

# A ascensão da paleontologia no final do século XIX: algumas considerações por Thomas Henry Huxley

---

Julian Cristian Gonçalves da Silva Junior \*

---

**Resumo:** Além das pesquisas e aulas que ministrava em anatomia comparada, fisiologia, história natural e paleontologia, Thomas Henry Huxley (1825-1895) dedicou muito do seu tempo a dar palestras públicas. Estas, foram publicadas posteriormente como ensaios, contribuindo assim, para a difusão de suas ideias. Este artigo consiste em uma tradução de um desses ensaios “The rise and progress of paleontology” (O surgimento e a ascensão da paleontologia), em seu livro *Collected essays: Science and the Hebrew* em 1894. Neste trabalho Huxley apresentou à sua audiência um breve resumo sobre como a paleontologia surgiu, suas escolas, suas perspectivas e como a paleontologia se encaixava no contexto científico geral de sua época. Ele utilizou uma linguagem compreensível e convincente. Esperamos que este trabalho possa contribuir para o conhecimento das ideias paleontológicas de Huxley.

**Palavras-chave:** Tradução de fonte primária. História da Paleontologia. Thomas Henry Huxley.

## The rise of paleontology in the late XIX century: some considerations by Thomas Henry Huxley

**Abstract:** Besides his researches and classes on comparative anatomy, physiology, natural history and palaeontology, Thomas Henry Huxley (1825-1895) spent a significant time on public lectures. Later, he published those lectures as essays which helped to enhance his thought. This paper translates the work “The rise and progress of palaeontology” by Thomas Huxley, published in his *Collected Essays: Science and the Hebrew* in 1894. Huxley dealt briefly with the

---

\* Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Estudante de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Laboratório de Paleontologia de Ribeirão Preto. *E-mail:* [juliancristiangoncalves@gmail.com](mailto:juliancristiangoncalves@gmail.com)

beginnings of palaeontology, its different schools, its perspectives, and how it fitted the overall scientific context of his time. He used apprehensible and persuasive language. We hope that this work can contribute to the knowledge of Huxley's palaeontological ideas.

**Keywords:** Primary source translation. History of Paleontology. Thomas Henry Huxley.

## 1 INTRODUÇÃO

Thomas Henry Huxley (1825-1895) (figura 1), naturalista britânico, é geralmente conhecido por sua incisiva defesa das ideias de Charles Darwin (1809-1882). Menos conhecida, talvez, seja sua aproximação com a paleontologia, embora suas contribuições para a área terem sido significativas (Switek, 2010, p. 252).

Huxley nasceu em 4 de maio de 1825 em Ealing<sup>1</sup>. Frequentou por pouco tempo a escola primária e tinha facilidade em resolver problemas mecânicos. Teve dois cunhados médicos, o que pode tê-lo levado a se interessar pela medicina. Iniciou aos 13 anos como ajudante de seu cunhado John Salt, em Londres. A educação científica inicial de Huxley consistiu em um treinamento como aprendiz no hospital *Charing Cross*. Em 1842, ele e seu irmão mais velho, James, se inscreveram para bolsas de estudos do hospital. (Foster, 1896, p. xlvii). Nessa época, seus interesses eram variados, de literatura a ciências gerais, Huxley também adquiriu um bom conhecimento de francês e alemão.

Cinco anos depois, ingressou na Marinha Inglesa e atuou como cirurgião assistente no *H.M.S Rattlesnake* entre 1846-1850 (Lyons, 1999, p. 29). Nesse período, teve a oportunidade de coletar inúmeros espécimes de animais marinhos, realizou disseções e, gradualmente, acumulou um grande portfólio de desenhos.

Após seu retorno à Inglaterra em 1850, Huxley obteve uma licença do serviço da marinha para permanecer em Londres e trabalhar nos materiais que trouxera de volta do *Rattlesnake* (Williams, 1981, p. 590).

Nessa época, o trabalho de Huxley era diversificado. Escreveu vários artigos anônimos para o *Literary Gazette* e outros periódicos, traduziu e editou diversas memórias científicas estrangeiras. Além disso, deu contribuições para *Todd and Bowman's Cyclopædia of Anatomy*. Publicou

---

<sup>1</sup> Pequena vila rural, agora pertencente a Londres.

um grande número de memórias que tratam da anatomia microscópica e das relações dos invertebrados em dois periódicos: *Quarterly Journal of Microscopical Science* e *Transactions of the Royal and Linnaean Societies*. Deu uma série de palestras na *Royal Institution of London*, com o intuito de divulgar as pesquisas que estavam sendo desenvolvidas para a sociedade londrina (Chalmers-Mitchell, 1900, p. 49).

Em 1854 Huxley assumiu a função de paleontólogo na *British Geological Survey*, que havia sido fundada em 1835, e de palestrante de História natural geral na *Royal School of Mines* (Foster, 1896, p. li), o que o marcou o início de sua carreira na área<sup>2</sup> (Desmond, 2008, p. 430).



**Fig. 1.** Thomas Henry Huxley

**Fonte:** Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Huxley7.jpg>

---

<sup>2</sup> Até ser nomeado na “Escola de Minas”, o trabalho de Huxley tinha sido quase inteiramente morfológico, lidando com os Invertebrados.

Em seus primeiros trabalhos paleontológicos, Huxley discutiu sobre os peixes fósseis e anfíbios labirintodontes do Devoniano da Inglaterra. Mais recentemente, no século XX, Wesley Williams comentou a respeito dessas contribuições de Huxley:

Suas pesquisas sobre a morfologia desses tetrápodes basais o levaram a colocá-los na divisa entre peixes, anfíbios e répteis. Sua relação ancestral com todos os tetrápodes superiores é, desde então, bem reconhecida. (Williams, 1981, p. 594)

Leonard Huxley (1860-1933), escritor britânico e filho de Thomas Huxley, comentou que a partir de 1854<sup>3</sup>, o trabalho administrativo e as pesquisas paleontológicas começaram a exigir muito mais tempo de Huxley do que talvez ele realmente gostaria. Em suas palavras:

A Paleontologia e o trabalho administrativo começaram a exigir muito do tempo que ele [Huxley] teria dedicado de boa vontade à pesquisa propriamente zoológica. Suas palestras sobre História Natural, é claro, exigiram uma boa dose de investigação de primeira mão, e não apenas notas ocasionais em seus diários fragmentados, mas uma vasta massa de desenhos agora preservados em South Kensington atesta a quantidade de trabalho que ele ainda conseguiu dedicar a estes assuntos [trabalhos sobre invertebrados]. [...] O *Method of Paleontology*<sup>4</sup>, publicado em 1856, foi o primeiro de uma longa série de artigos que tratavam de criaturas fósseis, cuja descrição coube a ele como Naturalista para o Serviço Geológico. (Huxley, L. [1900] 2004, Chapter 1.10 - 1855-1858)

Leonard Huxley ressaltou ainda que foi uma interessante ironia Huxley aceitar o posto de paleontólogo e palestrante de História natural.

---

<sup>3</sup> Entre suas nomeações no início da carreira, além de naturalista do *Geological Survey* estavam: conferencista no *St. Thomas Hospital*, professor de fisiologia na *Royal Institution* (1855) e inspetor em fisiologia e anatomia comparada na *University of London* (1856) (Nocks, 2007, p. 57).

<sup>4</sup> O “método de paleontologia” serviu como ensaio preliminar para todo o guia de alunos e foi reimpresso em 1869 pelo *Smithsonian Institute of Washington* com o título *Principles and Methods of Paleontology*. (Huxley, L. [1900] 2004, Chapter 1.10 - 1855-1858)

Em sua autobiografia, Huxley comentou sobre a resposta que deu a Sir Henry de la Beche<sup>5</sup>, o Diretor-Geral do *Geological Survey*, quando ele lhe ofereceu o posto de paleontólogo e que Huxley recusou num primeiro momento:

Recusei o primeiro [de paleontólogo] categoricamente e aceitei o último [de palestrante] apenas provisoriamente, dizendo a Sir Henry que não me importava com fósseis e que deveria desistir da História Natural assim que conseguisse obter uma posição na fisiologia. Mas ocupei o cargo por 31 anos e grande parte do meu trabalho tem sido paleontológico. (Huxley, T *in*: Huxley, L. [1900] 2004, Chapter 1.10 - 1855-1858)

Conforme Michael Foster<sup>6</sup> (1896, p. lvi), além da pesquisa científica, Huxley dedicou muito tempo e cuidado a palestras e discursos. Leonard Huxley complementou:

Mas deve ser lembrado que nada estava mais longe de sua mente do que o desejo de fundar uma escola de pensamento. Ele apenas se esforçou como erudito e estudante para esclarecer seus próprios pensamentos e ajudar outros a clarear os deles, seja no mundo intelectual ou moral (Huxley, L. [1900] 2004, Preface/American edition)

## 2 HUXLEY E A EVOLUÇÃO

Mesmo após o *Origin of species* (1859) ser publicado<sup>7</sup>, as pesquisas de Huxley só abordariam a ideia de evolução das espécies alguns anos mais tarde. Segundo Brian Switek (2010), durante a década de 1860,

---

<sup>5</sup> Henry Thomas de la Beche (1796-1855) geólogo britânico, foi o primeiro diretor do *British Geological Survey*.

<sup>6</sup> Sir Michael Foster (1836-1907) foi um fisiologista britânico e aluno de Tomas Huxley.

<sup>7</sup> Huxley foi uma das poucas pessoas, além de Charles Lyell (1797-1875) e Joseph Dalton Hooker (1817-1911), também amigos de Charles Darwin (1809-1882), a conhecer o argumento de Darwin antes que o *Origin* fosse publicado. Antes dessa época, Huxley havia manifestado uma posição totalmente agnóstica em relação à questão das espécies e, buscava inutilmente qualquer causa adequada que justificasse a transmutação (Huxley, L. [1900] 2004, Chapter 1.13 - 1859). Podemos mencionar ainda Herbert Spencer (1820-1903), Joseph Dalton Hooker (1817-1911), Alfred Russel Wallace (1823-1913) George John Romanes (1848-1894), dentre outros, como pertencentes do “círculo de amigos de Darwin” que também se envolviam em discussões públicas e defendiam ideias sobre os estudos de evolução (Martins, 2019, p. 120).

Huxley estava preocupado em identificar os arquétipos que uniam as formas dos vertebrados, mas não abordou as formas de transição entre pássaros e répteis até ler *Generelle Morphologie der Organismen* (1866) de Ernst Haeckel (1834-1919). Foi quando Huxley “reuniu ampla evidência anatômica para ilustrar como os pássaros poderiam ter evoluído de algo semelhante a um dinossauro” (Switek, 2010, p. 255).

De acordo com Mario Di Gregorio (1982), Huxley começou a implementar a ideia de evolução apenas em 1868, sem abordar totalmente a noção de seleção natural. Nas palavras de Di Gregorio:

Minha opinião é que depois de 1859, sob a influência de Darwin, Huxley foi persuadido do valor da evolução apenas como uma hipótese de trabalho com respeito aos fenômenos da natureza orgânica; ele apoiou a teoria de Darwin publicamente como uma espécie de “programa” digno de consideração séria, mas ainda não pronto para uma ampla aplicação por causa da seleção natural, seu princípio básico. Ele integrou a evolução com seu trabalho científico somente depois de 1868, quando encontrou a maneira de evitar referências à seleção natural. Na verdade, quando ele finalmente aplicou a evolução ao estudo da vida animal, ela estava ganhando ampla aceitação nos círculos científicos e era fortemente apoiada pela escola zoológica de Jena<sup>8</sup>, liderada por Ernst Haeckel e Carl Gegenbaur. (Di Gregorio, 1982, pp. 397-398)

A obra de Haeckel (1866) fez Huxley mudar de vertente e iniciar a procura por ancestrais evidentes.

Enquanto redigia “*On the animals which are most nearly intermediate between birds and reptiles*” (1868)<sup>9</sup>, Huxley escreveu a Haeckel em janeiro de 1868 (Di Gregorio 1982, p. 415) para comentar sobre seu artigo. Segundo Huxley:

No trabalho científico, o principal assunto em que estou envolvido agora é uma revisão do Dinosauria - com um olho na *Descendenz Theorie!* A estrada dos Répteis aos Pássaros passa por Dinosauria aos Ratitae. O ‘filo’ dos pássaros era composto por Struthionidae, e asas surgiam

---

<sup>8</sup> De acordo com Di Gregorio, Huxley foi fortemente influenciado pela ciência alemã, especialmente pelos trabalhos de embriologia de Karl Ernst von Baer (1792-1876). Haeckel e Carl Gegenbaur (1826-1903) que também foram seguidores da tradição de von Baer (Di Gregorio, 1982, p. 398).

<sup>9</sup> Para conhecer essa obra, consulte “Thomas Henry Huxley e o parentesco entre dinossauros e aves” de Silva Junior & Martins (2021).

de membros anteriores rudimentares. (Huxley, T, 1868, *in*: Huxley, L. [1900] 2004, Chapter 1.22 - 1868).

Huxley (1868) fez uma espécie de confissão à “verdade científica da evolução”. Em suas palavras:

Aqueles que se apegam a doutrina da Evolução (e eu sou um deles), concebem que existem motivos para acreditar que o mundo, com tudo que está nele e sobre ele, não veio a existir na condição em que o vemos agora, nem em nada que se aproxime dessa condição. (Huxley, 1868, p. 66)

Huxley mostrava um apreço especial por formas transitórias, nas quais via evidência direta dos processos de evolução (Huxley, 1868; Hall, 2002; Silva Junior & Martins, 2021).

De certa forma, como comentou Leonard Huxley<sup>10</sup> ([1900] 2004), houve grande benefício na troca de área de Huxley. Ele contribuiu com diversas pesquisas paleontológicas, além de proporcionar novos temas para as palestras que dava, resultantes de seu pensamento.

Huxley contribuiu para as ciências naturais, ministrando palestras para a popularização do pensamento científico e preparando professores nas ciências aplicadas. Ele colaborou de modo significativo para os estudos evolutivos e ocupou um lugar de destaque na comunidade científica de Londres da década de 1850 até o final de sua vida.

A tradução que segue é de um ensaio<sup>11</sup> publicado em 1894 (figura 2) onde Huxley tratou do início da paleontologia, seu progresso e como os fósseis foram vistos pela comunidade científica ao longo dos tempos. Em suas palavras:

Esta é a hipótese da evolução; e as descobertas paleontológicas da última década estão tão completamente de acordo com as exigências dessa hipótese que, se ela não existisse, o paleontólogo teria de inventá-la. (Huxley, 1894, p. 44)

---

<sup>10</sup> Para mais informações sobre as ideias de Thomas Huxley, leia os *EBooks* “A Vida e Cartas de Thomas Henry Huxley” do Projeto Gutenberg em: <https://www.gutenberg.org/ebooks/author/1694>

<sup>11</sup> Discurso perante a Associação Britânica para o Avanço da Ciência em York em setembro de 1881.

II  
THE RISE AND PROGRESS OF  
PALEONTOLOGY

[1881]

THAT application of the sciences of biology and geology, which is commonly known as paleontology, took its origin in the mind of the first person who, finding something like a shell, or a bone, naturally imbedded in gravel or rock, indulged in speculations upon the nature of this thing which he had dug out—this “fossil”—and upon the causes which had brought it into such a position. In this rudimentary form, a high antiquity may safely be ascribed to paleontology, inasmuch as we know that, 500 years before the Christian era, the philosophic doctrines of Xenophanes were influenced by his observations upon the fossil remains exposed in the quarries of Syracuse. From this time forth not only the philosophers, but the poets, the historians, the geographers of antiquity occasionally refer to fossils; and, after the revival of learning, lively controversies arose respecting their real nature.

But hardly more than two centuries have elapsed since this fundamental problem was first exhaustively treated; it was only in the last century that the archaeological value of fossils—their importance, I mean, as records of the history of the earth—was fully recognised; the first adequate investigation of the fossil remains of any large group of vertebrated animals is to be found in Cuvier's “Recherches sur les Ossements Fossiles,” completed in 1822; and, so modern is stratigraphical paleontology, that its founder, William Smith, lived to receive the just recognition of his services by the award of the first Wollaston Medal in 1831.

But, although paleontology is a comparatively youthful scientific speciality, the mass of materials with which it has to deal is already prodigious. In the last fifty years the number of known fossil remains of invertebrated animals has been trebled or quadrupled. The work of interpretation of vertebrate fossils, the foundations of which were so solidly laid by Cuvier, was carried on, with wonderful vigour and success, by Agassiz in Switzerland, by Von Meyer in Germany, and last, but not least, by Owen in this country, while, in later years, a multitude of workers have laboured in the same field. In many groups of the animal kingdom the number of fossil forms already known is as great as that of the existing species. In some cases it is much greater; and there are

Fig. 2. Cap. 2 “The rise and progress of palaeontology” (Huxley, 1884).

Fonte: <<https://archive.org/details/sciencebrew00huxliala/page/n5/mode/2up>>

Na tradução, procurou-se aproximar ao máximo do texto original, inclusive no que diz respeito à terminologia, tempos verbais e distribuição de parágrafos. Para facilitar a leitura, as páginas da obra original aparecem entre colchetes ao longo do texto.

### 3 TRADUÇÃO: THE RISE AND PROGRESS OF PALAEONTOLOGY

II

A ASCENÇÃO E PROGRESSO DA PALEONTOLOGIA

[1881]

[24] ESSA aplicação das ciências da biologia e da geologia, que é comumente conhecida como paleontologia, teve sua origem na mente

da primeira pessoa que, tendo encontrado algo como uma concha, ou um osso, naturalmente encrustados em cascalho ou em uma rocha, se entregou a especulações sobre a natureza desta coisa que havia desenterrado – este *fóssil* – e sobre as causas que a levaram a tal situação. De forma rudimentar, uma vasta antiguidade pode ser atribuída com segurança à paleontologia, visto que sabemos que, 500 anos antes da era cristã, as doutrinas filosóficas de Xenófanes<sup>12</sup> foram influenciadas por suas observações sobre os restos fósseis expostos nas pedreiras de Siracusa. Daí em diante, não apenas os filósofos, mas os poetas, os historiadores, os geógrafos da antiguidade ocasionalmente se referiram aos fósseis; e, após a retomada do conhecimento<sup>13</sup>, surgiram vivas controvérsias a respeito de sua real natureza.

[25] Porém, pouco mais de dois séculos se passaram desde que esse problema fundamental foi tratado exaustivamente pela primeira vez; foi apenas no século passado que o valor arqueológico dos fósseis – sua importância, quero dizer, como registros da história da Terra – foram totalmente reconhecidos; a primeira investigação adequada dos restos fósseis de qualquer grande grupo de animais vertebrados pode ser encontrada em “Recherches sur les Ossemens Fossiles”, de Cuvier<sup>14</sup>, finalizada em 1822; e, é tão moderna a paleontologia estratigráfica; que seu fundador, William Smith<sup>15</sup>, viveu para receber o justo reconhecimento de seus serviços com a concessão da primeira Medalha Wollaston<sup>16</sup> em 1831.

---

<sup>12</sup> Xenófanes (570-475 a.C.), filósofo grego, observou a presença de fósseis de peixes e conchas em localidades distantes da costa marinha, chegando à conclusão que tais locais em outras épocas estavam embaixo da água e um dia foram fundo de mares (Fairbanks, 1898, p. 69).

<sup>13</sup> Provavelmente aqui Huxley estava se referindo ao Renascimento.

<sup>14</sup> Georges Cuvier (1769-1832), naturalista francês, comparou fósseis aos animais vivos utilizando a anatomia comparada como um método para a pesquisa sobre os seres vivos.

<sup>15</sup> William Smith (1769-1839), geólogo britânico, elaborou um dos primeiros mapas geológicos da Grã-Bretanha. Smith realizou extensas análises estratigráficas utilizando índices paleontológicos. Observou que as rochas estavam dispostas em camadas e que os fósseis encontrados em cada uma delas eram bem diferentes (Torrens, 2001, p.72).

<sup>16</sup> Medalha Wollaston é um prêmio concedido pela Sociedade Geológica de Londres.

Mas, embora a paleontologia seja uma especialidade científica relativamente jovem, a massa de materiais com que tem de lidar já é prodigiosa. Nos últimos cinquenta anos, o número de restos fósseis conhecidos de animais invertebrados triplicou ou quadruplicou. O trabalho de interpretação de fósseis de vertebrados, cujas fundações foram tão solidamente estabelecidas por Cuvier, foi realizado, com maravilhoso vigor e sucesso, por Agassiz<sup>17</sup> na Suíça, por Von Meyer<sup>18</sup> na Alemanha e, por último, mas não menos importante, por Owen<sup>19</sup> neste país, enquanto, nos últimos anos, uma multidão de trabalhadores labutou neste mesmo campo. Em diversos grupos do reino animal, o número de formas fósseis conhecidas já é tão grande quanto o das espécies existentes. Em alguns casos, é muito maior; e há ordens inteiras [26] de animais cuja existência nunca saberíamos, exceto pelas evidências fornecidas por restos fósseis. Com tudo isso, pode-se presumir seguramente que, no momento presente, não temos conhecimento de um dízimo dos fósseis que mais cedo ou mais tarde serão descobertos. Se pudermos julgar pela profusão produzida nos últimos anos pelas formações terciárias da América do Norte, parece não haver limite para a multidão de restos de mamíferos a serem esperados daquele continente; e a analogia nos leva a esperar riquezas semelhantes na Ásia Oriental, contando que as formações terciárias daquela região sejam exploradas com cuidado similar. Mais uma vez, temos, por enquanto, quase tudo a aprender a respeito da população terrestre da época mesozoica<sup>20</sup>; e parece que as regiões ocidentais dos Estados Unidos estavam prestes a se mostrar tão instrutivas com relação a esse ponto quanto o foram com relação à vida terciária. Meu amigo, Professor

---

<sup>17</sup> Jean Louis Rodolphe Agassiz (1807-1873), também conhecido como Louis Agassiz, foi um zoólogo e geólogo suíço.

<sup>18</sup> Christian Erich Hermann von Meyer (1801-1869), conhecido como Hermann von Meyer, foi um paleontólogo alemão.

<sup>19</sup> Richard Owen (1804-1892) foi um zoólogo e paleontólogo britânico.

<sup>20</sup> A Era Mesozoica durou entre 248 milhões a 65 milhões de anos atrás e foi dividida em três períodos: Triássico, Jurássico e Cretáceo.

Marsh<sup>21</sup>, me informa que, em dois anos, restos de mais de 160 indivíduos distintos de mamíferos, pertencentes a vinte espécies e nove gêneros foram encontrados em um espaço não maior que o chão de uma sala de bom tamanho; enquanto afloramentos da mesma idade produziram 300 répteis, variando em tamanho de comprimento de 60 a 80 pés, até as dimensões de um coelho.

A tarefa que me propus esta noite é tentar apresentar a vocês, o mais brevemente possível, um esboço das etapas sucessivas pelas quais nosso conhecimento [27] atual dos fatos da paleontologia e daquelas conclusões que são indiscutíveis, foram alcançados; e peço licença para lembrá-los, desde o início, que na tentativa de esboçar o progresso de um ramo do conhecimento para o qual contribuíram inúmeros trabalhos, meu compromisso é mais com generalizações do que com detalhes. É meu objetivo marcar as épocas da paleontologia, não recontar todos os eventos de sua história.

Aquilo que acabei de chamar de problema fundamental da paleontologia, a questão que deve ser resolvida antes que qualquer outra possa ser discutida com proveito, é esta: Qual é a natureza dos fósseis? São eles, como o bom senso dos gregos antigos parece tê-los levado a presumirem sem hesitação, restos de animais e plantas? Ou são eles, como era geralmente presumido nos séculos XV, XVI e XVII, meras figuras de pedra, porções de matéria mineral que assumiram a forma de folhas, cascas e ossos, assim como aquelas porções de matéria mineral que chamamos de cristais assumem a forma de sólidos geométricos comuns? Ou, ainda, são, como outros pensavam, produtos dos germes dos animais e das sementes das plantas que se perderam, por assim dizer, nas entranhas da terra, e alcançaram apenas um desenvolvimento imperfeito e abortivo? É fácil zombar de nossos ancestrais por estarem dispostos a rejeitar a primeira [28] em favor de uma das duas últimas hipóteses; mas é muito mais enriquecedor tentar descobrir por que eles, que realmente não eram pessoas menos sensatas e nem sem menos alvura do que nossos excelentes ‘eus’ de hoje em dia, deveriam ter sido levados a nutrir pontos de vista que nos parecem absurdos. A crença

---

<sup>21</sup> Othniel Charles Marsh (1831-1899), foi um paleontólogo e professor norte-americano. Marsh é reconhecido por seus antagônicos embates com outro paleontólogo americano, Edward Drink Cope (1840-1897), os quais ficaram conhecidos como ‘A guerra dos ossos’. Para mais informações sobre essa história, consulte REA, 2021.

no que é erroneamente chamado de geração espontânea, ou seja, o desenvolvimento da matéria viva a partir da matéria mineral, à parte da ação da matéria viva preexistente, como uma ocorrência comum nos dias atuais – que ainda é sustentado por alguns de nós, foi universalmente aceito como uma verdade óbvia por eles. Eles poderiam apontar para as formas arborescentes assumidas pela geada e por diversos minerais metálicos como evidência da existência na natureza de uma “força plástica” competente para permitir que a matéria inorgânica assumisse a forma de corpos organizados. Então, como todos aqueles que estão familiarizados com os fósseis sabem, eles apresentam inúmeras gradações, desde conchas e ossos que se assemelham exatamente aos objetos recentes, até massas de mera pedra que, por mais que repitam com precisão a forma externa do corpo orgânico, nada mais têm em comum com ele; e, daí, até meros traços e fracas impressões na substância contínua da rocha. O que agora sabemos ser o resultado de mudanças químicas que ocorrem no curso da fossilização, pelas quais o mineral é substituído por uma substância orgânica, pode, na ausência de tal conhecimento, ser interpretado com justiça [29] como a expressão de um processo de desenvolvimento na direção oposta – do mineral para o orgânico. Além disso, em uma época em que teria parecido o mais absurdo dos paradoxos sugerir que o nível geral do mar é constante, enquanto o da terra sólida flutua para cima e para baixo por milhares de pés em uma ondulação secular do solo, pode muito bem ter parecido muito menos arriscado conceber que os fósseis são brinquedos da natureza do que aceitar a alternativa necessária, que todas as regiões do interior e planaltos, em cujas rochas foram encontradas conchas marinhas, um dia foram cobertas pelo oceano. Não é tão surpreendente, portanto, como pode parecer à primeira vista, que embora homens como Leonardo da Vinci<sup>22</sup> e Bernard Palissy<sup>23</sup> tivessem apenas impressões sobre a natureza dos fósseis, a opinião da maioria de seus contemporâneos apontava fortemente para o outro lado; nem mesmo

---

<sup>22</sup> Para conhecer mais sobre os estudos com fósseis de Leonardo da Vinci (1452-1519), consulte *A montanha de moluscos de Leonardo da Vinci* (2003) de Stephen Jay Gould. Nesta coletânea, Gould comenta o trabalho de Leonardo da Vinci sobre fósseis marinhos encontrados em algumas rochas e observa que embora a conclusão de Da Vinci estivesse correta, suas explicações se baseavam em crenças medievais.

<sup>23</sup> Bernard Palissy (1510-1589), foi um engenheiro e artesão francês.

esse erro se manteve muito depois de os fundamentos científicos da verdadeira interpretação dos fósseis terem sido declarados, de uma maneira que nada deixou a desejar, na segunda metade do século XVII. Quem prestou esse bom serviço à paleontologia foi Nicolas Steno<sup>24</sup>, professor de anatomia em Florença, embora fosse dinamarquês de nascimento. Os colecionadores de fósseis daquela época estavam familiarizados com certos elementos denominados “glossopetrae”<sup>25</sup>, e havia muita especulação quanto à sua natureza. Na primeira metade do século XVII, Fabio Colonna<sup>26</sup> tentou convencer seus colegas [30] da famosa *Accademia dei Lincei*<sup>27</sup> de que os *glossopetrae* eram apenas dentes fósseis de tubarão, mas seus argumentos não impressionaram. Cinquenta anos depois, Steno reabriu a questão e, ao dissecar a cabeça de um tubarão e apontando a correspondência exata de seus dentes com o *glossopetrae*, não deixou nenhuma dúvida racional quanto à sua origem. Até agora, o trabalho de Steno foi um pouco mais longe do que o de Colonna, mas felizmente ocorreu a ele pensar em todo o assunto da interpretação de fósseis, e o resultado de suas meditações foi a publicação, em 1669, em um pequeno tratado com o título muito curioso de “De Solido intra Solidum naturaliter contento”. O curso geral do argumento de Steno pode ser resumido em poucas palavras. Fósseis são corpos sólidos que, por algum processo natural, passaram a ser contidos em outros corpos sólidos, a saber, as rochas nas quais estão embutidos; e o problema fundamental da paleontologia, enunciado de maneira geral, é este: “Dado um corpo dotado de uma certa forma e produzido de acordo com as leis naturais, encontrar naquele próprio corpo a evidência do lugar e da maneira de sua produção.”<sup>28</sup> A única maneira de resolver este problema é pela aplicação do axioma de que

---

<sup>24</sup> Nicolas Steno (1638-1686) observou que alguns dentes de tubarão eram semelhantes com certos materiais, encontrados incrustados dentro de formações rochosas, que seus contemporâneos chamavam de *glossopetrae*.

<sup>25</sup> Junção das palavras gregas “glóssa” (língua) + “petra” (rocha), uma possível alusão ao formato dos dentes de tubarões.

<sup>26</sup> Fabio Colonna (1567-1640) naturalista italiano.

<sup>27</sup> Instituição científica fundada em 1603 em Roma. Para conhecer mais sobre a história da *Accademia Nazionale dei Lincei*, visite o site: <<https://www.lincei.it/it/storia>>

<sup>28</sup> *De Solido intra Solidum*, p. 5. — “Dato corpore certa figura prasdito et juxta leges naturae producto, in ipso corpore argumenta invenire locum et modum productions detegentia.” Nota de Thomas Huxley.

“efeitos semelhantes implicam causas semelhantes”, ou como Steno coloca, em [31] referência a este caso particular, que “corpos que são totalmente semelhantes foram produzidos da mesma maneira.”<sup>29</sup> Consequentemente, uma vez que os *glossopetrae* são totalmente semelhantes aos dentes dos tubarões, eles devem ter sido produzidos por peixes semelhantes aos tubarões; e, uma vez que muitas conchas fósseis correspondem, nos mínimos detalhes de estrutura, às conchas de animais marinhos ou de água doce existentes, elas devem ter sido produzidas por animais semelhantes; e o mesmo raciocínio é aplicado por Steno aos ossos fósseis de animais vertebrados, sejam aquáticos ou terrestres. À objeção óbvia de que muitos fósseis não são totalmente semelhantes aos seus análogos vivos, diferindo em substância enquanto concordam na forma, ou sendo meros vazios ou impressões, cujas superfícies são figuradas da mesma forma que as de organismos animais ou vegetais, Steno responde apontando as mudanças que ocorrem nos restos orgânicos incrustados na terra, e como sua substância sólida pode ser dissolvida inteiramente, ou substituída por matéria mineral, até que nada reste do original, exceto um molde, uma impressão ou um mero traço de seus contornos. Os princípios de investigação assim expostos e ilustrados de forma excelente por Steno em 1669 são aqueles que, consciente ou inconscientemente, têm guiado as pesquisas dos paleontólogos desde então. Mesmo aquela façanha da paleontologia que [32] impressionou tão poderosamente a imaginação popular, a reconstrução de um animal extinto a partir de um dente ou osso, é baseada na aplicação imaginável mais simples da lógica de Steno. Uma breve consideração mostrará, de fato, que a conclusão de Steno de que os *glossopetrae* são dentes de tubarão implica a reconstrução de um animal a partir de seu dente. Equivale a afirmar que o animal do qual os *glossopetrae* são relíquia tinha a forma e a organização de um tubarão; que tinha um crânio, uma coluna vertebral e membros semelhantes aos que são característicos deste grupo de peixes; que seu coração, guelras e intestinos apresentavam as peculiaridades que os de todos os tubarões apresentam; mais ainda, que quaisquer partes duras que seu tegumento contivesse fossem de um caráter totalmente diferente das escamas de peixes comuns. Es-

---

<sup>29</sup> “Corpora sibi invicem omnino similia simili etiam modo producta sunt.” Nota de Thomas Huxley.

sas conclusões são tão certas quanto a razão indica. E são assim, simplesmente porque uma experiência muito ampla justifica-nos acreditar que dentes dessa forma e estrutura particulares estão invariavelmente associados à organização peculiar dos tubarões e nunca são encontrados em conexão com outros organismos. Por que isso acontece, não estamos em condições nem mesmo de imaginar; devemos tomar o fato como uma lei empírica da morfologia animal, cuja razão pode possivelmente ser encontrada um dia na história da evolução da tribo dos tubarões, mas para a qual é inútil buscar uma explicação em causas [33] fisiológicas comuns. Todos aqueles que estão familiarizados com a paleontologia sabem que não é todo dente, nem todo chifre, que nos permite julgar o caráter do animal a que pertence; e que é possível possuir muitos dentes, e até mesmo uma grande porção do esqueleto de um animal extinto, e ainda assim ser incapaz de reconstruir seu crânio ou seus membros. Somente quando o dente ou osso apresenta peculiaridades, que sabemos por experiência anterior serem características de um determinado grupo, podemos prever com segurança que o fóssil pertence a um animal do mesmo grupo. Qualquer pessoa que encontrar um molar de vaca pode estar perfeitamente certo de que pertence a um animal que tinha dois dedos completos em cada pata e ruminava; qualquer um que encontrar um molar de cavalo pode estar tão certo de que ele tinha um dedo completo em cada pé e não ruminou; mas se ruminantes e cavalos fossem animais extintos, dos quais nada além dos molares jamais tivessem sido descobertos, nenhuma quantidade de raciocínio fisiológico poderia ter nos permitido reconstruir qualquer um dos animais, muito menos adivinhar as grandes diferenças entre os dois. Cuvier, em *Discours sur les Revolutions de la Surface du Globe*<sup>30</sup>, estranhamente credita a si mesmo, e desde então tem sido creditado por outros, a invenção de um novo método de pesquisa paleontológica. Mas se você voltar para *Recherches sur les Ossements Fossiles*<sup>31</sup> e observar Cuvier, não especulando, mas [34] trabalhando, você descobrirá que

---

<sup>30</sup> Publicado em 1826, *Discours sur les Revolutions de la Surface du Globe*, é tida como a principal obra de Cuvier, onde o mesmo aborda temas como catastrofismo, anatomia comparada e faz diversas discussões sobre o registro fóssil. Para mais informações, consulte Faria (2020).

<sup>31</sup> Publicado em 1812, *Recherches sur les Ossements Fossiles* é um extenso tratado anatômico onde Cuvier descreve diversos animais.

seu método não é nem mais nem menos que o de Steno. Se ele foi capaz de fazer sua famosa imofecia<sup>32</sup> a partir da mandíbula que jazia sobre a superfície de um bloco de pedra para a pélvis do mesmo animal que estava escondido nele, não era porque ele, ou qualquer outra pessoa, sabia, ou sabe, por que uma mandíbula com um certo formato é, via de regra, frequentemente acompanhada pela presença de ossos de marsupiais, mas simplesmente porque a experiência tem mostrado que essas duas estruturas estão relacionadas.

O estabelecimento da natureza dos fósseis levou imediatamente ao próximo avanço da paleontologia, ou seja: sua aplicação para decifrar a história da terra. Quando se admitiu que os fósseis são restos de animais e plantas, seguiu-se que, na medida em que se assemelhavam a animais e plantas terrestres ou de água doce, são evidências de sua existência na terra, ou em água doce; e, na medida em que se assemelhavam a organismos marinhos, são evidências de sua existência no mar na época em que eram partes de animais e plantas realmente vivos. Além disso, na ausência de evidência contrária, deve-se admitir que os organismos terrestres ou marinhos implicam na existência de terra ou mar no local em que foram encontrados enquanto ainda viviam. Na verdade, tais conclusões foram aceitas por todos que acreditavam que os fósseis eram realmente [35] restos orgânicos, do tempo de Xenófanes em diante. Steno discute seu valor como evidência de alteração repetida das condições marinhas e terrestres no solo da Toscana de uma maneira digna de um geólogo moderno. As especulações de De Maillet<sup>33</sup> no início do século XVIII giram em torno dos fósseis; e Buffon<sup>34</sup> o acompanha de perto em suas duas notáveis obras, *Theorie de la Terre e Epoques de la Nature*<sup>35</sup> com as quais ele iniciou e encerrou sua carreira de naturalista.

As frases iniciais de *Epoques de la Nature* nos mostram quão plenamente Buffon reconheceu a analogia entre as pesquisas geológicas e

---

<sup>32</sup> No original *imophocy*. Do latim “imus” (íntimo) + “prophetia” (adivinhação).

<sup>33</sup> Benoît de Maillet (1656-1738) foi um diplomata francês no Egito.

<sup>34</sup> Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788) foi um naturalista francês.

<sup>35</sup> Ambas as obras foram publicadas dentro do compêndio *Histoire naturelle, générale et particulière*, publicado entre 1749 e 1804. Neste compêndio, Buffon procurou abordar sistematicamente todo o conhecimento existente nos campos de história natural, geologia e antropologia.

arqueológicas: “Como na história civil, consultamos feitos, buscamos moedas ou deciframos inscrições antigas para determinar as épocas das revoluções humanas e fixar a data dos acontecimentos morais; então, na história natural, devemos pesquisar os arquivos do mundo, recuperar antigos monumentos das entranhas da terra, coletar seus restos fragmentados e reunir um corpo de evidências com todos os sinais de mudança física que possam permitir olhar para trás para as diferentes idades da natureza. É o nosso único modo de fixar alguns pontos na imensidão do espaço e de definir um certo número de marcos ao longo do caminho eterno do tempo.”

Buffon enumera cinco classes desses monumentos da história passada da Terra, e todos eles são fatos da paleontologia. Em primeiro lugar, diz ele, as conchas e outras produções marinhas encontram-se [36] por toda a superfície e no interior da terra firme; e todas as rochas calcárias são feitas de seus restos. Em segundo lugar, muitas dessas conchas encontradas na Europa não podem ser encontradas nos mares adjacentes; e, até agora nas ardósias e outros depósitos profundos, há restos de peixes e de plantas das quais nenhuma espécie existe agora em nossas latitudes e que estão extintas ou existem apenas em climas mais setentrionais. Em terceiro lugar, na Sibéria e em outras regiões do norte da Europa e da Ásia, ossos e dentes de elefantes, rinocerontes e hipopótamos ocorrem em tal número que esses animais devem ter vivido e se multiplicado nessas regiões, embora atualmente estejam confinados aos climas do sul. Os depósitos em que esses restos são encontrados são superficiais, enquanto aqueles que contêm conchas e outros restos marinhos são muito mais profundos. Em quarto lugar, presas e ossos de elefantes e hipopótamos são encontrados não apenas nas regiões do norte do velho mundo, mas também nas do novo mundo, embora, atualmente, nem elefantes nem hipopótamos ocorram na América. Em quinto lugar, no meio dos continentes, nas regiões mais remotas do mar, encontramos um número infinito de conchas, das quais a maior parte pertence a animais daqueles tipos que ainda existem nos mares do sul, mas dos quais muitos outros não têm análogos vivos; de modo que essas espécies parecem perdidas, destruídas por alguma [37] causa desconhecida. É desnecessário indagar até que ponto essas afirmações são estritamente precisas; o suficiente para justificar as con-

clusões de Buffon de que a terra seca já esteve sob o mar; que a formação das rochas fossilíferas deve ter ocupado um lapso de tempo muito maior do que o tradicionalmente atribuído à idade da Terra; que restos fósseis indicam diferentes condições climáticas obtidas em épocas anteriores, e especialmente que as regiões polares já foram mais quentes; que muitas espécies de animais e plantas foram extintas; e essa mudança geológica teve algo a ver com a distribuição geográfica.

Mas essas proposições quase constituem uma estrutura da paleontologia. Para completá-la, apenas uma adição foi necessária, e esta foi feita nos últimos anos do século XVIII, por William Smith, cujo trabalho se aproxima tanto de nossa época que muitos homens vivos poderiam tê-lo conhecido pessoalmente. Este modesto agrimensor, cujo negócio o levou a muitas partes da Inglaterra, lucrou com as condições peculiarmente favoráveis oferecidas pelo arranjo de nossos estratos secundários para fazer um exame cuidadoso e comparação de seus conteúdos fósseis em diferentes pontos da grande área sobre a qual eles se estendem. O resultado de suas observações precisas e amplamente vastas foi estabelecer a importante verdade de que cada estrato [38] contém certos fósseis que lhe são peculiares; e que a ordem em que os estratos caracterizados por esses fósseis são sobrepostos uns aos outros é sempre a mesma. Essa generalização importante foi rapidamente verificada e estendida para todas as partes do mundo acessíveis aos geólogos; e agora repousam sobre uma massa tão imensa de observações que são uma das verdades mais bem estabelecidas da ciência natural. Para o geólogo a descoberta foi de infinita importância, pois lhe permitiu identificar rochas com a mesma idade relativa, mas podendo suas continuidades serem interrompidas ou suas composições alteradas. Mas para o biólogo tinha um significado ainda mais profundo, pois demonstrava que, ao longo do prodigioso tempo registrado pelas rochas fossilíferas, a população viva da Terra havia sofrido mudanças contínuas, não apenas pela extinção de certo número de espécies que existiram inicialmente, mas pela geração contínua de novas espécies, e a não menos constante extinção das antigas.

Assim, as grandes fronteiras da paleontologia, na medida em que são propriedade comum do geólogo e do biólogo, foram definidas no final do século passado. Ao acompanhar seu progresso subsequente,

devo me limitar à província da biologia e, de fato, à influência da paleontologia sobre a morfologia zoológica. E eu aceito essa limitação, com mais boa vontade, como o não menos importante tópico da influência da geologia e da paleontologia na distribuição de Lias<sup>36</sup> que foi tratada com luminosidade no discurso do Presidente da Seção Geográfica<sup>37</sup>.

Estabelecida a sucessão das espécies de animais e plantas no tempo, a primeira pergunta que o zoólogo ou o botânico teve que fazer foi: qual é a relação dessas espécies sucessivas umas com as outras? É curioso que o acontecimento mais importante da história da paleontologia, que sucedeu imediatamente à generalização de William Smith, tenha sido uma descoberta que, se bem avaliada na época, teria ido longe no sentido de sugerir a resposta, que de fato demorou mais de meio século. Refiro-me à investigação de Cuvier sobre fósseis de mamíferos produzidos pelas pedreiras nas rochas terciárias mais antigas de Montmartre, que, entre os principais resultados, está trazer à luz dois gêneros extintos de quadrúpedes com cascos, o *Anoplotherium* e o *Palaeotherium*. Os ricos materiais à disposição de Cuvier permitiram que ele obtivesse um conhecimento completo da osteologia e da dentição destas duas formas e, conseqüentemente, comparar criticamente a sua estrutura com a de outros animais com cascos atualmente existentes. O efeito dessa comparação foi provar que o *Anoplotherium*<sup>38</sup>, embora apresentasse muitos pontos de semelhança com os porcos [40] por um lado e com os ruminantes por outro, diferia de ambos a tal ponto que [Cuvier] não conseguia encontrar lugar para ele em nenhum dos grupos. Na verdade, ocupava, em alguns aspectos, uma posição intermediária, tendendo a transpor o intervalo entre esses dois grupos, que na fauna existente são tão distintos. Da mesma forma, o *Palaeotherium*<sup>39</sup> tendia a conectar formas tão diferentes como a anta, o rinoceronte e o cavalo. As investigações subsequentes trouxeram à luz uma variedade de fatos da mesma ordem, os mais curiosos e impressionantes dentre os quais estão aqueles que provam a existência, na época mesozoica,

---

<sup>36</sup> A época inicial do Jurássico.

<sup>37</sup> Sir J. D. Hooker. Nota de Thomas Huxley.

<sup>38</sup> *Anoplotherium* é um gênero extinto de mamífero da ordem Artiodátila, presente do Eoceno tardio ao Oligoceno inicial de diversas regiões da Europa.

<sup>39</sup> *Palaeotherium* é um gênero extinto de mamífero da ordem Perissodátila, presente do Eoceno médio ao Oligoceno inicial de diversas regiões da Europa.

de uma série de formas intermediárias entre pássaros e répteis – duas classes de animais vertebrados que no momento parecem estar mais amplamente separadas do que quaisquer outras<sup>40</sup>. No entanto, o intervalo entre eles é completamente preenchido, na fauna mesozoica, por pássaros com caracteres reptilianos, de um lado, e répteis com caracteres orníticos, do outro. Então, novamente, enquanto o grupo de peixes, denominado ganóides, é, no momento, tão distinto daquele dos dipnoi, ou peixes-lama, dos quais foram contados como ordens distintas, os estratos devonianos nos apresentam formas das quais é impossível dizer com certeza se são dipnoi ou se são ganóides.

As longas e elaboradas pesquisas de Agassiz sobre peixes fósseis, publicadas entre 1833 e 1842, levaram-no a sugerir a existência de outro tipo de relação entre as formas de vida [41] antigas e modernas. Ele observou que os peixes mais antigos apresentam muitos caracteres que lembram as condições embrionárias dos peixes existentes; e que, não apenas entre os peixes, mas em vários grupos de invertebrados que têm uma longa história paleontológica, as formas mais recentes são mais modificadas, mais especializadas, do que as anteriores. O fato da dentição dos mamíferos carnívoros e ungulados terciários mais velhos estar sempre completa, notado pelo professor Owen, ilustrou a mesma generalização.

Outra observação não menos sugestiva foi feita pelo Sr. Darwin, cujas investigações durante a viagem do *Beagle* o levaram a observar o fato singular, de que, a fauna, que precede imediatamente a que atualmente existe em qualquer província geográfica de distribuição, apresenta as mesmas peculiaridades de suas sucessoras. Assim, na América do Sul e na Austrália, os fósseis terciários ou quaternários posteriores mostram que a fauna imediatamente anterior à de hoje foi, num caso, tanto caracterizada por edentados e, no outro, por marsupiais como é agora, embora as espécies mais antigas sejam muito diferentes das da fauna mais recente.

Por mais que essas indicações possam apontar claramente em uma direção, a questão da relação exata das sucessivas formas de vida animal e vegetal só poderia ser resolvida satisfatoriamente de uma maneira; a saber, comparando, estágio por estágio, a série de formas apresentadas

---

<sup>40</sup> Para conhecer mais sobre as ideias de Huxley a respeito destas formas transitórias consulte: Silva Junior & Martins, 2021.

por um mesmo tipo ao longo [42] de um amplo espaço de tempo. Nos últimos anos, isso foi completamente feito no caso do cavalo, e menos completamente no caso dos outros tipos principais de ungulados e carnívoros; e todas essas investigações tendem a um resultado geral, a saber, que, em qualquer série, os membros sucessivos dessa série apresentam uma especialização de estrutura gradualmente crescente. Isto é, se qualquer mamífero atualmente existente tem membros reduzidos ou dentição especialmente modificadas e cérebro complicado, seus predecessores, com o tempo, mostram cada vez menos modificação dos dentes e redução nos membros e um cérebro menos desenvolvido. Os trabalhos de Gaudry<sup>41</sup>, Marsh e Cope fornecem ilustrações abundantes desta lei a partir da maravilhosa riqueza fóssil de Pikermi<sup>42</sup> e da vasta série ininterrupta de rochas terciárias nos territórios da América do Norte.

Vou agora resumir os resultados deste esboço da ascensão e do progresso da paleontologia. Todo o tecido da paleontologia é baseado em duas proposições: a primeira é que os fósseis são os restos de animais e plantas; e a segunda é que as rochas estratificadas em que são encontradas são depósitos sedimentares; e cada uma dessas proposições é fundada no mesmo axioma, que efeitos semelhantes implicam causas semelhantes. Se houver alguma causa competente para produzir um caule fóssil, ou concha, ou osso, exceto um ser vivo, então a paleontologia não tem fundamento; se a estratificação das rochas não é o efeito de causas que atualmente produzem a estratificação, não temos meios de julgar a duração do tempo passado ou a ordem em que as formas de vida se sucederam. Mas se essas duas proposições forem atendidas, não há como escapar, como me parece, de três conclusões muito importantes. A primeira é que a matéria viva existe na Terra há muito tempo, certamente há milhões de anos. A segunda é que, durante esse

---

<sup>41</sup> Jean Albert Gaudry (1827-1908) foi um geólogo e paleontólogo francês. Em *Animaux fossiles et géologie de l'Attique* (1862-67), descreveu e ilustrou com detalhes diversas espécies fósseis da fauna pikermiana.

<sup>42</sup> Pikermi é uma cidade localizada na Grécia. Possui um importante sítio paleontológico com mais de quarenta espécies de mamíferos oriundos do Mioceno (8 milhões de anos atrás) encontrados na região.

lapso de tempo, as formas da matéria viva sofreram mudanças repetidas, cujo efeito foi que a população animal e vegetal, em qualquer período da história da Terra, contém certas espécies que não existiam em algum período antecedente e outros que deixaram de existir em algum período subsequente. A terceira é que, no caso de muitos grupos de mamíferos e alguns de répteis, em que um tipo pode ser seguido por uma extensão considerável do tempo geológico, a série de diferentes formas pelas quais o tipo é representado, em intervalos sucessivos deste o tempo é exatamente como seria se tivessem sido produzidos pela modificação gradual das formas mais antigas da série. Esses são fatos da história da terra garantidos por evidências tão boas quanto quaisquer fatos da história civil.

Até agora, mantive [de modo] cuidadosamente claro todas as hipóteses às quais os homens, em várias ocasiões, se esforçaram para ajustar aos fatos da paleontologia, ou [44] pelas quais eles se esforçaram para conectar tantos desses fatos com outros que lhes eram familiares. Não creio que seja um emprego lucrativo de nosso tempo discutir concepções que, sem dúvida, tiveram sua justificativa e até mesmo seu uso, mas que agora são obviamente incompatíveis com as verdades comprovadas da paleontologia. No momento, essas verdades deixam espaço para apenas duas hipóteses. A primeira é que, ao longo da história da Terra, inúmeras espécies de animais e plantas passaram a existir, independentemente umas das outras, inúmeras vezes. Isso, é claro, ou implica em uma geração espontânea em uma magnânima escala, e de animais como cavalos e elefantes, tem ocorrido, como um processo natural, durante todo o tempo registrado pelas rochas fossilíferas; ou necessita da crença em inúmeros atos de criação repetidos inúmeras vezes. A outra hipótese é que as espécies sucessivas de animais e plantas surgiram, as últimas pela modificação gradual da anteriores. Esta é a hipótese da evolução; e as descobertas paleontológicas da última década estão tão completamente de acordo com as exigências dessa hipótese que, se ela não existisse, o paleontólogo teria de inventá-la.

Sempre tive um certo horror de ousar limitar as possibilidades das coisas. Portanto, não me aventurarei a dizer que é impossível que as numerosas espécies de animais [45] e plantas possam ter sido produzidas, separadamente, por geração espontânea; nem que seja impossível que elas tenham sido originadas independentemente por uma sucessão

infinita de atos criativos milagrosos. Mas devo confessar que ambas as hipóteses me parecem tão incrivelmente improváveis, tão desprovidas de qualquer respaldo científico ou tradicional, que mesmo se não houvesse outra evidência em seu favor, além da paleontologia, eu deveria me sentir compelido a adotar a hipótese de evolução. Felizmente, o futuro da paleontologia independe de todas as considerações hipotéticas. Daqui a cinquenta anos, quem se comprometer a registrar o progresso da paleontologia notará o tempo presente como a época em que a lei da sucessão das formas dos animais superiores foi determinada pela observação dos fatos paleontológicos. Ele apontará que, assim como Steno e Cuvier foram capacitados, a partir de seu conhecimento das leis empíricas da coexistência das partes dos animais, para concluir a partir de uma parte para um todo, também o conhecimento da lei de sucessão das formas empoderou seus sucessores para concluir, de um ou dois termos de tal sucessão, para toda a série; e, assim, adivinhar a existência de formas de vida, das quais, talvez, nenhum vestígio permaneça, em épocas de distanciamento inconcebível no passado.

## AGRADECIMENTOS

O autor agradece o apoio da FAPESP (Processo 18/21094-7) e também à Tatiane Barbosa Martins pelas contribuições na elaboração deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHALMERS MITCHELL, Peter. *Thomas Henry Huxley: a sketch of his life and work*. New York: G.P. Putnam's Sons, 1900.
- DESMOND, Adrian. Huxley, Thomas Henry. Pp. 429-434, in: KOERTGE, Noretta (ed). *New dictionary of scientific biography*. Vol. 3, Detroit: Charles Scribner's Sons, 2008.
- DI GREGORIO, Mario A. The dinosaur connection: a reinterpretation of T.H. Huxley's evolutionary view. *Journal of the History of Biology*, **15** (3): 397-418, 1982. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf00133144>
- FAIRBANKS, Arthur. Eleatic School - Xenophanes. Pp. 68-85, in: FAIRBANKS, A. *The first philosophers of Greece*. New York: Charles Scribner's Sons, 1898. Disponível em: <https://archive.org/details/firstphilosopher00fairiala/mode/2up>

- FARIA, Felipe. Georges Cuvier e a evolução de suas ideias: uma comparação (Variorum) entre o Discurso Preliminar (Recherches sur les ossemens fossiles) de 1812 e o Discurso sobre as revoluções sobre a superfície do Globo de 1825. *Vita Scientia*, **1302**: 42-54, 2020.
- FOSTER, Michael. Obituary of T. H. Huxley. *Proceedings of the Royal Society of London*, **59** (358): xlvi-lxvi, 1896. Disponível em: <<https://www.biodiversitylibrary.org/page/43431014>> Acesso: outubro de 2011.
- GOULD, Stephen Jay. *A montanha de moluscos de Leonardo da Vinci*. Trad. Rejane Rubino. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.
- HALL, Brian K. Palaeontology and evolutionary developmental biology: a science of the nineteenth and twenty-first centuries. *Palaeontology*, **45** (4): 647-669, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1111/1475-4983.00253>
- HUXLEY, Leonard. [1900] *Life and letters of Thomas Henry Huxley* - vol. 1. The Project Gutenberg Ebook, 2004. Disponível em: <<https://www.gutenberg.org/cache/epub/5084/pg5084.html>>. Acesso em: outubro de 2011.
- HUXLEY, Thomas Henry. On the animals which are most nearly intermediate between birds and reptiles. *Annals and Magazine of Natural History*, series 4, **2**: 66-75, 1868.
- HUXLEY, Thomas Henry. The rise and progress of paleontology [1881]. Pp: 24-45, in: *Collected essays: science and the Hebrew*. Vol. 4. New York: D. Appleton and Company, 1894. Disponível em: <<https://archive.org/details/sciencehebrew00huxliala/page/n5/mode/2up>> Acesso em: outubro de 2011.
- LYONS, Sherrie. In search of Huxley the scientist. *Biology and Philosophy*, **14** (4): 585-591, 1999.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Darwin e os darwinistas. *Revista USP*, (123): 119-130, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i123p119-130>
- NOCKS, Lisa. T.H Huxley: The evolution of the bulldog. Pp. 57-86, in: REGAL, Brian (org). *Icons of Evolution: An Encyclopedia of People, Evidence, and Controversies*. vol 1. Westport: Greenwood Press, 2007.
- REA, Tom. *Bone wars: the excavation and celebrity of Andrew Carnegie's dinosaur*. University of Pittsburgh Press, 2021

- SILVA JUNIOR, Julian C. G. da; MARTINS, Tatiane Barbosa. Thomas Henry Huxley e o parentesco entre dinossauros e aves. *Intelligere, Revista de História Intelectual*, (11):178-197, 2021. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2447-9020.intelligere.2021.185719>
- SWITEK, Brian. Thomas Henry Huxley and the reptile to bird transition. *Geological Society, London, Special Publications*, **343** (1): 251-263, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1144/SP343.15>
- TORRENS, Hugh S. Timeless order: William Smith (1769-1839) and the search for raw materials 1800-1820. *Geological Society, London, Special Publications*, **190** (1): 61-83, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.2001.190.01.06>
- WILLIAMS, Wesley C. Huxley, Thomas Henry. Pp. 589-597, in: COULSTON-GILLISPIE, Charles (ed). *Dictionary of scientific biography*. Vol. 6. London: Charles Scribner's sons., 1981.

**Data de submissão:** 16/11/2021

**Aprovado para publicação:** 23/04/2022