian) open marine plattenkalk deposits in NE Mexico. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* **245**, 71–81. (doi:10.1127/0077-7749/2007/0245-0071)
  28. Heads SW, Miller AN, Crane JL, Thomas MJ, Ruffatto DM, Methven AS, Raudabaugh DB, Wang Y. 2017 The oldest fossil mushroom. *PLOS ONE* **12**, e0178327. (doi:10.1371/journal.pone.0178327)
  29. Heads SW, Miller AN, Crane JL. 2017 On the name of the oldest fossil mushroom. *Mycol Progress* **16**, 1071–1072. (doi:10.1007/s11557-017-1355-4)
  30. Kellner AWA. 1996 Fossilized theropod soft tissue. *Nature* **379**, 32–32. (doi:10.1038/379032a0)
  31. Frey E, Buchy M-C, Stinnesbeck W, González González A, Di Stefano A. 2006 *Muzquizopteryx coahuilensis* ng, n. sp., a nyctosaurid pterosaur with soft tissue preservation from the Coniacian (Late Cretaceous) of northeast Mexico (Coahuila). *Oryctos* **6**, 19–40.
  32. Frey E, Mulder EWA, Stinnesbeck W, Rivera-Sylva HE, Padilla-Gutiérrez JM, González-González AH. 2017 A new polycotyloid plesiosaur with extensive soft tissue preservation from the early Late Cretaceous of northeast Mexico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* **69**, 87–134. (doi:10.18268/BSGM2017v69n1a5)
  33. Maldanis L *et al.* 2016 Heart fossilization is possible and informs the evolution of cardiac outflow tract in vertebrates. *eLife* **5**, e14698. (doi:10.7554/eLife.14698)
  34. Dias JJ, Carvalho I de S. 2020 Remarkable fossil crickets preservation from Crato Formation (Aptian, Araripe Basin), a Lagerstätten from Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* **98**, 102443. (doi:10.1016/j.jsames.2019.102443)
  35. Gibney E. 2014 Brazil Clamps down on Illegal Fossil Trade. *Nature* **507**, 20–20. (doi:10.1038/507020a)
  36. Martill DM, Tischlinger H, Longrich NR. 2015 A Four-Legged Snake from the Early Cretaceous of Gondwana. *Science* **349**, 416–419. (doi:10.1126/science.aaa9208)
  37. Smyth RSH, Martill DM, Frey E, Rivera-Sylva HE, Lenz N. 2020 Temporary Removal: A Maned Theropod Dinosaur from Gondwana with Elaborate Integumentary Structures. *Cretaceous Research* , 104686. (doi:10.1016/j.cretres.2020.104686)
  38. Vullo R, Frey E, Ifrim C, González González MA, Stinnesbeck ES, Stinnesbeck W. 2021 Manta-Like Planktivorous Sharks in Late Cretaceous Oceans. *Science* **371**, 1253–

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

1256. (doi:10.1126/science.abc1490)
39. Mexico. 1897 Decreto por el cual los monumentos arqueológicos existentes en territorios mexicanos son propiedad de la nación y nadie podrá explorarlos, removerlos, ni restaurarlos, sin autorización expresa del ejecutivo de la unión de mayo 11 de 1897.
  40. Sánchez-Gaona L. 2012 Legislación Mexicana de Patrimonio Cultural. *Universidad de Alcalá, Cuaderno Electrónico de DD.HH.* **8**, 57–74.
  41. Bueno C. 2016 *The Pursuit of Ruins: Archaeology, History, and the Making of Modern Mexico*. University of New Mexico Press.
  42. Mexico. 1972 Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.
  43. Mexico. 1939 Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia.
  44. Mexico. 1986 Decreto por el que se reforma la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Secretaría de Educación Pública, Estados Unidos Mexicanos.
  45. Mexico. 1975 Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.
  46. Mesa S, Echauri E, Hernández W. 2017 El registro público del patrimonio cultural en el INAH. *Arqueologia* **52**.
  47. Mexico. 2004 Ley General de Bienes Nacionales.
  48. Carreño AL, Montellano-Ballesteros M. 2005 La Paleontología mexicana; pasado, presente y futuro. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* **57**, 137–147. (doi:10.18268/BSGM2005v57n2a2)
  49. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). 2020 Lineamientos para la investigación de vestigios o restos fósiles de interés paleontológico en México. See <https://www.normateca.inah.gob.mx/pdf/01612485398.PDF> (accessed on 5 April 2021).
  50. Brazil. 1942 Decreto-lei nº 4.146.
  51. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. 1990 Portaria nº 55.
  52. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). 2016 Portaria Nº 155, de 12 de Maio de 2016. Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados.
  53. UNESCO. 1970 Convention on the Means of Prohibiting and Preventing the Illicit Import, Export and Transfer of Ownership of Cultural Property. See [http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL\\_ID=13039&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13039&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) (accessed on 3 April 2021).
  54. Martill DM, Bechly G, Loveridge RF. 2007 *The Crato fossil beds of Brazil: window into an ancient world*. Cambridge University Press.
  55. de Moura-Júnior DA, Scheffler SM, Fernandes ACS. 2018 A Paleontomofauna Brasileira: Cenário Atual. *Anuário IGEO UFRJ* **41**, 142–166. (doi:10.11137/2018\_1\_142\_166)
  56. Twitter, Inc. 2021 Standard search API. *Standard search API | Docs | Twitter Developer Platform*. See <https://developer.twitter.com/en/docs/twitter-api/v1/tweets/search/api-reference/get-search-tweets> (accessed on 20 October 2021).
  57. López-Ramos E. 1981 Paleogeografía y tectónica del Mesozoico de México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* **5**, 158–177.
  58. Aguilar FJ, Porrás-Múzquiz H. 2009 Los fósiles del Museo de Múzquiz AC y su resguardo patrimonial por el Instituto Nacional de Antropología e Historia. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* **61**, 147–153. (doi:10.18268/BSGM2009v61n2a1)
  59. Blanco-Piñón A, Alvarado-Ortega J. 2007 Review of *Vallecillichthys multivertebratum*

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- (Teleostei: Ichthyodectiformes), a Late Cretaceous (early Turonian) ‘Bulldog fish’ from northeastern Mexico. *Revista mexicana de ciencias geológicas* **24**, 450–466.
60. Blanco-Piñón A. 1998 Vallecillo Nuevo León: yacimiento fosilífero del noreste de México: Linares, NL. Master thesis, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra.
  61. Armendáriz E. 2007 Nuevo León en el mapa paleontológico internacional. *Ciencia UANL* **10**, 63–66.
  62. Ifrim C, Stinnesbeck W, Garza RR, Ventura JF. 2010 Hemipelagic cephalopods from the Maastrichtian (late Cretaceous) Parras Basin at La Parra, Coahuila, Mexico, and their implications for the correlation of the lower Difunta Group. *Journal of South American Earth Sciences* **29**, 597–618. (doi:10.1016/j.jsames.2009.08.005)
  63. Ifrim C. 2013 Paleobiology and Paleoecology of the Early Turonian (late Cretaceous) Ammonite Pseudaspidoceras Flexuosum. *PALAIOS* **28**, 9–22. (doi:10.2110/palo.2012.p12-005r)
  64. Zell P, Beckmann S, Stinnesbeck W, Flores-Ventura J. 2013 First record of *Duvalia* ex. gr. *lata* (Cephalopoda, Coleoidea) from Mexico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* **65**, 527–531. (doi:10.18268/BSGM2013v65n3a7)
  65. Frey E, Elgin RA, Stinnesbeck W, Padilla-Gutiérrez JM, Ifrim C, Giersch S, González-González AH. 2012 A new specimen of nyctosaurid pterosaur, cf. *Muzquizopteryx* sp. from the Late Cretaceous of northeast Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* **29**, 131–139.
  66. Sandy MR. 1990 Early Cretaceous brachiopods from Mexico and their paleobiogeographic significance. *Journal of Paleontology* **64**, 942–956.
  67. Castillo Mangas MT. 2014 El registro nacional de colecciones de piezas arqueológicas en custodia de particulares. In *Memoria del registro arqueológico en México: Treinta años*, pp. 665–679. Mexico City: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
  68. Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Geología. 2019 Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana: Instrucciones - Instructions. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. See <http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/index.php/instrucciones-instructions> (accessed on 10 May 2021).
  69. Pérez Ortega R. 2021 This ancient shark fossil is exquisite. But some researchers wonder if they’ll be able to study it. *Science* (doi:10.1126/science.abj0292)
  70. GeoXplora. 2021 [Descubrimiento de Tiburón Filtrador del Cretácico en México](#).
  71. Vullo R, Frey E, Ifrim C, González González MA, Stinnesbeck ES, Stinnesbeck W. 2021 Supplementary Materials for Manta-like planktivorous sharks in Late Cretaceous oceans.
  72. Vullo R, Frey E, Ifrim C, González González MA, Stinnesbeck ES, Stinnesbeck W. 2021 Supplementary Materials for Manta-like planktivorous sharks in Late Cretaceous oceans (Correction: 8 April 2021).
  73. Vullo R, Frey E, Ifrim C, González González MA, Stinnesbeck ES, Stinnesbeck W. 2021 Erratum for the Report “Manta-like planktivorous sharks in Late Cretaceous oceans” by R. Vullo, E. Frey, C. Ifrim, M. A. González González, E. S. Stinnesbeck, W. Stinnesbeck. *Science* **372**, eabi9203. (doi:10.1126/science.abi9203)
  74. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020 *Pesquisa de orçamentos familiares: 2017-2018: perfil das despesas no Brasil: indicadores selecionados / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento*. Rio de Janeiro: IBGE. See <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101761>.
  75. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil. 2010 Índice de

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- Desenvolvimento Humano Municipal 2010. See <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html> (accessed on 7 April 2021).
76. Campos D, Vidal FWH, Castro NF. 2008 Quarrying Limestones and Saving Fossils of the Araripe Basin, Brazil. In *Dimension Stones – ICDS: XXI Century Challenges – Proceedings of the Second International Congress*, Pisa: Pacini Editore.
  77. Vilas-Boas M, Brilha JBR, Lima FF de. 2013 Conservação do Patrimônio Paleontológico do Geopark Araripe (Brasil): Enquadramento, Estratégias E Condicionantes. *Boletim Paranaense de Geociências* **70**. (doi:10.5380/geo.v70i0.31418)
  78. Antunes MT, Balbino AC, Freitas I. 2005 Early (18th century) discovery of Cretaceous fishes from Chapada do Araripe, Ceará, Brazil – Specimens kept at the ‘Academia das Ciências de Lisboa’ Museum. *Comptes Rendus Palevol* **4**, 375–384. (doi:10.1016/j.crpv.2005.02.001)
  79. Pinheiro FL, Fernandes-Ferreira H. 2014 História da Zoologia no Estado do Ceará Parte II: Paleozoologia e Etnozoologia. *Gaia Scientia* **8**, 121–135.
  80. Gould SJ. 1981 *The mismeasure of man*. 1st ed. New York: Norton.
  81. Miranda G. 2010 Fósseis brasileiros leiloados pela Sotheby’s saíram do país ilegalmente, diz governo. *Folha de S. Paulo*, 6 October. See <https://www1.folha.uol.com.br/paywall/login.shtml?https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/810509-fosseis-brasileiros-leiloados-pela-sothebys-sairam-do-pais-ilegalmente-diz-governo.shtml>.
  82. Miranda G. 2012 Fósseis levados ilegalmente do Brasil estão à venda em site. *Folha de S. Paulo*, 19 March. See <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/1063822-fosseis-levados-ilegalmente-do-brasil-estao-a-venda-em-site.shtml>.
  83. Oliveto P. 2014 Loja francesa faz leilão de fóssil brasileiro no Ebay. *Estado de Minas*, 4 February. See [http://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2014/02/04/interna\\_tecnologia,494724/loja-francesa-faz-leilao-de-fossil-brasileiro-no-ebay.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2014/02/04/interna_tecnologia,494724/loja-francesa-faz-leilao-de-fossil-brasileiro-no-ebay.shtml).
  84. Leite C. 2020 Mercado internacional: perfil online leilão fóssil traficado do Cariri cearense. *O Povo Online*, 11 November. See <https://www.opovo.com.br/noticias/cariri/2020/11/11/mercado-internacional--perfil-online-leilao-fossil-traficado-do-cariri-cearense.html>.
  85. Coiffard C, Kardjilov N, Manke I, Bernardes-de-Oliveira MEC. 2019 Fossil evidence of core monocots in the Early Cretaceous. *Nat. Plants* **5**, 691–696. (doi:10.1038/s41477-019-0468-y)
  86. Rydin C, Mohr B, Friis EM. 2003 *Cratonia cotyledon* gen. et sp. nov.: a unique Cretaceous seedling related to *Welwitschia*. *Proc. R. Soc. Lond. B* **270**. (doi:10.1098/rsbl.2003.0044)
  87. Yabumoto Y. 2002 A new coelacanth from the Early Cretaceous of Brazil (Sarcopterygii, Actinistia). *Paleontological Research* **6**, 343–350. (doi:10.2517/prpsj.6.343)
  88. Fielding S, Martill DM, Naish D. 2005 Solnhofen-style soft-tissue preservation in a new species of turtle from the Crato Formation (Early Cretaceous, Aptian) of North-East Brazil: soft-tissue preservation in a Cretaceous turtle. *Palaeontology* **48**, 1301–1310. (doi:10.1111/j.1475-4983.2005.00508.x)
  89. Martill DM. 2011 A new pterodactyloid pterosaur from the Santana Formation (Cretaceous) of Brazil. *Cretaceous Research* **32**, 236–243. (doi:10.1016/j.cretres.2010.12.008)
  90. Martill, DM, Cruickshank ARI, Frey E, Small PG, Clarke M. 1996 A new crested

COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- maniraptoran dinosaur from the Santana Formation (Lower Cretaceous) of Brazil. *Journal of the Geological Society* **153**, 5–8. (doi:10.1144/gsjgs.153.1.0005)
91. Evans SE, Yabumoto Y. 1998 A lizard from the Early Cretaceous Crato Formation, Araripe Basin, Brazil. *njgpm* **1998**, 349–364. (doi:10.1127/njgpm/1998/1998/349)
  92. Frey E, Martill DM, Buchy M-C. 2003 A new species of tapejarid pterosaur with soft-tissue head crest. *Geological Society, London, Special Publications* **217**, 65–72. (doi:10.1144/GSL.SP.2003.217.01.06)
  93. Frey E, Martill DM, Buchy M-C. 2003 A new crested ornithocheirid from the Lower Cretaceous of northeastern Brazil and the unusual death of an unusual pterosaur. *Geological Society, London, Special Publications* **217**, 55–63. (doi:10.1144/GSL.SP.2003.217.01.05)
  94. Salisbury SW, Frey E, Martill DM, Buchy M-C. 2003 A new crocodylian from the Lower Cretaceous Crato Formation of north-eastern Brazil. *Palaeontographica Abteilung A*, 3–47.
  95. Dilcher DL, Bernardes-De-Oliveira ME, Pons D, Lott TA. 2005 Welwitschiaceae from the Lower Cretaceous of northeastern Brazil. *American Journal of Botany* **92**, 1294–1310. (doi:10.3732/ajb.92.8.1294)
  96. Witton MP. 2008 A new azhdarchoid pterosaur from the Crato Formation (Lower Cretaceous, Aptian?) of Brazil. *Palaeontology* **51**, 1289–1300. (doi:10.1111/j.1475-4983.2008.00811.x)
  97. Headden JA, Campos HBN. 2015 An unusual edentulous pterosaur from the Early Cretaceous Romualdo Formation of Brazil. *Historical Biology* **27**, 815–826. (doi:10.1080/08912963.2014.904302)
  98. Brito PM, Gallo V. 2003 A new species of *Lepidotes* (Neopterygii: Semionotiformes: Semionotidae) from the Santana Formation, Lower Cretaceous of northeastern Brazil. *Journal of Vertebrate Paleontology* **23**, 47–53. (doi:10.1671/0272-4634(2003)23[47:ANSOLN]2.0.CO;2)
  99. Kellner AWA, Tomida Y. 2000 Description of a new species of Anhangueridae (Pterodactyloidea) with comments on the pterosaur fauna from the Santana Formation (Aptian-Albian), northeastern Brazil. *National Science Museum Monographs* **17**, 1–135.
  100. Sucerquia PA, Bernardes-de-Oliveira MEC, Mohr BAR. 2015 Phytogeographic, stratigraphic, and paleoclimatic significance of *Pseudofrenelopsis capillata* sp. nov. from the Lower Cretaceous Crato Formation, Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology* **222**, 116–128. (doi:10.1016/j.revpalbo.2015.07.012)
  101. Geggel L. 2016 Mistaken Identity? Debate Over Ancient 4-Legged Snake Heats Up. *Live Science*. See <https://www.livescience.com/56685-debate-about-four-legged-snake-fossil.html>.
  102. Escobar H. 2015 Author of 4-legged-snake paper defies Brazilian fossil laws. *Ciência | Estudos e pesquisas científicas no Estadão Ciência*.
  103. Gramling C. 2016 'Four-Legged Snake May Be Ancient Lizard Instead. *Science* **354**, 536–537. (doi:10.1126/science.354.6312.536)
  104. Greshko M. 2016 Famous 'Four-Legged Snake' may really be dino-era lizard. *National Geographic*. See <https://www.nationalgeographic.com/animals/article/snakes-tetrapodophis-fossils-ethics-science> (accessed on 10 May 2021).
  105. Viggiano G. 2020 Após polêmica, artigo sobre novo dinossauro brasileiro é despublicado - Revista Galileu | Ciência. 23 December. See <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2020/12/apos-polemica-artigo-sobre-novo-dinossauro-brasileiro-e-despublicado.html>.



COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

106. Melo Filgueira JB. 1995 [Autorização](#).
107. Martill DM, Filgueira JM. 1994 A new feather from the Lower Cretaceous of Brazil. *Palaeontology* **37**, 483–487.
108. Pérez Ortega R. 2021 ‘It’s like a second extinction’: Retraction deepens legal and ethical battle over rare dinosaur. (doi:10.1126/science.acx9223)
109. Stinnesbeck SR *et al.* 2017 *Xibalbaonyx oviceps*, a new megalonychid ground sloth (Folivora, Xenarthra) from the Late Pleistocene of the Yucatán Peninsula, Mexico, and its paleobiogeographic significance. *PalZ* **91**, 245–271. (doi:10.1007/s12542-017-0349-5)
110. Stinnesbeck SR *et al.* 2017 A new fossil peccary from the Pleistocene-Holocene boundary of the eastern Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of South American Earth Sciences* **77**, 341–349. (doi:10.1016/j.jsames.2016.11.003)
111. Stinnesbeck SR, Stinnesbeck W, Frey E, Avilés Olguín J, Rojas Sandoval C, Velázquez Morlet A, H. González A. 2018 *Panthera balamoides* and other Pleistocene felids from the submerged caves of Tulum, Quintana Roo, Mexico. *null* **32**, 930–939. (doi:10.1080/08912963.2018.1556649)
112. Stinnesbeck SR, Frey E, Stinnesbeck W. 2018 New insights on the paleogeographic distribution of the Late Pleistocene ground sloth genus *Xibalbaonyx* along the Mesoamerican Corridor. *Journal of South American Earth Sciences* **85**, 108–120. (doi:10.1016/j.jsames.2018.05.004)
113. Stinnesbeck SR, Stinnesbeck W, Frey E, Olguín JA, González AG. 2020 *Xibalbaonyx exinferis* n. sp. (Megalonychidae), a new Pleistocene ground sloth from the Yucatán Peninsula, Mexico. *Historical Biology* **0**, 1–12. (doi:10.1080/08912963.2020.1754817)
114. Stinnesbeck SR, Frey E, Olguín JA, González AG, Morlet AV, Stinnesbeck W. 2020 Life and death of the ground sloth *Xibalbaonyx oviceps* from the Yucatán Peninsula, Mexico. *Historical Biology* **0**, 1–17. (doi:10.1080/08912963.2020.1819998)
115. Gaffney ES, Campbell KE, Wood RC. 1998 Pelomedusoid side-necked turtles from late Miocene sediments in southwestern Amazonia. *American Museum novitates*; no. 3245.
116. Prothero DR, Campbell KE, Beatty BL, Frailey CD. 2014 New late Miocene dromomerycine artiodactyl from the Amazon Basin: implications for interchange dynamics. *Journal of Paleontology* **88**, 434–443. (doi:10.1666/13-022)
117. Rodríguez Vela H. 2012 Distribución espacial, temporal y geológica de los vertebrados fósiles del norte y centro de México mediante sistemas de información geográfica. Master Thesis, Universidad Autónoma de Nuevo León. See <https://cd.dgb.uanl.mx/handle/201504211/4871>.
118. Rößler R, Galtier J. 2002 First *Grammatopteris* tree ferns from the Southern Hemisphere – new insights in the evolution of the Osmundaceae from the Permian of Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology* **121**, 205–230. (doi:10.1016/S0034-6667(02)00086-6)
119. Rößler R, Galtier J. 2002 *Dernbachia brasiliensis* gen. nov. et sp. nov. – a new small tree fern from the Permian of NE Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology* **122**, 239–263. (doi:10.1016/S0034-6667(02)00186-0)
120. Rößler R, Galtier J. 2003 The first evidence of the fern *Botryopteris* from the Permian of the Southern Hemisphere reflecting growth form diversity. *Review of Palaeobotany and Palynology* **127**, 99–124. (doi:10.1016/S0034-6667(03)00096-4)
121. Trümper S, Götze J, Rößler R. 2020 Siliceous Petrifications in the Permian of the Parnaíba Basin, Central-North Brazil: Sedimentary Environment and Fossilization

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- Pathways. In *Brazilian Paleofloras* (eds R Iannuzzi, R Rößler, L Kunzmann), pp. 1–45. Cham: Springer International Publishing. (doi:10.1007/978-3-319-90913-4\_10-1)
122. Ollivier T. 2018 Au Maroc, le discret marché du trafic de fossiles. *Libération*, 29 August. See [https://www.liberation.fr/planete/2018/08/29/au-maroc-le-discret-marche-du-traffic-de-fossiles\\_1675219/](https://www.liberation.fr/planete/2018/08/29/au-maroc-le-discret-marche-du-traffic-de-fossiles_1675219/).
123. Ben Yahia J. 2019 Morocco’s surging trade in fossils. *ENACT Africa*. See <https://enactafrica.org/research/trend-reports/moroccos-surging-trade-in-fossils> (accessed on 11 April 2021).
124. Gutiérrez-Marco JC, Sá AA, García-Bellido DC, Chacaltana CA. 2017 Recent Geoethical Issues in Moroccan and Peruvian Paleontology. *Annals of Geophysics* **60**. (doi:10.4401/ag-7475)
125. Timmins B. 2019 Dinosaurs: Restoring Mongolia’s fossil heritage. *BBC News*, 23 November. See <https://www.bbc.com/news/science-environment-50131770>.
126. 2021 Institute for the Study of Mongolian Dinosaurs. *Institute for the Study of Mongolian Dinosaurs*. See <https://mongoliandinosaurs.org/> (accessed on 11 April 2021).
127. Sokol J. 2019 Fossils in Burmese amber offer an exquisite view of dinosaur times—and an ethical minefield. *Science* (doi:10.1126/science.aay1187)
128. Society of Vertebrate Paleontology. 2020 Fossils from conflict zones and reproducibility of fossil-based scientific data.
129. Barrett PM, Johanson Z. 2020 Editorial: Myanmar (Burmese) Amber Statement. *Journal of Systematic Palaeontology* **18**, 1059–1059. (doi:10.1080/14772019.2020.1764313)
130. Barrett PM, Johanson Z. 2020 Myanmar amber fossils: a legal as well as ethical quagmire. *Nature* **586**, 674–674. (doi:10.1038/d41586-020-03006-9)
131. Nudds J. 2001 Ethics, science and the trade: let’s get together. *The Geological Curator* **7**, 191–198.
132. Mayor A. 2000 *The First Fossil Hunters: Paleontology in Greek and Roman Times*. Princeton University Press.
133. Mayor A. 2013 *Fossil legends of the first Americans*. Princeton University Press.
134. Mayor A, Sarjeant WAS. 2001 The folklore of footprints in stone: From classical antiquity to the present. *Ichnos* **8**, 143–163. (doi:10.1080/10420940109380182)
135. Xing L, Mayor A, Chen Y, Harris JD, Burns ME. 2011 The Folklore of Dinosaur Trackways in China: Impact on Paleontology. *Ichnos* **18**, 213–220. (doi:10.1080/10420940.2011.634038)
136. Liston J. 2014 Fossil protection legislation: Chinese issues, global problems. *Biological Journal of the Linnean Society* **113**, 694–706. (doi:10.1111/bij.12293)
137. Moura GJB, Albuquerque UP. 2011 The First Report on the Medicinal Use of Fossils in Latin America. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* **2012**, e691717. (doi:10.1155/2012/691717)
138. Jenkins T. 2016 *Keeping Their Marbles: How the Treasures of the Past Ended Up in Museums-And Why They Should Stay There*. Oxford University Press.
139. Jajodia IH. 2018 The Case Against Repatriation. *Medium*, 12 April. See <https://medium.com/@ishaanj/the-case-against-repatriation-c0ff34fab504>.
140. Stack L. 2019 Are African Artifacts Safer in Europe? Museum Conditions Revive Debate. *The New York Times*, 4 September. See <https://www.nytimes.com/2019/09/04/arts/design/germany-museum-condition-artifacts.html>.
141. Greshko M. 2018 Fire Devastates Brazil’s Oldest Science Museum. *National Geographic*, 9 June. See <https://www.nationalgeographic.com/science/article/news-museu->

COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- [nacional-fire-rio-de-janeiro-natural-history](#).
142. Reuters. 1996 Opera house in Venice is destroyed by fire. *The New York Times*, 30 January. See <https://www.nytimes.com/1996/01/30/arts/opera-house-in-venice-is-destroyed-by-fire.html>.
  143. Spafford-Ricci S, Graham F. 2000 The Fire at the Royal Saskatchewan Museum, Part 1: Salvage, Initial Response, and the Implications for Disaster Planning. *Journal of the American Institute for Conservation* **39**, 15–36. (doi:10.1179/019713600806113338)
  144. Nossiter A. 2019 In Aftermath of Notre-Dame Fire, Macron Urges Unity in Fragmented Nation. *The New York Times*, 16 April. See <https://www.nytimes.com/2019/04/16/world/europe/notre-dame-fire-investigation.html>.
  145. Royal Trust Collection. 2021 The fire at Windsor Castle. See <https://www.rct.uk/visit/windsor-castle/the-fire-at-windsor-castle> (accessed on 5 April 2021).
  146. Stack L. 2019 Are African Artifacts Safer in Europe? Museum Conditions Revive Debate. *The New York Times*, 4 September. See <https://www.nytimes.com/2019/09/04/arts/design/germany-museum-condition-artifacts.html>.
  147. Kushner J. 2020 In Germany, the Humboldt Forum stirs up a colonial controversy. *National Geographic*, 16 December. See <https://www.nationalgeographic.com/history/article/germany-humboldt-forum-stirs-colonial-controversy>.
  148. Rea N. 2017 Violent storms invade the Louvre, damaging art by Poussin and other holdings. *Artnet News*, 17 July. See <https://news.artnet.com/art-world/louvre-reveals-list-artworks-damaged-storms-1024592>.
  149. Rea N. 2017 Searing temperatures in Italy force the closure of Florence’s Uffizi Gallery. *Artnet News*, 7 August. See <https://news.artnet.com/art-world/uffizi-close-heatwave-1042517>.
  150. Kutner M. 2018 How the Smithsonian Prepares for Hurricanes and Flooding. *Smithsonian Magazine*, 14 September. See <https://www.smithsonianmag.com/smithsonian-institution/how-smithsonian-preps-hurricanes-and-flooding-180970294/>.
  151. Carrigan. 2021 Burpee Museum extends closure after pipe bursts, floods part of the museum. *WREX*.
  152. Smith JB, Lamanna MC, Mayr H, Lacovara KJ. 2006 New Information regarding the Holotype of *Spinosaurus aegyptiacus* Stromer, 1915. *Journal of Paleontology* **80**, 400–406. (doi:10.1666/0022-3360(2006)080[0400:NIRTHO]2.0.CO;2)
  153. De Souza RG, Riff D, De Souza-Filho JP, Kellner AW. 2018 Revisiting *Gryposuchus jessei* Gürich, 1912 (Crocodylia: Gavialoidea): specimen description and comments on the genus. *Zootaxa* **4457**, 167–178. (doi:10.11646/zootaxa.4457.1.9)
  154. Nentwig W, Blick T, Gloor D, Jäger P, Kropf C. 2020 How to deal with destroyed type material? The case of Embrik Strand (Arachnida: Araneae). *argl* **59**, 22–29. (doi:10.30963/aramit5904)
  155. Fara E, Saraiva AÁF, de Almeida Campos D, Moreira JKR, de Carvalho Siebra D, Kellner AWA. 2005 Controlled excavations in the Romualdo Member of the Santana Formation (Early Cretaceous, Araripe Basin, northeastern Brazil): stratigraphic, palaeoenvironmental and palaeoecological implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **218**, 145–160. (doi:10.1016/j.palaeo.2004.12.012)
  156. Vila Nova BC, Saraiva AA, Moreira JK, Sayão JM. 2011 Controlled excavations in the Romualdo Formation lagerstätte (Araripe basin, Brazil) and pterosaur diversity: Remarks based on new findings. *Palaios* **26**, 173–179. (doi:20110310091832)
  157. Storari AP, Rodrigues T, Bantim RAM, Lima FJ, Saraiva AAF. 2021 Mass mortality events of autochthonous faunas in a Lower Cretaceous Gondwanan Lagerstätte.

COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- Scientific Reports* **11**, 6976. (doi:10.1038/s41598-021-85953-5)
158. Santana W, Pinheiro AP, Silva CMRD, Saraiva AÁ. 2013 A new fossil caridean shrimp (Crustacea: Decapoda) from the Cretaceous (Albian) of the Romualdo Formation, Araripe Basin, northeastern Brazil. *Zootaxa* **3620**, 293–300. (doi:10.11646/zootaxa.3620.2.7)
  159. Lima FJD, Saraiva AAF, Silva MAPD, Bantim RAM, Sayão JM. 2014 A new angiosperm from the Crato Formation (Araripe Basin, Brazil) and comments on the Early Cretaceous Monocotyledons. *An. Acad. Bras. Ciênc.* **86**, 1657–1672. (doi:10.1590/0001-3765201420140339)
  160. Bantim RAM, Saraiva AAF, Sayão JM. 2015 Skull variation and the shape of the sagittal premaxillary crest in anhanguerid pterosaurs (Pterosauria, Pterodactyloidea) from the Araripe Basin, Northeast Brazil. *Historical Biology* **27**, 656–664. (doi:10.1080/08912963.2014.921818)
  161. Sayão JM, Bantim RAM, Andrade RCLP, Lima FJ, Saraiva AAF, Figueiredo RG, Kellner AWA. 2016 Paleohistology of *Susisuchus anatoceps* (Crocodylomorpha, Neosuchia): Comments on Growth Strategies and Lifestyle. *PLOS ONE* **11**, e0155297. (doi:10.1371/journal.pone.0155297)
  162. Sayão JM, Saraiva AÁF, Brum AS, Bantim RAM, de Andrade RCLP, Cheng X, de Lima FJ, de Paula Silva H, Kellner AWA. 2020 The first theropod dinosaur (Coelurosauria, Theropoda) from the base of the Romualdo Formation (Albian), Araripe Basin, Northeast Brazil. *Scientific Reports* **10**, 10892. (doi:10.1038/s41598-020-67822-9)
  163. de Lima FJ, Pires EF, Jasper A, Uhl D, Saraiva AÁF, Sayão JM. 2019 Fire in the paradise: evidence of repeated palaeo-wildfires from the Araripe Fossil Lagerstätte (Araripe Basin, Aptian-Albian), Northeast Brazil. *Palaeobio Palaeoenv* **99**, 367–378. (doi:10.1007/s12549-018-0359-7)
  164. Storari AP, Rodrigues T, Saraiva AAF, Salles FF. 2020 Unmasking a gap: A new oligoneuriid fossil (Ephemeroptera: Insecta) from the Crato Formation (upper Aptian), Araripe Basin, NE Brazil, with comments on *Colocrus* McCafferty. *PLOS ONE* **15**, e0240365. (doi:10.1371/journal.pone.0240365)
  165. Abu-Zidan FM, Rizk DEE. 2005 Research in developing countries: problems and solutions. *Int Urogynecol J* **16**, 174–175. (doi:10.1007/s00192-004-1278-x)
  166. Paknia O, Rajaei Sh. H, Koch A. 2015 Lack of well-maintained natural history collections and taxonomists in megadiverse developing countries hampers global biodiversity exploration. *Org Divers Evol* **15**, 619–629. (doi:10.1007/s13127-015-0202-1)
  167. The World Bank. 2021 *Researchers in R&D (per million people)*. See <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6>.
  168. Iyandemye J, Thomas MP. 2019 Low income countries have the highest percentages of open access publication: A systematic computational analysis of the biomedical literature. *PLoS ONE* **14**, e0220229. (doi:10.1371/journal.pone.0220229)
  169. Alcorn JB. 1995 Big conservation and little conservation: collaboration in managing global and local heritage. *Local Heritage in the Changing Tropic Bulletin* **98**.
  170. Wall G, Black H. 2004 Global Heritage and Local Problems: Some Examples from Indonesia. *Current Issues in Tourism* **7**, 436–439. (doi:10.1080/13683500408667998)
  171. Greshko M. 2021 One-of-a-kind dinosaur removed from Brazil sparks backlash, investigation. *National Geographic*, 4 January. See <https://www.nationalgeographic.co.uk/science-and-technology/2021/01/one-of-a-kind-dinosaur->

COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- [removed-from-brazil-sparks-backlash](#).
172. Miranda G. 2020 Cientistas fazem campanha para que fóssil de Ubirajara jubatus, novo dino brasileiro, seja repatriado - 18/12/2020 - Ciência - Folha. *Folha de S. Paulo*, 18 December. See <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2020/12/cientistas-fazem-campanha-para-que-fossil-de-ubirajara-jubatus-novo-dino-brasileiro-seja-repatriado.shtml>.
  173. de Oliveira Andrade R. 2021 No rastro dos fósseis contrabandeados : Revista Pesquisa Fapesp. *Pesquisa*, March. See <https://revistapesquisa.fapesp.br/no-rastro-dos-fosseis-contrabandeados/>.
  174. Vogel G. 2020 Chicken-size dino with a furlike mane stirs ethics debate. *Science* (doi:10.1126/science.abg2318)
  175. Stein W. 2014 Lost to Science. See <https://www.aaps-journal.org/Lost-to-Science.html> (accessed on 3 April 2021).
  176. Martill D, Heads S. 2007 Out of Eden? *Geoscientist Online November-2007*. See <https://www.geolsoc.org.uk/Geoscientist/Archive/November-2007/Out-of-Eden>.
  177. Canada. 2009 Canadian Cultural Property Export Control List (C.R.C., c. 448) - Nomenclature des biens culturels canadiens à exportation contrôlée (C.R.C., ch. 448).
  178. Falcon-Lang HJ. 2006 A history of research at the Joggins Fossil Cliffs of Nova Scotia, Canada, the world's finest Pennsylvanian section. *Proceedings of the Geologists' Association* **117**, 377–392. (doi:10.1016/S0016-7878(06)80044-1)
  179. Currie PJ, Koppelhus EB, editors. 2005 *Dinosaur Provincial Park: a spectacular ancient ecosystem revealed*. Bloomington: Indiana University Press.
  180. Nanglu K, Caron J-B, Gaines RR. 2020 The Burgess Shale paleocommunity with new insights from Marble Canyon, British Columbia. *Paleobiology* **46**, 58–81. (doi:10.1017/pab.2019.42)
  181. Cloutier R. 2013 Great Canadian Lagerstätten 4. The Devonian Miguasha Biota (Québec): UNESCO World Heritage Site and a Time Capsule in the Early History of Vertebrates. *GS* **40**, 149. (doi:10.12789/geocanj.2013.40.008)
  182. Italy. 2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 (Code of cultural heritage and landscape, pursuant to article 10 of the law of 6 July 2002, n. 137).
  183. The United States of America. 2009 United States Code, 2006 Edition, Supplement 3, Title 16 - Conservation Chapter 1C - Paleontological Resources Preservation. , 889–893.
  184. Percival IG. 2014 Protection and Preservation of Australia's Palaeontological Heritage. *Geoheritage* **6**, 205–216. (doi:10.1007/s12371-014-0106-z)
  185. Stemwedel JD. 2015 Laws Restricting Fossil Collection Can Be Good For Science. *Forbes*, 25 July. See <https://www.forbes.com/sites/janetstemwedel/2015/07/25/laws-restricting-fossil-collection-can-be-good-for-science/?sh=3940a4d4d6c1>.
  186. Larson NL, Stein W, Triebold M, Winters G. 2014 What commercial fossil dealers contribute to the science of paleontology. See <https://www.aaps-journal.org/pdf/contibutions-to-paleontology.pdf> (accessed on 6 April 2021).
  187. Larson PL, Russell D. 2014 The benefits of commercial fossil sales to 21st-century paleontology. *Palaeontol Electron* **17**, 1–7. (doi:10.26879/142)
  188. Dalton R. 2000 Fake bird fossil highlights the problem of illegal trading. *Nature* **404**, 696–696. (doi:10.1038/35008237)
  189. Mateus O, Overbeeke M, Rita F. 2008 Dinosaur frauds, hoaxes and “Frankensteins”: how to distinguish fake and genuine vertebrate fossils. *Journal of Paleontological*

COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- Techniques* **2**, 1–5.
190. Barrett PM. 2018 Publish or prohibit? The ethics of publishing on privately-owned fossils. *The Geological Curator* **10**, 551–560.
  191. Reisz RR, Caldwell MW. 2016 Harness passion of private fossil owners. *Nature* **537**, 307–307. (doi:10.1038/537307a)
  192. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) México. 2015 Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010–2015. Transformando México desde lo local.
  193. Martill D. 2001 The trade in Brazilian fossils: one palaeontologist's perspective. **7**, 211–218.
  194. Kellner AWA, Campos D de A. 1996 First Early Cretaceous theropod dinosaur from Brazil with comments on Spinosauridae. *njgpa* **199**, 151–166. (doi:10.1127/njgpa/199/1996/151)
  195. Sereno PC. 1998 A Long-Snouted Predatory Dinosaur from Africa and the Evolution of Spinosaurids. *Science* **282**, 1298–1302. (doi:10.1126/science.282.5392.1298)
  196. Buffetaut E, Ouaja M. 2002 A new specimen of *Spinosaurus* (Dinosauria, Theropoda) from the Lower Cretaceous of Tunisia, with remarks on the evolutionary history of the Spinosauridae. *Bulletin de la Société Géologique de France* **173**, 415–421. (doi:10.2113/173.5.415)
  197. Sales MAF, Schultz CL. 2017 Spinosaur taxonomy and evolution of craniodental features: Evidence from Brazil. *PLoS ONE* **12**, e0187070. (doi:10.1371/journal.pone.0187070)
  198. McInroy G, Lichten C, Ioppolo B, Parks S, Guthrie S. 2018 *International Movement and Science: A survey of researchers by the Together Science Can campaign*. RAND Corporation. (doi:10.7249/RR2690)
  199. Elgin RA, Campos HBN. 2012 A new specimen of the azhdarchoid pterosaur *Tapejara wellnhoferi*. *Historical Biology* **24**, 586–591. (doi:10.1080/08912963.2011.613467)
  200. Ifrim C, Stinnesbeck W, Ventura JF. 2013 An endemic cephalopod assemblage from the lower Campanian (Late Cretaceous) Parras Shale, western Coahuila, Mexico. *J. Paleontol.* **87**, 881–901. (doi:10.1666/12-123)
  201. Catalani JA. 2014 Contributions by amateur paleontologists in 21st century paleontology. *Palaeontol Electron* **17**, 1–4. (doi:10.26879/143)
  202. MacFadden BJ, Lundgren L, Crippen K, Dunckel BA, Ellis S. 2016 Amateur paleontological societies and fossil clubs, interactions with professional paleontologists, and social paleontology in the United States. *Palaeontol Electron* **19**, 1–19. (doi:10.26879/161E)
  203. de Cserna Z. 1974 Manuel Maldonado Koerdell (1908-1972). *Geological Society of America* **3**, 103–106.
  204. Reeside JB *et al.* 1957 Correlation of the Triassic Formations of North America Exclusive of Canada. *Geol Soc America Bull* **68**, 1451. (doi:10.1130/0016-7606(1957)68[1451:COTTFO]2.0.CO;2)
  205. Thalmann HE, Ayala-Castañares A. 1959 Evidencias micropaleontológicas sobre la edad Cretácico Superior de las "Pizarras Necoxtla". *Paleontología Mexicana*
  206. Ayala-Castañares A, Furrázola-Bermúdez G, Seiglie GA. 1962 Nummuloculina heimi Bonet en el cretácico inferior de Cuba: & Stomiosphaera cardiiformis sp. nov. del Cretácico Superior de Cuba. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología.
  207. Seiglie GA, Ayala-Castañares A. 1963 *Sistematica y bioestratigrafía de los foraminíferos grandes del Cretácico Superior (Campaniano y Maastrichtiano) de Cuba:*

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- Foraminíferos grandes del Cretacico Superior de la región central del estado de Chiapas, México; parte 1: El genero Orbitoides d'Orbigny, 1847.* Univ. Nacional Autónoma. Inst. de Geol.
208. Phleger FB, Ayala-Castañares A. 1971 Processes and history of Terminos lagoon, Mexico. *AAPG Bulletin* **55**, 2130–2140.
209. Ayala-Castañares A, Knox RA. 2000 Opportunities and challenges for Mexico-US cooperation in ocean sciences. *Oceanography* **13**, 79–82. (doi:10.5670/oceanog.2000.15)
210. Romer AS, Price LI. 1944 *Stahleckeria lenzii*, a giant Triassic Brazilian dicynodont. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* **93**, 463–491.
211. Plummer F, Price L, Gomes F. 1946 Estados do Maranhão e Piauí. *Brasil, Conselho Nacional do Petróleo. Relatório de* , 87–134.
212. Colbert EH. 1970 A Saurischian Dinosaur from the Triassic of Brazil. *American Museum Novitates* **2405**.
213. Estes R, Price LI. 1973 Iguanid Lizard from the Upper Cretaceous of Brazil. *Science* **180**, 748–751. (doi:10.1126/science.180.4087.748)
214. Simpson GG, Price LI, de Paula Couto C. 1947 A new Eocene marsupial from Brazil. *American Museum Novitates* **1357**.
215. Simpson GG, Couto C de P. 1957 The mastodonts of Brazil. *Bulletin of the AMNH. Bulletin of the AMNH* **112**, article 2.
216. de Luna P. 2018 South America Vertebrate Paleontology Reference List (1774-2018) with 11,468 entries.
217. Kurzawe F, Iannuzzi R, Merlotti S, Rößler R, Noll R. 2013 New gymnospermous woods from the Permian of the Parnaíba Basin, Northeastern Brazil, Part I: *Ductoabietoxylon*, *Scleroabietoxylon* and *Parnaiboxylon*. *Review of Palaeobotany and Palynology* **195**, 37–49. (doi:10.1016/j.revpalbo.2012.12.004)
218. Kurzawe F, Iannuzzi R, Merlotti S, Rohn R. 2013 New gymnospermous woods from the Permian of the Parnaíba Basin, Northeastern Brazil, Part II: *Damudoxylon*, *Kaokoxylon* and *Taeniopitys*. *Review of Palaeobotany and Palynology* **195**, 50–64. (doi:10.1016/j.revpalbo.2012.12.005)
219. Neregato R, Rößler R, Rohn R, Noll R. 2015 New petrified calamitaleans from the Permian of the Parnaíba Basin, central-north Brazil. Part I. *Review of Palaeobotany and Palynology* **215**, 23–45. (doi:10.1016/j.revpalbo.2014.12.006)
220. Neregato R, Rößler R, Iannuzzi R, Noll R, Rohn R. 2017 New petrified calamitaleans from the Permian of the Parnaíba Basin, central-north Brazil, part II, and phytogeographic implications for late Paleozoic floras. *Review of Palaeobotany and Palynology* **237**, 37–61. (doi:10.1016/j.revpalbo.2016.11.001)
221. Neregato R, Rößler R, Noll R. 2020 Growth Architecture Diversity Among Permian Calamitaleans in Brazil. In *Brazilian Paleofloras* (eds R Iannuzzi, R Rößler, L Kunzmann), pp. 1–32. Cham: Springer International Publishing. (doi:10.1007/978-3-319-90913-4\_8-1)
222. Colwell C. 2015 Curating Secrets. *Current Anthropology* **56**, S263–S275. (doi:10.1086/683429)
223. Breske A. 2018 Politics of Repatriation: Formalizing Indigenous Repatriation Policy. *Int J Cult Prop* **25**, 347–373. (doi:10.1017/S0940739118000206)
224. Peirson-Hagger E. 2019 Can we decolonise the British Museum? *News Statesman*, 20 July. See <https://www.newstatesman.com/culture/art-design/2019/07/can-we-decolonise-british-museum>.

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

225. Cisneros JC, Ghilardi AM, Raja NB, Stewens PP. in press. The moral and legal imperative to return illegally exported fossils. *Nat Ecol Evol* (doi:10.1038/s41559-021-01588-9)
226. Vogel G. 2019 Countries demand their fossils back, forcing natural history museums to confront their past. *Science* (doi:10.1126/science.aax4867)
227. Hicks D. 2020 *The brutish museums: the Benin Bronzes, colonial violence and cultural restitution*. London: Pluto Press.
228. U.S. Attorney's Office. 2014 Manhattan U.S. Attorney Announces Return To Mongolia Of Fossils Of Over 18 Dinosaur Skeletons. See <https://www.justice.gov/usao-sdny/pr/manhattan-us-attorney-announces-return-mongolia-fossils-over-18-dinosaur-skeletons> (accessed on 6 April 2021).
229. Kelley N. 2012 Stop the auction of illegally collected Mongolian dinosaur fossils. *Change.org*. See <https://www.change.org/p/heritage-auctions-stop-the-auction-of-illegally-collected-mongolian-dinosaur-fossils> (accessed on 6 April 2021).
230. Society of Vertebrate Paleontology. 2013 Soc of Vert Paleontology members awarded by Mongolia for role in repatriation of stolen fossils. *EurekAlert!*. See [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2013-07/sovp-sov072613.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2013-07/sovp-sov072613.php) (accessed on 6 April 2021).
231. Minjin B. 2017 Fossil Repatriation – Institute for the Study of Mongolian Dinosaurs.
232. Xinhua. 2018 Mongolia to recover dinosaur fossils from South Korea, France. See [http://www.xinhuanet.com/english/2018-03/19/c\\_137050769.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2018-03/19/c_137050769.htm) (accessed on 6 April 2021).
233. de Oliveira Andrade R. 2019 Brazil wins legal fight over 100-million-year-old fossil bounty. *Nature* **570**, 147–147. (doi:10.1038/d41586-019-01781-8)
234. Long J. 2017 Dinosaur embryo returned to China, but many fossils fall victim to illegal trade and poor protection. *The Conversation*, 21 May. See <http://theconversation.com/dinosaur-embryo-returned-to-china-but-many-fossils-fall-victim-to-illegal-trade-and-poor-protection-77349>.
235. Downen MR, Selden PA. 2021 The earliest palpimanid spider (Araneae: Palpimanidae), from the Crato Fossil-Lagerstätte (Cretaceous, Brazil). *The Journal of Arachnology* **49**. (doi:10.1636/JoA-S-19-059)
236. Leite C. 2021 Insetos fósseis: novas descobertas, retorno ao Cariri e suspeita de tráfico. *O Povo Online*, 6 October. See <https://mais.opovo.com.br/reportagens-especiais/mundo-dos-fosseis/2021/10/06/insetos-fosseis-novas-descobertas-retorno-ao-cariri-e-suspeita-de-traffic.html>.
237. Museum International. 2009 *Return of cultural objects: The Athens conference*. UNESCO. See <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000182992>.
238. Schuetze CF. 2019 Germany Sets Guidelines for Repatriating Colonial-Era Artifacts. *The New York Times*, 15 March. See <https://www.nytimes.com/2019/03/15/arts/design/germany-museums-restitution.html>.
239. Bundesamt für Justiz. 2016 Kulturgutschutzgesetz.
240. Buffetaut E. 2001 Tantalizing glimpse of a vanishing dinosaur. *Nature* **414**, 147–147. (doi:10.1038/35102731)
241. Dalton R. 2001 Wandering Chinese fossil turns up at museum. *Nature* **414**, 571–571. (doi:10.1038/414571a)
242. Bell PR, Pittman M, Kaye TG, Hendrickx C. 2020 A crocodylian-style cloaca in a non-avian dinosaur. *bioRxiv*, 2020.10.11.335398. (doi:10.1101/2020.10.11.335398)
243. 2021 Germany has agreed to return Nigeria's looted treasure. Will other countries follow? *Washington Post*. See <https://www.washingtonpost.com/world/2021/05/10/benin->



COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

- [bronzes-germany-nigeria-looted-art/](#).
244. Samaroudi M, Echavarría KR. 2019 3D printing is helping museums in repatriation and decolonisation efforts. *The Conversation*, 3 December. See <http://theconversation.com/3d-printing-is-helping-museums-in-repatriation-and-decolonisation-efforts-126449>.
  245. Cisneros JC, Marsicano C, Angielczyk KD, Smith RMH, Richter M, Fröbisch J, Kammerer CF, Sadleir RW. 2015 New Permian fauna from tropical Gondwana. *Nat Commun* **6**, 8676. (doi:10.1038/ncomms9676)
  246. Cisneros JC, Angielczyk K, Kammerer CF, Smith RMH, Fröbisch J, Marsicano CA, Richter M. 2020 Captorhinid reptiles from the lower Permian Pedra de Fogo Formation, Piauí, Brazil: the earliest herbivorous tetrapods in Gondwana. *PeerJ* **8**, e8719. (doi:10.7717/peerj.8719)
  247. Cisneros JC, Kammerer CF, Angielczyk KD, Fröbisch J, Marsicano C, Smith RMH, Richter M. 2020 A new reptile from the lower Permian of Brazil (*Karutia fortunata* gen. et sp. nov.) and the interrelationships of Parareptilia. *Journal of Systematic Palaeontology* **18**, 1939–1959. (doi:10.1080/14772019.2020.1863487)
  248. Marsicano C, Angielczyk KD, Cisneros JC, Kammerer CF, Fröbisch J, Smith RMH. 2021 Brazilian Permian dvinosaurs (Amphibia, Temnospondyli): revised description and phylogeny. *Journal of Vertebrate Paleontology*, e1893181. (doi:10.1080/02724634.2021.1893181)
  249. The Palaeontological Association. 2021 Instructions to Authors.
  250. Marcus E. 2016 A STAR Is Born. *Cell* **166**, 1059–1060. (doi:10.1016/j.cell.2016.08.021)
  251. Sweet DJ. 2021 New at Cell Press: The Inclusion and Diversity Statement. *Cell* **184**, 1–2. (doi:10.1016/j.cell.2020.12.019)
  252. Zhou X *et al.* 2021 A new darwinopteran pterosaur reveals arborealism and an opposed thumb. *Current Biology*, S0960982221003699. (doi:10.1016/j.cub.2021.03.030)
  253. Cretaceous Research. 2018 Guide for authors.
  254. Roberts EA, Loveridge RF, Weiß J, Martill DM, Seyfullah LJ. 2020 Reinvestigating the fossil leaf *Welwitschiophyllum brasiliense* Dilcher *et al.* (2005), from the Lower Cretaceous Crato Formation of Brazil. *Cretaceous Research* **112**, 104471. (doi:10.1016/j.cretres.2020.104471)
  255. Nel A, Pouillon J-M. 2020 The third skimmer dragonfly species from the Lower Cretaceous (Aptian) Crato Formation in NE Brazil (Odonata, Cavilabiata, Araripelibellulidae). *Cretaceous Research* **115**, 104565. (doi:10.1016/j.cretres.2020.104565)
  256. Pouillon J-M, Nel A. 2020 Revision of the Early Cretaceous mydid *Cretomydas santanensis* (Diptera: Mydidae). *Cretaceous Research* **116**, 104604. (doi:10.1016/j.cretres.2020.104604)
  257. Pouillon J-M, Nel A. 2020 The oldest representative of the modern clade Aeshnoidea from the Lower Cretaceous Crato Formation, Araripe Basin, NE Brazil (Odonata: Anisoptera). *Cretaceous Research* **116**, 104580. (doi:10.1016/j.cretres.2020.104580)
  258. Cox C, Hutchinson P. 1991 Fishes and amphibians from the Late Permian Pedra de Fogo Formation of northern Brazil. *Palaeontology* **34**, 561–573.
  259. Mendoza-Lemus G. 2020 Comercializarían fósiles en Vallecillo si aprueban reforma a ley de Patrimonio. *Milenio*, 23 October. See <https://www.milenio.com/cultura/comercializarian-fosiles-en-vallecillo-si-aprueban-reforma>.
  260. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). 2020 El INAH llama al Congreso del Estado de Nuevo León a dialogar sobre la protección del patrimonio paleontológico

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

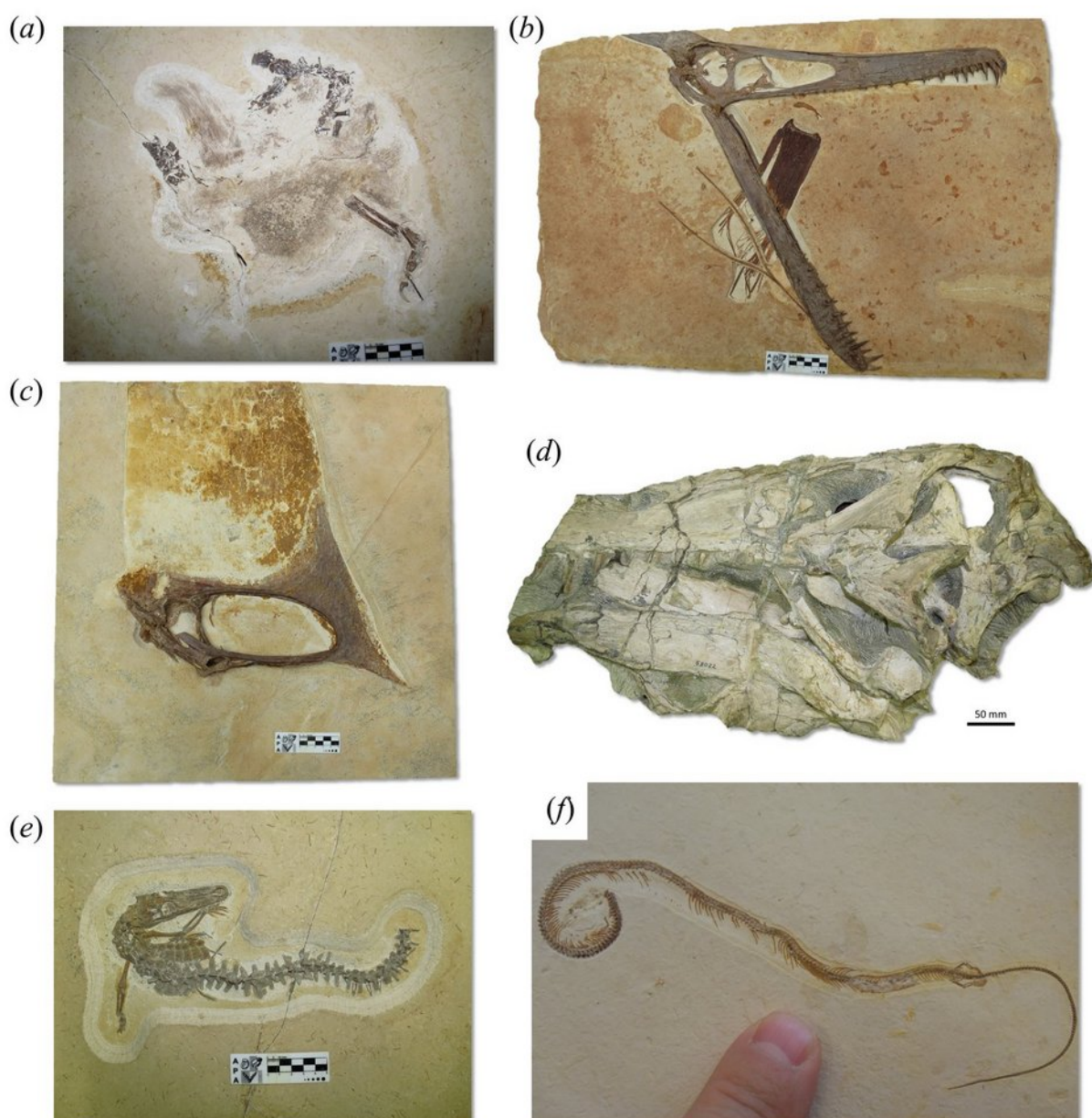
- de la Nación. *Dirección de Medios de Comunicación, Boletín N° 442*, 30 October. See [https://www.inah.gob.mx/attachments/article/9522/Boletin\\_442.pdf](https://www.inah.gob.mx/attachments/article/9522/Boletin_442.pdf).
261. Quan D. 2017 ‘Nothing fishy’: Canadian owners of ancient fossils repatriated to China deny any wrongdoing. *National Post*, 17 January. See <https://nationalpost.com/news/canada/nothing-fishy-canadian-owners-of-ancient-fossils-repatriated-to-china-deny-any-wrongdoing>.
262. Deutsche Welle. 2014 Germany attracts trade in looted artifacts. *DW.COM*, 24 October. See <https://www.dw.com/en/germany-attracts-trade-in-looted-artifacts/a-18019083>.
263. Lipps J. 1998 The Media, Trash Science, and Paleontology. *Palaeontologia Electronica* (doi:10.26879/98003E)
264. Karnall M. 2016 Is palaeontology a waste of public money? *The Guardian*. See <https://www.theguardian.com/science/2016/nov/09/is-palaeontology-a-waste-of-public-money>.
265. Society of Vertebrate Paleontology. 2015 Member Bylaw on Ethics Statement. *Society of Vertebrate Paleontology*.
266. Paleontological Society. 2019 Non-Discrimination and Code of Conduct. See <https://www.paleosoc.org/non-discrimination-and-code-of-conduct> (accessed on 3 April 2021).
267. Das S, Lowe M. 2018 Nature Read in Black and White: decolonial approaches to interpreting natural history collections. *Journal of Natural Science Collections* **6**, 4–14.
268. Frey E, Martill DM, Buchy M-C. 2003 A new species of tapejarid pterosaur with soft-tissue head crest. *Geological Society, London, Special Publications* **217**, 65–72. (doi:10.1144/GSL.SP.2003.217.01.06)
269. Salisbury SW, Frey E, Martill DM, Buchy M-C. 2003 A new crocodylian from the Lower Cretaceous Crato Formation of north-eastern Brazil. *Palaeontographica Abteilung A*, 3–47.
270. Grupo REFORMA. 2021 [Presenta Mauricio tiburón del Cretácico](#).

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



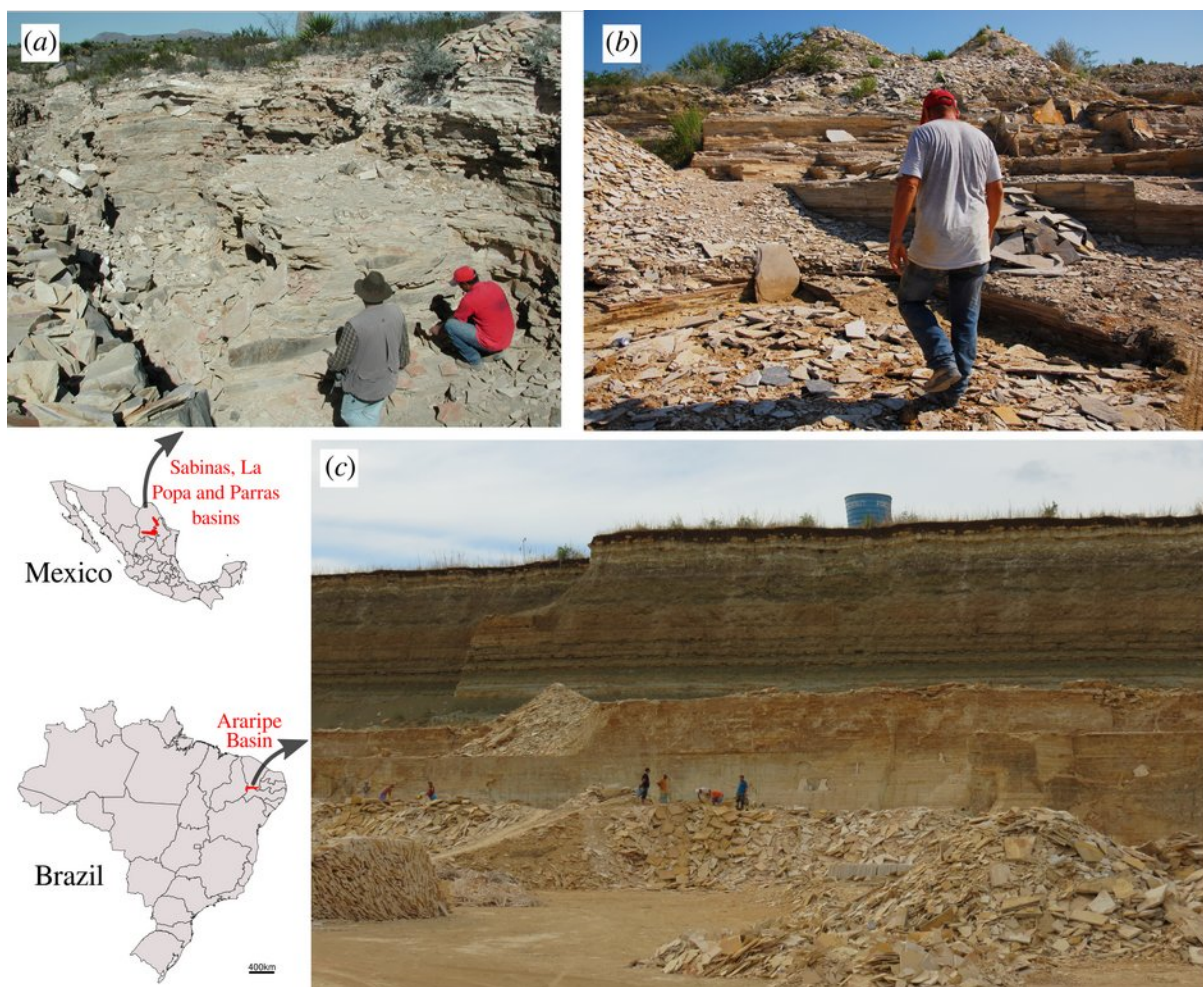
**Figura 1.** Fósseis da Bacia de Sabinas, México, armazenados em coleção particular. (a) cf. *Tselfatia formosa*, comprimento do corpo de ~ 750mm. (b) cf. *Belenostomus longirostris*, comprimento do corpo de ~ 700mm. (c) peixe paquirizodontídeo com comprimento corporal de ~ 750 mm. (d) quelônios cf. *Terlinguachelys* sp., Comprimento do corpo de ~ 300 mm. (e) Holótipo de plesiosauro *Mauriciosaurus fernandesi* [32]. (f) Holótipo de *Aquilolamna milarcae* [38]. Todos os fósseis estão depositados na coleção registrada pelo INAH como REG2544PF, alojada por Mauricio Fernández (visto na fotografia), em Monterrey, Nuevo León, México. (e, f) Captura de imagem de vídeo do canal no Youtube do Grupo Reforma (El Norte - Grupo REFORMA 2021).

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



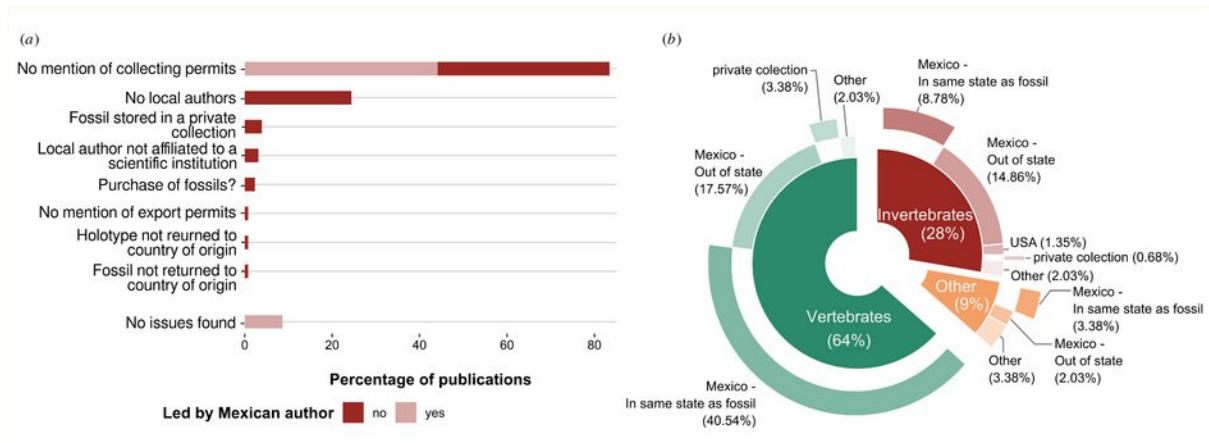
**Figura 2.** Holótipos de vertebrados fósseis da Bacia do Araripe, Brasil, armazenados em coleções estrangeiras. (a) SMNK PAL 29241, proposto holótipo do dinossauro emplumado “*Ubirajara jubatus*” [37] (artigo retratado pela editora), (b) SMNK PAL 3828, holótipo do pterossauro *Ludodactylus sibbicki* [93]. (c) Holótipo SMNK 2344 PAL, do pterossauro *Tupandactylus navigans* [267], (d) Holótipo SMNS 58022, de *Irritator challengerii* [90] (e) SMNK PAL 3804, holótipo do crocodiliforme *Susisuchus anatoiceps* [268], (f) Coleção particular, BMMS BK 2-2, holótipo da suposta cobra com patas *Tetrapodophis amplectus* [36], fotografia de Michael Caldwell. Abreviações: SMNK, *Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe*, Alemanha; SMNS, *Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart*, Alemanha.

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



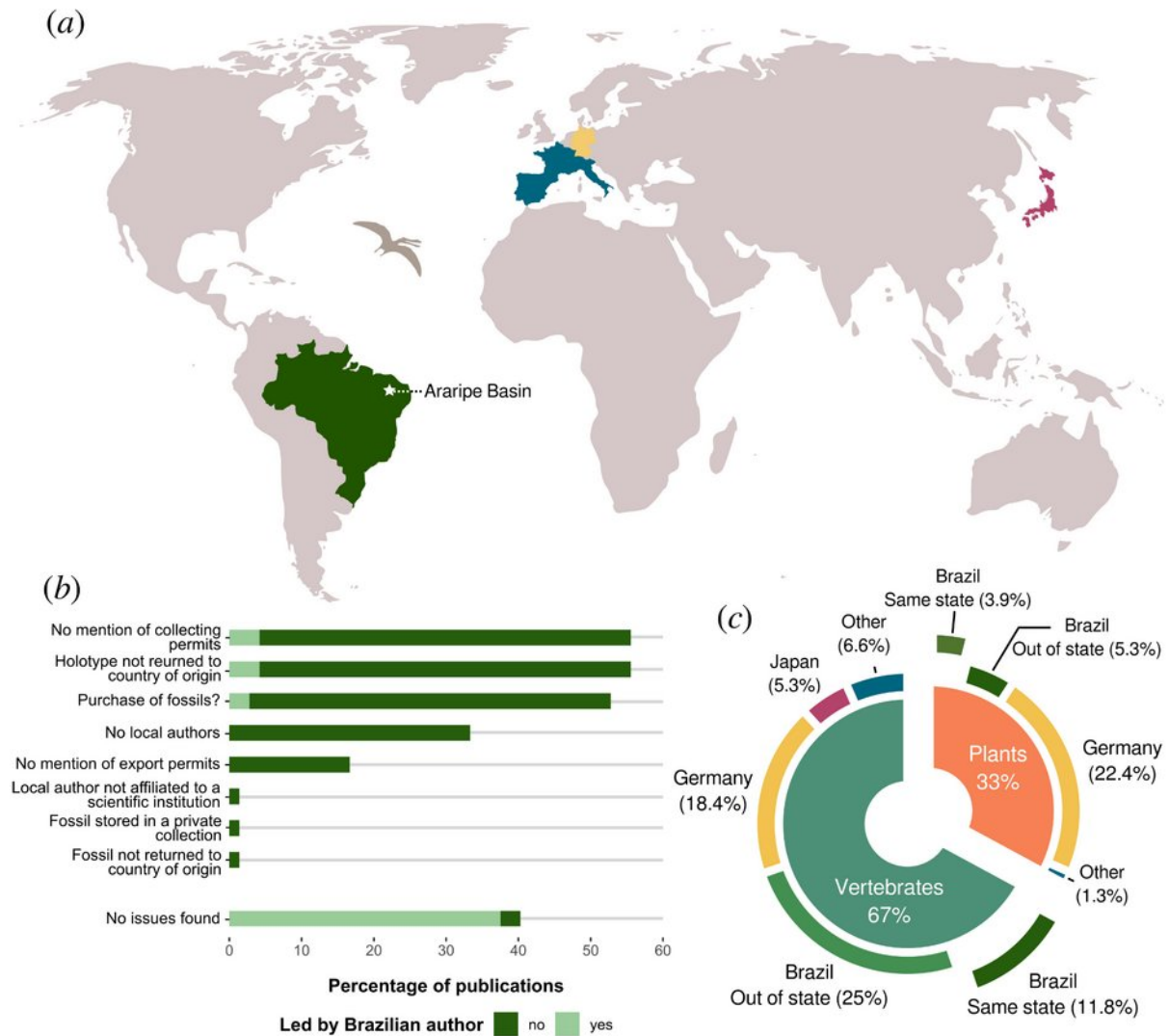
**Figura 3.** Sítios fósseis nas bacias de Sabinas, La Popa e Parras (NE do México) e na Bacia do Araripe (NE do Brasil). (a) Pedreira La Mula, ao norte de Múzquiz, Coahuila, México. (b) Pedreira Vallecillo, no estado de Nuevo León, México, com o trabalhador da pedreira Ramón Ramírez. (c) Pedreira Nova Olinda, no Estado do Ceará, Brasil. Fotografias (a) cortesia de Alberto Blanco-Piñón, e (b) por Selene Velázquez.

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



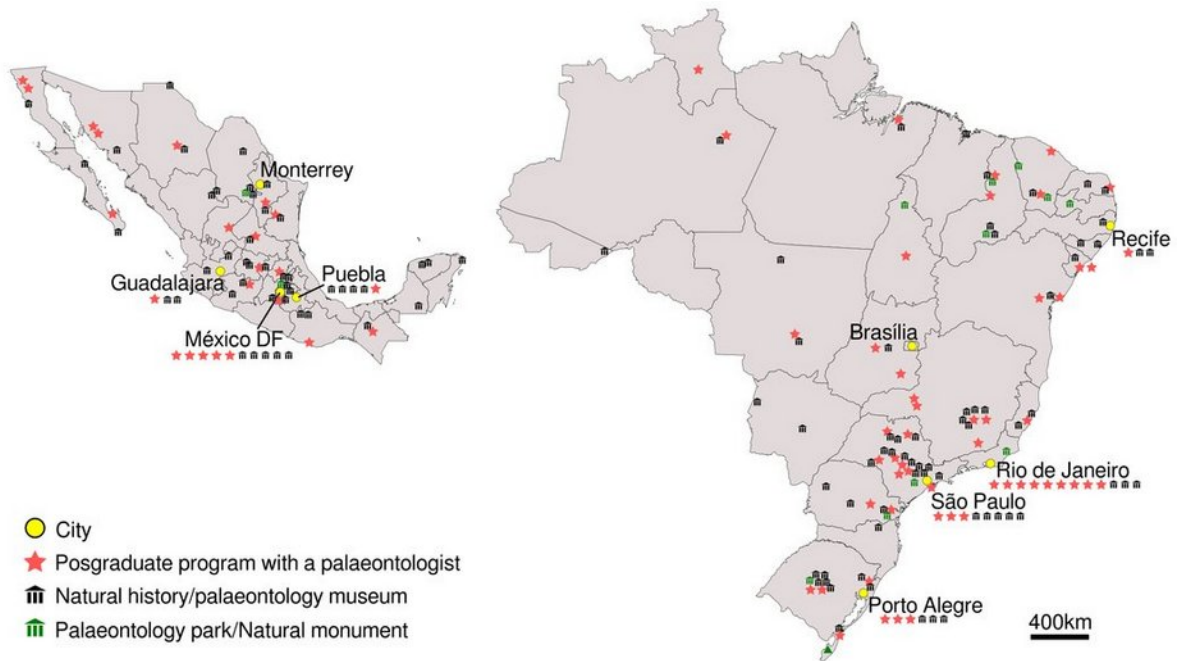
**Figura 4.** Publicações sobre fósseis jurássicos e cretáceos das bacias de Sabinas, La Popa e Parras, e outros locais nos estados de Coahuila e Nuevo León entre 1990-2021 (excluindo plantas e microfósseis). (a) Problemas detectados nas publicações. (b) Localização atual dos fósseis. Consulte o material eletrônico suplementar, Tabela S1, para obter a lista de publicações.

COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



**Figura 5.** Publicações sobre fósseis do Cretáceo da Bacia do Araripe, Brasil, entre 1990-2021 (apenas holótipos, excluindo invertebrados). Consulte o material eletrônico suplementar, tabela S2, para obter a lista de publicações e a descrição dos métodos utilizados. (a, c) Localização atual dos fósseis. (b) Problemas detectados nas publicações.

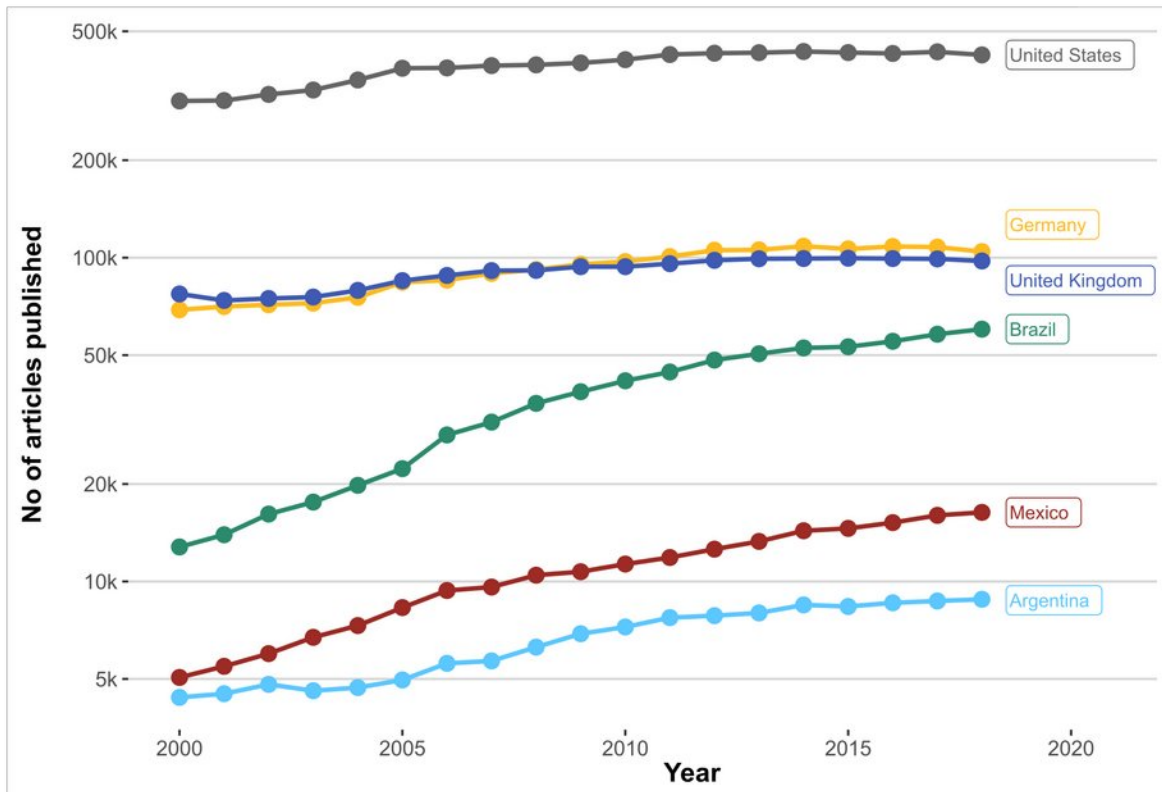
## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



**Figura 6.** Museus, monumentos naturais e instituições que oferecem cursos de pós-graduação relacionados à paleontologia no México (à esquerda) e no Brasil (à direita). Ver lista detalhada no material eletrônico suplementar, tabelas S4 e S5.



## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



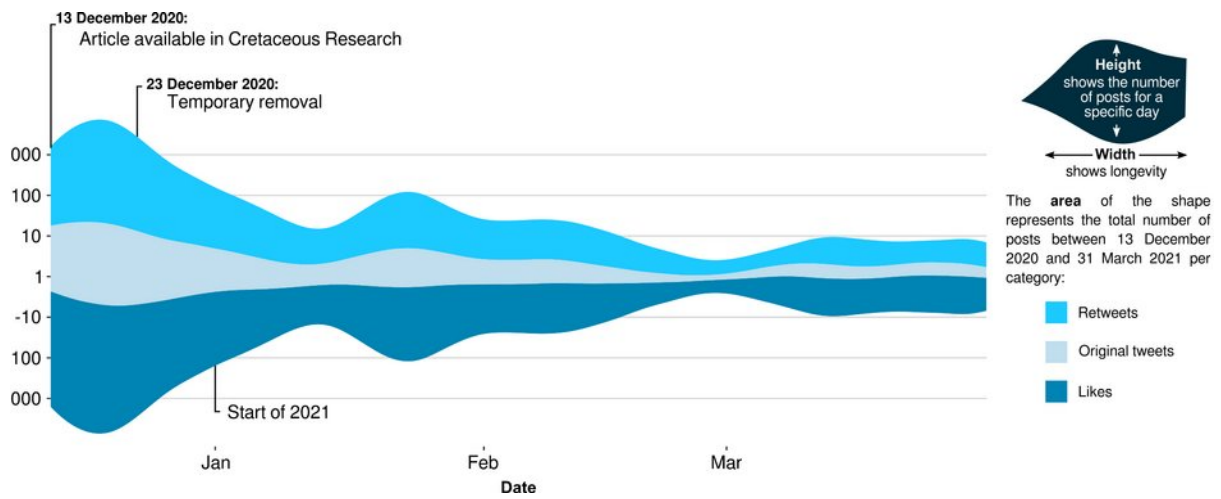
**Figura 7.** Comparação de publicações realizadas por cada país durante 2000–2018. Dados da *National Science Foundation* dos EUA, disponíveis através do Banco Mundial em: <https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC>

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



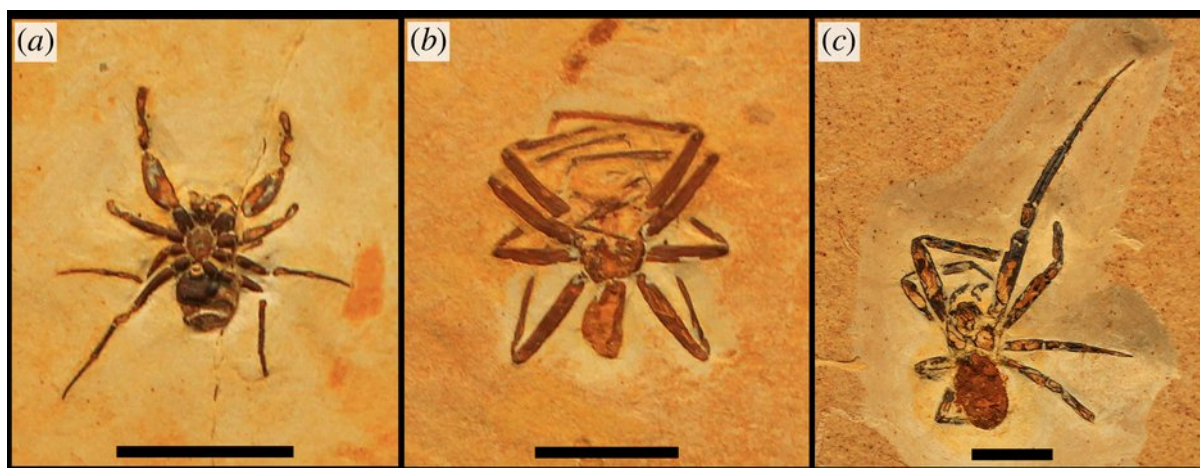
**Figura 8.** Atividades de divulgação científica e interesse público em paleontologia no Brasil e no México. (a) O cruzamento das ruas *Picos de Pato* (dinossauros bico de pato) e *Tiranosaurios*, em Rincón Colorado, Coahuila, México (com o paleontólogo Giuseppe Leonardi). (b) Alunos da escola aprendem a encontrar fósseis no Projeto Jovens Paleontólogos, de Nova Olinda, Ceará, Brasil, da Universidade Regional do Cariri (URCA). (c) Encontro de Paleontólogos Aficionados de Sabinas A.C. (Associação Civil de Paleontólogos Amadores de Sabinas), em Coahuila (René Hernández Rivera e Jim Kirkland vistos na fotografia). Esta associação criou o Museo Paleontológico de Múzquiz, em 2005 [58]. (d) Arte com a hashtag #UbirajaraBelongstoBR postada no Twitter em dezembro de 2020 (crédito: Saulo Daniel Ferreira Pontes, @saulodfp).

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



**Figura 9.** Postagens no Twitter usando a hashtag #UbirajaraBelongstoBR, entre 13 de dezembro de 2020 e 31 de março de 2021.

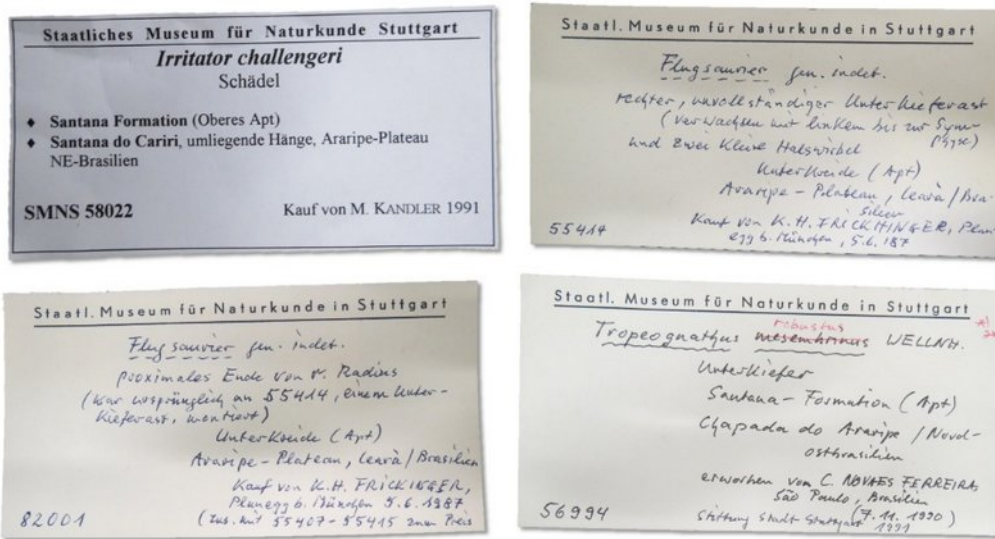
## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL



**Figura 10.** Espécimes representativos de 36 aranhas fósseis recentemente repatriadas ao Brasil, oriundas da Bacia do Araripe. (a) holótipo de *Cretapalpus vittari*. (b, c) aranhas não identificadas e temporariamente ainda não catalogadas. Anteriormente armazenados no Museu de História Natural da Universidade de Kansas, EUA, estes fósseis agora estão depositados no Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens, da Universidade Regional do Cariri (URCA), Santana do Cariri, Ceará. A barra de escala representa 5 mm.

COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

(a)



(b)



**Figura 11.** (a) aquisição de fósseis do Araripe pelo *Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart*, Alemanha. Holótipo SMNS 58022, do dinossauro *Irritator challengeri*, (o rótulo diz “comprado de M. Kandler 1991”); SMNS 55414, pterossauro (gênero indeterminado), (rótulo diz “comprado de K. H. Frickhinger, Planegg em Munique, 5.6.187” [sic]); 82001, pterossauro (gênero indeterminado), (etiqueta diz “comprado de K. H. Frickhinger Planegg em Munique, 5.6.1987, junto com 55404-55415 pelo preço”); 56994, pterosaur *Tropeognathus robustus*, (etiqueta diz “adquirido de C. Novaes Ferreira, São Paulo, Brasil (7.11.1990)”. (B) Peixes fósseis do Araripe (*Dastilbe* sp.) sendo vendidos em uma loja de souvenirs no *Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe*, Alemanha, em 2011. O comércio e a exportação de fósseis estão proibidos no Brasil desde 1942 (ver seção 2).

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

### **Quadro 1.** Esclarecimento

Todas as opiniões expressas neste documento baseiam-se exclusivamente nas informações, ou na falta delas, fornecidas nas publicações aqui discutidas. Não presumimos que os autores das publicações aqui discutidas tenham violado ou pretendido violar quaisquer leis ou regulamentos locais. Tampouco assumimos que todos os coautores de uma determinada publicação concordam com práticas irregulares ou antiéticas eventualmente adotadas por outro coautor ou por uma instituição.

**Quadro 2.** Partes do Decreto 98.830, de 1990, e da Portaria 55 de 14/03/1990, do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil, que interessam ao paleontólogo estrangeiro.

Decreto 98.830 de 1990

Artigo. § 3º As atividades a que se refere o art. 1º somente serão autorizadas enquanto houver coparticipação e corresponsabilidade de instituição brasileira de reconhecida conceituação técnico-científica na área de pesquisa correlata aos trabalhos a serem desenvolvidos, conforme avaliação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Portaria 55 de 14/03/1990 do Ministério de Ciência e Tecnologia: “Regulamenta a coleta de material científico por estrangeiros, conforme Decreto 98.830 / 1990”

42 - O MCT, por meio da instituição brasileira coparticipante e corresponsável, reterá, do material coletado, para destinação a instituições científicas brasileiras, os seguintes itens:

(...)

e) todos os espécimes-tipo fósseis;

f) Pelo menos 30% dos exemplares de cada táxon identificados em algum momento;

g) outros espécimes, dados ou materiais, cuja permanência no país seja de interesse nacional.

**Quadro 3.** Recomendações para estudos paleontológicos no México feitas pelo Conselho Nacional de Paleontologia (INAH) [49]:

Em caso de parceria acadêmica de instituições estrangeiras como co-responsáveis pelo projeto, o Conselho de Paleontologia deve ser antecipadamente notificado da participação e dos trabalhos que serão desenvolvidos no âmbito do projeto de investigação. O co-gestor da instituição estrangeira deverá entregar por escrito e com assinatura manuscrita, ofício no qual se compromete a enviar ao INAH relatório dos resultados obtidos com a sua participação, bem como dos produtos gerados, uma vez concluído o projeto.

## COLONIALISMO PALEONTOLÓGICO NO MÉXICO E NO BRASIL

### **Material eletrônico suplementar (doi:10.5061/dryad.8sf7m0cnd):**

**Tabela S1.** Publicações de fósseis por autores estrangeiros nas bacias de Sabinas, La Popa e Parras

**Tabela S2.** Publicações de fósseis do Araripe por autores estrangeiros (holótipos de vertebrados e plantas)

**Tabela S3.** Lista preliminar de publicações de artrópodes fósseis do Araripe

**Tabela S4.** Lista de museus de paleontologia e cursos de pós-graduação no Brasil com orientadores em paleontologia

**Tabela S5.** Lista de museus de paleontologia e cursos de pós-graduação no México com orientadores em paleontologia

**Tradução S1.** Artigo completo em português

**Tradução S2.** Artigo completo em espanhol

**Apêndice A.** Leis do Brasil (inclui traduções para o inglês)

**Apêndice B.** Leis do México (inclui traduções para o inglês)