

Mitos, descobertas geocientíficas e os primórdios da história da Biogeografia

Francisco José de Figueiredo

Doutor em Ciências Biológicas (UFRJ), Professor Associado do Departamento de Zoologia (UERJ)

✉ fjfig2020@outlook.com

Valéria Gallo

Doutora em Ciências (USP), Professora Associada do Departamento de Zoologia (UERJ)

✉ gallo@uerj.br

Bruno Absolon

Doutor em Biociências (UERJ), Professor da Universidade Santa Úrsula

✉ absolonbruno@gmail.com

Recebido em 3 de novembro de 2021

Aceito em 25 de janeiro de 2022

Resumo:

Uma vez que biogeografia é a ponte entre biologia e geologia, o espaço geográfico é o cenário no qual a dinâmica da biota atua na dimensão espacial da evolução. Consequentemente, muitos conceitos se sobrepõem nas ciências correlatas e grande parte deles deriva de mitos produzidos por culturas na aurora da humanidade. Por esta razão, descobertas da geografia e geologia estão associadas à história inicial da biogeografia. Infelizmente, rígidas barreiras interdisciplinares foram construídas, separando ciências afins. Embora aprisionadas no *cul-de-sac* da história, em conjunto e em uma perspectiva pluralista, essas ciências podem positivamente dizer algo sobre origens. Se mitos e lendas produziram cenários nos quais conceitos foram delineados, recuperar essa história nos permite entender as razões epistemológicas e os pontos de partida de modernas correntes de pensamento e metodologias da biogeografia analítica. Ainda, explorar conceitos-chave e identificar suas origens contribuem para o conteúdo dessas disciplinas, explicando o que foi anteriormente assumido como realidade objetiva sobre o espaço geográfico. O objetivo desse artigo é integrar a história inicial da biogeografia com as primeiras descobertas da geologia e geografia, destacando-se seletos eventos, mitos e antigos protagonistas, e discutindo influências e implicações. Concluímos que *insights* originais sobre espécies, fósseis, extinção, endemismo e transformismo já estavam presentes entre os antigos gregos e romanos, mas foram distorcidos para se ajustar às correntes obscuras de pensamento ao longo da história da cultura ocidental.

Palavras-chave: Biogeografia, história antiga, ensino, evolução, exploração geográfica.

Myths, geoscientific discoveries and the beginnings of the history of Biogeography

Abstract:

Once biogeography is the bridge between biology and geology, geographic space is the scenery in which the dynamic biota plays on the spatial dimension of evolution. Thus, there are overlapping concepts among correlate sciences and many of them can be traced to myths produced by cultures at the dawn of humankind. If so, early discoveries of geography and geology were inevitably

associated to early history of the biogeography, but unfortunately rigid interdisciplinary barriers were constructed separating twin sciences. Although trapped under the dead hand of history, these sciences, coming together in a pluralist perspective, can positively say something about origins. If myths and legends produced scenarios in which concepts were outlined, recovering these tales allows us to understand the epistemological reasons and starting points of modern mainstream of schools and methodologies of analytical biogeography. In addition, exploring key-concepts and identifying its origins improve the quality of teaching, explaining what was previously assumed as objective reality about geographic space. The goal of this work is to get together primeval biogeography and geological and geographical discoveries, enhancing selected regular and contingent events, old myths, early protagonists, and discussing implications and pathways. We conclude that many insights about species, fossils, extinction, endemism and transformism were present among ancient Greeks and Romans, but they were gradually distorted to agree with new obscure trends in the history of the occidental culture.

Keywords: Biogeography, ancient history, teaching, evolution, geographical exploration.

Mitos, descubrimientos geocientíficos y los inicios de la historia de la Biogeografía

Resumen:

Siendo la biogeografía el puente entre biología y geología, el espacio geográfico es el escenario en el que la dinámica de la biota actúa en la dimensión espacial de la evolución. Por consecuencia, muchos conceptos se superponen en las ciencias relacionadas, y muchos de ellos derivan de antiguos mitos que prevalecieron en los albores de la humanidad. Como tal, los descubrimientos en geografía y geología están inevitablemente asociados a la historia temprana de la biogeografía. Desafortunadamente, se construyeron rígidas barreras interdisciplinarias que separan las ciencias relacionadas. Aunque atrapadas en el callejón sin salida de la historia, juntas y en una perspectiva pluralista, estas ciencias pueden decir algo positivo acerca de los orígenes. Si mitos y leyendas produjeron escenarios en los que se delinearon conceptos, recuperar esta historia permite comprender las razones epistemológicas y los puntos de partida de las corrientes modernas de pensamiento y de metodologías de la biogeografía analítica. Además, la exploración de conceptos clave y la identificación de sus orígenes contribuyen al contenido de estas disciplinas, explicando lo que antes se asumía como realidad objetiva sobre el espacio geográfico. El objetivo de este artículo es integrar la historia temprana de la biogeografía con los primeros descubrimientos en geología y geografía, destacando eventos seleccionados, mitos, protagonistas antiguos y discutiendo influencias e implicaciones. Concluimos que los conocimientos originales sobre las especies, los fósiles, la extinción, el endemismo y el transformismo ya estaban presentes entre los antiguos griegos y romanos, pero fueron distorsionados para adaptarse a corrientes oscuras de pensamiento a lo largo de la historia de la cultura occidental.

Palabras clave: Biogeografía, historia antigua, enseñanza, evolución, exploración geográfica.

INTRODUÇÃO

O escritor alemão Johann Wolfgang von Goethe (*apud* J. G. Cotta, 1821, *Ueber Kunst und Alterthum*, vol. 3, p. 30) dizia: "aquele que não conhece uma língua estrangeira, não conhece a sua própria". Partindo dessa linha de raciocínio e considerando que biogeografia é uma ciência multifacetada, pode-se dizer que o biogeógrafo condicionado a uma só corrente de pensamento, em geral, está condenado a ter uma visão restrita do todo. A

biogeografia se nutre de diferentes fontes e, entender suas raízes, ajuda a compreender tendências. Por esta razão, alguns autores (e.g., MORRONE 2009) propõem uma visão holística ou pluralista para a biogeografia moderna, o que possibilitaria a escolha de estratégias diferentes para a solução de casos particulares.

O arcabouço conceitual desta disciplina decorre de um milenar confronto de ideias atrelado a contingências e singularidades, na tentativa de explicar aquilo então assumido como realidade objetiva no contexto do espaço geográfico (WILLIAMS & EBACH 2008). Muitas vezes, ideias derivam de ciências-irmãs, com programas de investigação particulares (e.g., geografia e geologia). Assim, alguns conceitos ou definições elaborados em contexto histórico anacrônico (e.g., vicariância¹, área de endemismo) persistem, enquanto outros caducaram (e.g., centro de origem, ponte de terra, rota de dispersão) ou sofreram bricolagem (e.g., neodispersionismo²). E aquelas ideias rechaçadas na eterna guerra dos memes tendem a se transformar em mitos³.

Na história das ciências, o arcabouço conceitual sofre revisão nos momentos de crise interna que antecedem rupturas epistemológicas ou que apontam novos rumos (KUHN 1970, FIGUEIREDO & OLIVEIRA 2020a, b). São, também, comuns as disputas acrimoniosas com a sobrevivência diferencial de linhagens ideológicas (vide “*Systematic Wars*”, HULL 1987) ou compromissos tardios (CRISCI, KATINAS & POSADAS 2000). Um bom exemplo disso foi a revolução iniciada na segunda metade do séc. XX, pelo ítalo-americano Léon Croizat (1894-1982) contra a escola dispersionista de Nova Iorque (NELSON & LADIGES 2001), que

¹ Do latim *vicarius*, o substituto de um escravo ou soldado. A Igreja adaptou para *Vicarius Dei*, indicando o vigário ou pároco, aquele que substitui o Cristo na Terra, na circunscrição da paróquia. Na biogeografia é a quebra na continuidade espacial de uma linhagem evolutiva ou biota pelo aparecimento de uma barreira física ou ecológica. Os conjuntos gerados e separados pela barreira, em substituição ao original naquela área geográfica, são ditos vicariantes (e.g., espécies vicariantes) e a barreira é da mesma idade que os conjuntos separados por ela. A vicariância se opõe à geodispersão, mas ambas levam a padrões congruentes. Por exemplo, o que é vento de vicariância para organismos marinhos e determinada área geográfica corresponde a uma “ponte” para dispersão de organismos terrestres. Esse dualismo está presente no mito bíblico da abertura do mar Vermelho por Moisés. Evento de vicariância para os aquáticos, ponte para dispersão dos terrestres, ou seja, uma mesma barreira pode ser eficaz para certos grupos e ineficaz para outros.

² Uma tendência atual vista em certas correntes biogeográficas (e.g., filogeografia, uma fusão de genética molecular populacional e análise cladística), que trabalham numa escala temporal mais recente de diversidade genética e cenários ecológicos, superestimando eventos de dispersão. A maioria desses trabalhos se concentra em histórias únicas baseadas em um só táxon para postular eventos de vicariância ou dispersão. O conceito de *área de endemismo* – a superposição congruente, não aleatória, de áreas de distribuição de táxons não estreitamente relacionados –, que remete causa histórica comum, é negligenciado, sendo este um dos pilares ou a própria *raison-d'être* da biogeografia histórica, interessada em história compartilhada.

³ A palavra grega *mythos* surgiu como sinônimo de história ou fábula, haja vista que cosmologia e teogonia eram indistintas. Mais tarde, o conceito passou a significar ficção, em oposição a *logos*, a verdade. PATAI (1972) define os mitos como “[...] histórias dramáticas que constituem um instrumento [...], quer autorizando a continuidade de instituições, costumes, ritos e crenças antigas nas áreas em que são comuns, quer aprovando alterações”. A sociedade contemporânea é moldada nos seus valores, temores e ansiedades por mitos de maior ou menor abrangência. Em geral, as concepções tradicionalmente perpetuadas e que demonstraram ser falsas no *fundamentum*, criam mitos. Um exemplo é de HANCOCK (1995) *Fingerprints of Gods* quanto à ocupação da Antártida em período pré-glacial por uma antiga e desenvolvida civilização exterminada por uma grande catástrofe. Não há qualquer consistência, nem comprovação, mas o livro foi *best-seller*. Mapas antigos foram explorados por Charles Hapgood (e.g., HAPGOOD, 1958, 1966) e seguidores, na década de 1960, para indicar a ausência de gelo naquele continente e deslocamento crustal. GEORGE (1963) aparentemente endossa a ideia ao admitir ponte de terra indicando conexão entre América do Sul e Austrália via Antártida como corredor para fauna tropical.

teve como “pano de fundo” a metáfora “*earth and life evolved together*” (CROIZAT 1964). O confronto entre ideias aparentemente inconciliáveis se deu e, como resultado, a biogeografia se libertou dos conceitos de espaço absoluto, centro de origem e dispersão saltatória ⁴(CROIZAT 1958, 1964, 1976; CROIZAT *et al.*, 1974; NELSON & PLATNICK 1980; CRAW *et al.* 1999; MORRONE 2021). No entanto, após o “assentamento da poeira” e os “espólios de guerra”, o que demonstrou ser útil e conveniente foi aproveitado, revisto ou moldado para diferentes interesses (WILLIAMS & EBACH 2008).

Biogeografia é a vertente espacial da evolução biológica (ZUNINO & ZULLINI 1999). Didaticamente, seu desenvolvimento inclui três fases: *descritiva*, *narrativa* e *analítica* (NELSON & PLATNICK 1980, HUMPHRIES & PARENTI 1999). A primeira fase diz respeito ao inventário de faunas e floras, com a elaboração de mapas de distribuição e regionalização; a segunda, à explicação intuitiva das distribuições. A fase analítica inclui diferentes enfoques e metodologias usadas na descoberta e explicação de relações espaço-temporais. Mesmo tendo cada “escola” atual seu *kit* particular de ferramentas metodológicas, há integrações promissoras (MORRONE 2009) que permitiriam romper as barreiras fixadas pela tradicional separação entre biogeografias ecológica e histórica ⁵(AVISE 2000, RIDDLE & HAFNER 2007). Porém, na atual “modernidade líquida” (*sensu* BAUMAN 2007), com o predomínio de uma visão utilitarista latina de mundo em oposição àquela reflexiva grega, a atenção tem se voltado mais para o pragmatismo, deixando de lado questões epistemológicas, ontológicas e históricas.

Descortinar a história da biogeografia implica em explorar mitos, concepções, eventos e descobertas que contribuíram para a formalização de hipóteses e o delineamento de conceitos, bem como motivações epistemológicas subjacentes às metodologias.

O presente artigo não pretende ser uma concisa história inicial da biogeografia; há vários livros e artigos sobre o assunto (e.g., BROWNE 1983; PAPAVERO & BALSÀ 1986; LOMOLINO *et al.* 2004; WILLIAMS & EBACH 2008; PAPAVERO *et al.*, 2013). No entanto, preciosos resgates de fatos históricos (e.g., ROMM 1994) e novos enfoques (e.g., AVISE 2000; HEADS 2012) mostram que o assunto não está esgotado, merecendo oportunas atualizações.

⁴ Dispersão de uma espécie ou grupo de espécies com a transposição de uma barreira preexistente.

⁵ Tradicionalmente, a biogeografia tem sido dividida em: 1) *Biogeografia ecológica*, vinculada a uma escala temporal recente, a serviço da *microevolução*, objeto de estudo da genética e ecologia de populações, em que estrutura e história populacionais recebem maior atenção; 2) *Biogeografia histórica*, aquela ao longo do tempo profundo, a serviço da *macroevolução*, que envolve detecção de áreas de endemismo e a história dos táxons que as compõem através de inferências.

Assim, o objetivo desse artigo é recuperar aspectos históricos que sejam de interesse comum para geógrafos, geólogos e biogeógrafos em seus cursos introdutórios ou de integração, bem como explorar mitos e percepções que influenciaram a geração de conceitos comuns ou de interesse para essas disciplinas. Considerando que a hipótese de Carl von Linné quanto ao centro de origem e dispersão é um divisor de águas, a nossa análise termina nesse ponto. Um texto complementar, abordando a história biogeográfica pós-lineana, é apresentado em GALLO, FIGUEIREDO & ABSOLON (2021).

Mitos, mapas e o ecúmeno

O desenvolvimento do pensamento biogeográfico ocidental remonta aos primórdios da humanidade. E, como não poderia deixar de ser, muito do que se sabe teve raízes em mitos e lendas de culturas muito antigas. Está vinculado à concepção que o homem tinha de espaço geográfico e coincide com a própria história inicial da exploração geográfica, acrescida de observações esporádicas sobre fauna e flora (GEORGE 1969; PAPAVERO, TEIXEIRA & PRADO 2013).

O delineamento dos mitos permite explicar o que foi descoberto ou aconteceu e a lembrança coletiva proporcionada pelas lendas ajuda a passar a história adiante (OBREGÓN 2002, WILLIS 2006). Tal simbolismo embutido, de fato, gerou prolífico exercício intelectual.

Então, os primeiros exploradores foram deuses e heróis (ROLLER 2006), já que as contribuições com base científica, fornecidas pelos gregos, só apareceram no séc. VI a.C., com Tales e Anaximandro de Mileto (ROLLER 2010).

De forte conteúdo mitológico, destacam-se a gigantomaquia, Atlântida, épicos homéricos (Ilíada e Odisseia), entre os antigos gregos e romanos (MAYOR 2000), e o Éden e o dilúvio universal, entre os hebreus (BROWNE 1983; GRAVES & PATAI 1994; CALLAHAN 2002).

O mito do Éden é um bom ponto de partida, pois instigou a imaginação dos exegetas, quanto à localização geográfica do paraíso terrestre, cujos limites são indicados na versão javista do Gênesis:

O assunto não se esgotou. ROHL (1998) apontou, seguindo indicações bíblicas, a localização do Éden num longo vale do noroeste iraniano, próximo da cidade de Tabriz. E, mais recentemente, em 2019, o tabloide britânico *Daily Express* noticiou uma nova provável localização do Éden no importante e bem estudado sítio arqueológico de Göbekli Tepe, na Turquia, datado de ~ 9.500-8.000 a.C. Esta informação estaria supostamente baseada em estudos do arqueólogo alemão Lee Clare e sua equipe no referido sítio (CLARE *et al.* 2019a,b).

A biogeografia passou por um longo período descritivo, acumulando registros de fauna e flora até chegar na releitura deste mito bíblico por Carl Von Linné, no séc. XVIII (q.v.). E se biogeografia depende de mapas, é óbvio que a história da cartografia deve estar integrada (GEORGE 1969).

Supõe-se que a confecção de mapas é anterior à própria escrita, antecedendo-a por, pelo menos, 10.000 anos (CLARKE 2013), o que poderia, inclusive, explicar em parte a rápida expansão da nossa espécie por todos os continentes. De forma mais sistemática, a elaboração de mapas teve início a partir de rotas, relatórios de viagem e notas sobre acidentes geográficos, com o objetivo de administrar e utilizar racionalmente o espaço geográfico. Aos poucos, plantas e animais familiares foram incluídos, servindo, muitas vezes, como “impressões digitais” das regiões descritas, indicando certo grau de endemidade. Por outro lado, nesses itinerários, também há referências a criaturas fantásticas (e.g., grifos, dragões, titãs), um reflexo de credences populares, interpretações equivocadas quanto aos fósseis (MAYOR 2000), animais exóticos ou informações distorcidas de segunda mão (GEORGE 1969). Era um recurso muito usado que tornava o relato da viagem mais atraente para o leitor. O maior protagonista dessa zoologia fantástica foi Plínio, o Velho (23-79 d.C.), em sua *História Natural*, influenciando profundamente “padres-doutores” da Igreja medieval, com criaturas fantásticas sendo interpretadas como testemunho do ilimitado poder do Criador.

Sendo um mapa nada mais do que uma representação reduzida e plana da superfície terrestre, é de se supor que todas as civilizações tiveram algum tipo de representação simbólica ou geográfica do *ecúmeno*⁹ (RANGLES 1980, KIMBLE 2000).

Um dos mapas mais antigos foi obtido em escavação ao norte do Iraque, próximo de Kirkuk, em 1931 (MEEK 1935, MILLARD 1987). Trata-se do mapa regional de Gasur, uma

⁹ Do grego, *Oikoumenikós*, o mundo habitado.

plaqueta de argila (cabe na palma da mão) mostrando o curso de um rio¹⁰, duas cadeias de montanhas (? cordilheira de Zagros), e Nuzi, próspera cidade situada ao norte da antiga Mesopotâmia, em 2.300 a.C. O rio segue seu curso por um delta tripartido até alcançar um lago (? lago Dukan). Norte, leste e oeste são indicados por círculos inscritos (Figura 2).

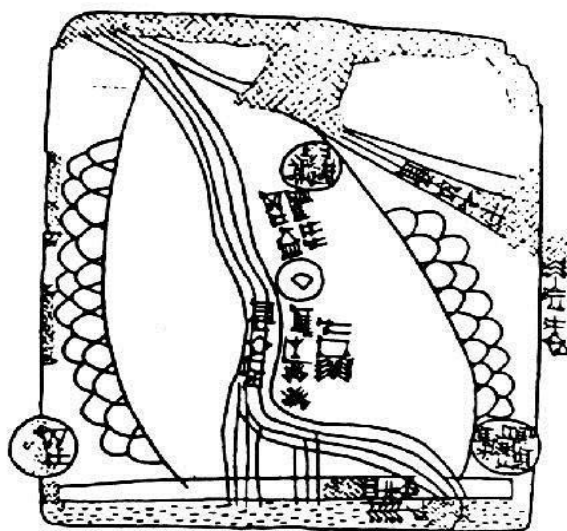
O único mapa-múndi que restou da Antiguidade foi uma planta da antiga cidade de Nippur¹¹, na Mesopotâmia, com detalhes em escrita cuneiforme cravados numa plaqueta de argila (Figura 3). Foi confeccionado no segundo império babilônico (626 a 539 a.C.) (MILLARD 1987). Há lugares representados por um triângulo que surge além do círculo oceânico. Ao centro está a Babilônia — o ecúmeno —, com duas linhas paralelas representando o rio Eufrates. Diversas cidades estão assinaladas com pequenos círculos. Uma marca oval, do lado direito, representa a Assíria e acima desta, a Armênia. No texto pode-se ler: “estes são os desenhos das quatro regiões do mundo”.

Com muita controvérsia entre os historiadores (e.g., CANFORA 2008, D’ALESSIO 2009), seria do geógrafo helenístico Artemidorus de Éfeso (séc. I a.C.), o mapa preservado mais antigo do ocidente, com grande destaque para a Península Ibérica. Foi confeccionado em papiro e mede cerca de 2,50 m de largura e 32,5 cm de altura (KRAMER 2001). É a descrição mais abrangente, em larga-escala, que se tem do ecúmeno, com deuses (e.g., Zeus), animais exóticos (e.g., girafa, antílope, caracal) e fantásticos, partes do corpo humano e acidentes geográficos acompanhados de um texto em grego. Em 2004, o papiro foi comprado do colecionador particular Serop Simonian pela *Fondazione per l’Arte Compagnia de San Paolo* por €2.750.000,00. Embora a antiguidade do papiro seja suportada pela datação por radiocarbono (FEDI *et al.*, 2010), sua autoria é questionável.

¹⁰ Supõe-se que seja o rio Pequeno Zab, afluente do Tigre.

¹¹ Nesta cidade era cultuada a deusa Mulu, esposa de Enlil.

Figura 2. Mapa topográfico de Nuzi, Assíria, 2300 a.C., *Semitic Museum* - Universidade de Harvard (SMN 4172, 6,8 x 7,6cm). Representa um afluente do rio Tigre e acidentes geográficos próximos



Fonte: J. Meek, *Harvard Semitic Studies*, vol. 10, 1935

Em tempos homéricos¹² (séc. IX a.C.), a Terra era concebida como um anel ou roda — *orbis* —, envolta por um *Oceanus fluvius*, o rio-oceano de “gosto amargo”, a fronteira da terra habitada, em qualquer direção. Tais terras são as do entorno dos mares Mediterrâneo e Egeu (HERDMAN 1923, OBREGÓN 2002). Ao Norte, o rio Fásis (i.e., *Phasis*, atual Rioni) ligaria esses mares via *punctus euxinus* (i.e., mar Negro) com o oceano, próximo ao *locus solis*, onde o deus-Sol Hélio, todos os dias emergia dos Campos Elíseos para depois, a oeste, além das Colunas de Hércules, descer até o reino de Hades no pôr-do-sol.¹³ No extremo leste, estaria o *locus solis*, daí o termo *orientação*: posicionar-se em relação ao oriente, onde o sol nasce (DREYER-EIMBCKE 1992).

O mito dos argonautas simboliza a ascensão da navegação grega e as batalhas pelo domínio do comércio no mar Negro. O rio Fásis era um deus fluvial da Cólquida, tal qual o rio Nilo era para os egípcios. Em mapas mais antigos aparece como divisor natural entre Europa e Ásia, mas na Idade Média a divisão passou a ser o rio Don (*Tanais*). O topônimo

¹² WEST (1999) sustenta que Homero é um nome fictício e que a *Ilíada* e a *Odisseia* são obras de vários autores. Teriam sido compostas no séc. VII a.C. No caso de literaturas muito antigas, era comum a escolha de um nome de fachada, por tradição, ocultando verdadeiros autores ou editores. É o caso da maior parte dos livros do Velho Testamento.

¹³ Essa concepção teve influência do mito dos argonautas no qual, a bordo do *Argo*, 50 heróis, partiram em direção às terras da Cólquida, parte da Ásia Menor na margem oriental do *punctus euxinus*. Lá era a pátria da feiticeira Medeia e tinha Aia como capital. O objetivo da expedição comandada por Jasão era recuperar, por direito, o *tosão de ouro*, símbolo de prosperidade local, colocado em um pomo sagrado às margens do rio Fásis (OBREGÓN 2002).

remete à Fásia (Mingrélia-Suanécia, Geórgia ocidental), a “pátria” do faisão-de-coleira¹⁴, ave de caça muito cobiçada na Europa.

Figura 3. *Imago mundi*, “mapa-múndi” babilônico (626 a 539 a.C.) depositado no Museu Britânico de Londres (BM 92687; 12,5 x 8cm)



Fonte: <https://www.britishmuseum.org/collection/image/32436001> Acesso em 18 de julho de 2022.

Para os antigos gregos, nos “quatro cantos” da Terra, há ventos particulares: *Bóreas* (frio, do Norte), *Euro* (do Leste), *Zéfiro* (do Oeste) e *Noto* (do Sul). As quatro quadraturas refletiam as divisões do espaço horizontal, segundo a tradição de vários povos na Antiguidade (OBREGÓN 2002). O mito inspirou a criação dos quatro pontos cardeais e da rosa dos ventos.

Entre os gregos, Anaximandro de Mileto (610-546 a.C.) foi pioneiro na elaboração de um mapa-múndi, do qual nada restou (RAISZ 1938). O que se sabe sobre sua concepção de espaço geográfico vem de interpretações posteriores, da Alta Idade Média (KIMBLE 2000). Continha “todo o circuito terrestre, todo mar e todos os rios” e foi incrementado por

¹⁴ A área de ocorrência original do faisão-de-coleira, *Phasianus colchicus*, se estendia do noroeste da Turquia e sul da antiga URSS ao norte do Irã e Afeganistão; mais tarde, foi introduzido pelo homem por quase toda a Europa (vide PAPAVERO, TEIXEIRA & BOUSQUETS, 1997).

Hecateus de Mileto (ca. 500 a.C.)¹⁵. No mapa, o mar Mediterrâneo e os rios Fásis e Nilo (*Aegyptia*) dividiam o bloco continental em Europa, Ásia e África.

Os geógrafos gregos do século V a.C. acreditavam que o ecúmeno se estendia do rio Indo ao Oceano Atlântico e que tinha formato oblongo, com altura (norte-sul) duas vezes menor que o comprimento (leste-oeste). Daí os termos sobreviventes: latitude e longitude.

Dicaiarcos de Messina (350-290 a.C.), discípulo de Aristóteles, foi precursor no uso de uma linha de orientação no mapa, antecipando o uso de coordenadas geográficas (COHEN & DRABKIN 1948). Esta linha estendia-se das Colunas de Hércules (=Estreito de Gibraltar) à Pérsia, cruzando a Ilha de Rodes. Mas foi somente após Eratóstenes de Cirene¹⁶ (285—205 a.C.) que paralelos e meridianos foram acrescentados nos mapas. E, com isso, teve início o que se denomina georreferenciamento. A princípio, sete paralelos e sete meridianos foram reconhecidos. O meridiano de referência era o que atravessava a cidade de Alexandria. O paralelo de Thule — em referência à descoberta de Píteas de Messália e sua expedição — era o limite setentrional, enquanto o meridional era dado por um paralelo que cortava o alto Nilo e alcançava a ilha de Taprobana (Sri Lanka).

O mapa de Eratóstenes (Figura 4) dividia o mundo em duas partes por uma linha traçada de oeste para leste, das Colunas de Hércules aos confins da região Oriental (COHEN & DRABKIN 1948). Chama atenção uma grande barreira geográfica, formada por uma extensa cadeia de montanhas – *Taurus mons* (i.e., cordilheira de Zagros, *Thian shan* e o Himalaia) – separando o norte da Índia da região bactriana (*Bactria*) acrescida da Scythia¹⁷. Aparentemente, foi a primeira barreira física terrestre destacada como eficiente na separação de áreas geográficas e aceita *a posteriori* como limite entre regiões Holártica e Oriental na divisão biogeográfica global (PIELOU 1979).

¹⁵ Autor de *Circuito da Terra*, em dois volumes, e o primeiro a perceber o mundo em termos de continentes (ROLLER 2010).

¹⁶ Considerado o fundador da Geografia, tendo, inclusive, usado esse termo pela primeira vez. Escreveu *Geographika*, em três volumes, onde argumentava, entre outras coisas, que os oceanos estavam conectados e a Terra era redonda de modo que se poderia chegar à Índia velejando a oeste das colunas de Hércules. É bastante citado por Estrabão de Ponto (ca. 63 a.C.—21d.C.), em *Geografia* (STRABO 1917), discordando dele em vários aspectos. Nada restou de seus livros, mas, com base em fragmentos, vários autores, de Günther Siedel (1789) a Duane W. Roller (2010), tentaram compilar sua obra em volume único.

¹⁷ Terra dos cítios; região entre o norte da China (*Serica*) e o mar Cáspio, vide Rev. W.L. BEVAN – *Smaller manual of Ancient Geography* (1899).

Figura 4. Mapa conforme as indicações de Eratóstenes de Cirene



Fonte: <https://media.sciencephoto.com/image/c0265993/800wm> Acesso em 18 de julho de 2022.

Coube também a Erastóstenes calcular, pela primeira vez, a circunferência da Terra (COHEN & DRABKIN 1948). Em notável experimento, ao meio-dia, no solstício de verão, com o sol a pino em Siena (Assuã) e seus raios paralelos ao fio de prumo, colocou uma estaca vertical num poço. Outra estaca foi colocada ao mesmo tempo num poço em Alexandria e verificou um ângulo formado pela sombra. Anotou o ângulo formado pelas duas estacas: 7°12'. De acordo com seus dados, a distância entre as cidades era de 925 km. Assim, calculou a circunferência da Terra, alcançando o valor de 39.350 km, bem próximo do atual (40.072 km). Sabendo disso, ficou fácil conhecer o raio da Terra: 7.300 km (valor atual: 6.300 km). Então, concluiu-se que a superfície terrestre é curva, resultando em diferentes ângulos de incidência para os raios solares. A terra firme de globo corresponderia a um terço da circunferência terrestre, tanto que a distância entre a costa leste da Ásia e a península Ibérica deveria medir algo em torno de 240 meridianos.

As implicações dessas descobertas são evidentes (ROLLER 2010). Ciente de tudo isso, nenhum marinheiro advertido cairia da beira do mundo em qualquer abismo. Com isso, na Antiguidade, desbancou-se a conjectura da Terra plana. Mas, fato curioso é a resiliência do mito do terraplanismo¹⁸ em tempos modernos, defendida por fundamentalistas cristãos e muçulmanos.

Eratóstenes (*apud* ROLLER 2010) afirmava que: “alguém pode perceber diferenças na latitude tão pouco quanto 400 estádios. As maiores diferenças podem ser compreendidas por diferenças na flora, na fauna e na meteorologia, e menos por instrumentos”. Nesse sentido, pode-se reconhecê-lo também como o primeiro a perceber a existência de clinas¹⁹. Estrabão, concordando com Eratóstenes, deu uma explicação para o periférico *Oceanus fluvius* e o ecúmeno insular (ESTRABÃO *apud* KRETSCHMER 1942).

Cláudio Ptolomeu (100—160 d.C.), astrônomo, geógrafo e cartógrafo de Alexandria e frequentador da famosa biblioteca (288 a.C. — 450 d.C.). Sua *Geografia*, composta de oito livros, foi copiada várias vezes até o séc. XVI (DOIG 1950). Nela há informações detalhadas sobre povos, rios e montanhas, coordenadas geográficas e orientação pelas estrelas. Registrou cerca de 8.000 acidentes geográficos. Infelizmente, não incluiu um mapa sequer, mas foi com base nas suas informações que surgiu uma escola cartográfica responsável pela confecção de muitos mapas, do final da Idade Antiga até o Renascimento (KRETSCHMER 1942). Porém, seu uso de latitude e longitude foi ignorado na geografia medieval. Detalhes geográficos ditos importantes passaram a ser tirados de passagens bíblicas ou obtidos de registros feitos por viajantes e peregrinos em lugares sagrados, particularmente durante as cruzadas (KIMBLE 2000).

Visões divergentes quanto à forma da Terra e sua representação no mapa, de fato, moldaram a interpretação de padrões geográficos, da Antiguidade ao início da Idade Média. É o caso dos modelos de Aristóteles e Ptolomeu.

O *modelo aristotélico* (Figura 5A) sustentava um ecúmeno centralizado, agrupando todos os continentes então conhecidos (norte da África, Europa e parte da Ásia) e na borda

¹⁸ Um caso que despertou interesse foi o do pastor evangélico norte-americano Wilbur Glenn Voliva (1870-1942) que, na década de 1940, fez várias viagens ao redor do mundo na tentativa de corroborar sua crença da Terra Plana, segundo interpretação literal da Bíblia (vide EVANS 1952).

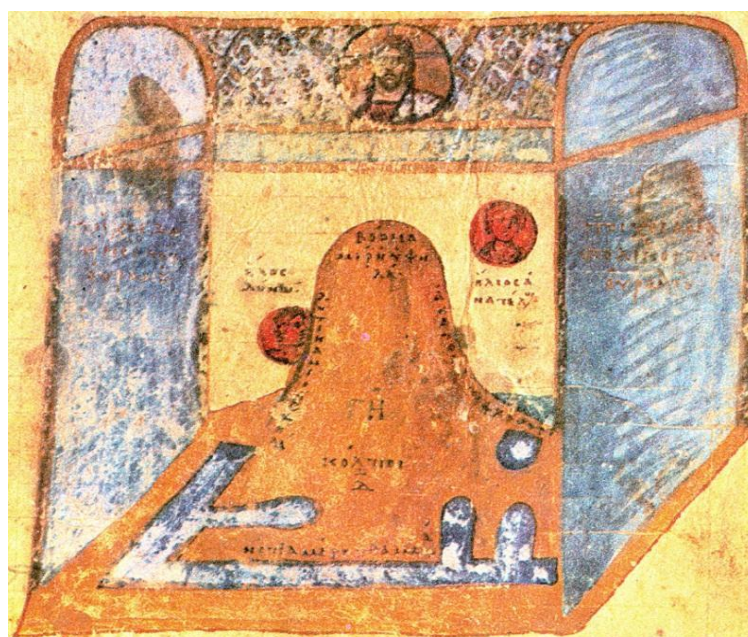
¹⁹ Mudança gradual de aspectos fenotípicos ao longo de extensão geográfica. Essa concepção levou a elaboração das regras ecogeográficas (e.g., de Bergman, de Allen, de Glover, no século XIX).

imaginário de alguns geógrafos cristãos, como no monge nestoriano de Alexandria, do séc. VI, Cosmas Indicopleustes. Em sua *Topografia cristã* (537 a 547 d.C.), argumentava que Deus teria juntado as extremidades do céu com as quatro da Terra (Figura 6), tendo o céu a forma de uma abóbada e a Terra, um disco plano e estático (McCRINDLE 2010). Acreditava também que a Terra teria apenas 2.242 anos, de Adão ao dilúvio universal.

No entanto, entre os pensadores da própria Igreja, a Terra esférica era assimilada e tentativas de conciliação entre os modelos incongruentes com o dogma cristão surgiram (KIMBLE 2000). Assim, surgiu uma síntese bíblico-cratesiana (Figura 7), baseada em Crates de Malos (ca. 150 a.C.), como uma explicação *ad hoc* para o surgimento de novas medidas da Terra, levando a crer que o ecúmeno seria bem menor do que se pensava e que, sendo plano, não se ajustaria à esfericidade terrestre (RANGLES 1988).

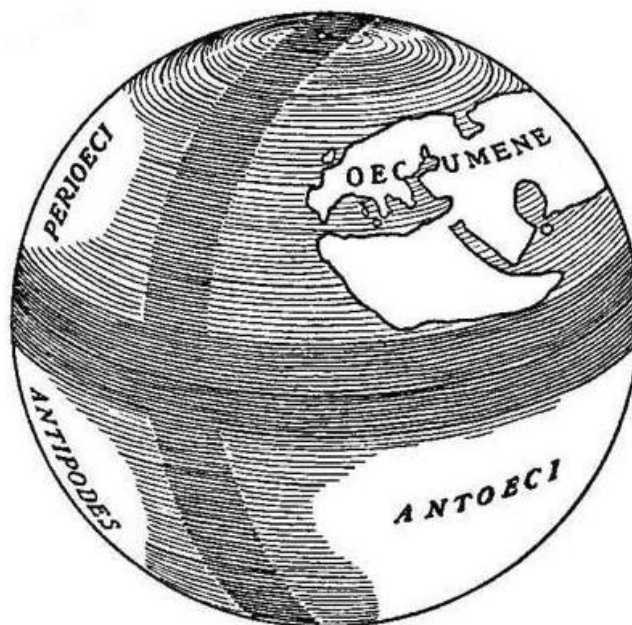
De Crates, nenhum mapa restou, mas sua concepção de mundo aparece nas obras de Martianus Capella (375-425 d.C.) e Ambrosius Macrobius (séc. V d.C.) (KIMBLE 2000). Postulava a esfericidade terrestre com quatro “grandes ilhas” em oposição — *perioeci*, *ecúmeno*, *antoeci* e *antipodes* —, separadas por intransponíveis barreiras oceânicas. Com isso, Crates antecipou a descoberta das Américas e a Austrália e ainda postulou uma zona tórrida separando os hemisférios norte e sul. Mas, por imposição da Igreja, das “ilhas”, só ecúmeno poderia ter vida e por lá se espalharam os descendentes de Adão redimidos pelo sacrifício do Cristo.

Figura 6. O estranho mundo do monge Cosmas Indicopleustes; Ecúmeno como uma terra plana, com quatro cantos, e o sol cruzando todos os dias o firmamento



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/World-picture-from-Christian-Topography-The-arched-vault-of-heaven-is-represented-above_fig4_301588121 Acesso em 18 de julho de 2022.

Figura 7. Síntese bíblico-cratesiana



Fonte: RANGLES (1980) *Da Terra plana ao globo terrestre*, p. 12.

Na síntese bíblico-aristotélica, o cosmo era composto de quatro esferas concêntricas ordenadas segundo densidade decrescente, do centro para a periferia, daí a sequência terra, água, ar e fogo (RANGLES 1980). Em geral, acrescentava-se uma região mais externa: o éter. Na Idade Média, era a visão endossada pela Igreja. Admitia-se uma proporção de 1:10 entre a densidade de um elemento e a do seguinte. Assim, o ecúmeno permaneceria insignificante em relação à imensa esfera d'água. Logo, por causa dessa explicação *ad hoc*, a porção de terra plana habitável poderia ser estampada no mapa e a Terra, como um todo, seria esférica no contexto astronômico.

Outro esquema difundido na Idade Média dividia as partes habitáveis da superfície terrestre de acordo com a teoria das zonas climáticas latitudinais de Parmênides (515 a.C.), conhecida da *Meteorologia* de Aristóteles (ROSS 1923, McKEON 1941). A Terra era dividida em cinco faixas climáticas distintas (Fig. 8). As duas muito frias e inabitáveis estariam próximas dos polos. Na altura da linha do Equador se encontraria a *zona tórrida*, também não habitada e intransponível, mas que separaria as duas zonas temperadas, *boreal* e *austral*, únicas capazes de abrigar seres vivos. Coube a Hiparco de Nicéia (190-120 a.C.) introduzir uma variação desse mapa zonal, incluindo sete faixas climáticas baseadas na latitude e que foi adaptado por Ptolomeu, quatro séculos depois.

Figura 8. Zonas climáticas no mapa-múndi de Macrobius²⁰ - *Commentary on the dream of Scipio*, 1483



Fonte: Dreyer-Eimbcke (1992: 118)

Os cartogramas que seguiram Crates mantiveram viva a esfericidade terrestre e, muitas vezes, incluíam as faixas climáticas de Parmênides. Essa concepção de mundo influenciaria decisivamente a divisão ecológica da Terra em biomas (PIELOU, 1979; RANGLES, 1994).

O mito dos antípodas também teve inspiração na síntese bíblico-cratesiana que muito instigou a imaginação medieval. Houve uma acirrada discussão teológica sobre a possibilidade de haver vida abaixo da zona tórrida, na *alter orbis*. Muitos eruditos achavam que a faixa seria completamente coberta por águas, sem qualquer terra habitável. Mas outros, não.

Os mapas medievais não eram confeccionados para servir de itinerários; em geral, exaltavam o dogma religioso (EDSON 1997, 2007; KIMBLE 2000). E, de forma muito geral, os que circulavam podem ser enquadrados, em quatro categorias (ANDREWS 1925): **Tipo A:**

²⁰ Ao contrário dos convencionais mapas T-O, extrapola o mundo conhecido acrescentando massa continental ao sul, incógnita, com uma zona temperada entre faixas quente (*perusta*) e fria (*frigida*), incluindo “os antípodas desconhecidos para nós”.

Orbis terrarum — mapas “T-O” ou de roda, com ecúmeno esquemático, sem configurações geográficas; **Tipo B**: aqueles que mostram um quarto continente; **Tipo C**: aqueles que incluem as zonas climáticas de Parmênides; d) **Tipo D**: na forma do tipo A, mas com extensa nomenclatura e configurações geográficas. Posteriormente, outras tentativas de categorização e subdivisões surgiram (WOODWARD 1987).

Só a partir do século V d.C., o ecúmeno apareceu em mapas medievais *Orbis Terrarum* (EDSON 1997, 2007) como um círculo em que se inscreve um “T” (Figura 9). Esse “T” tem grande valor simbólico, pois deriva da letra grega *Tau*, interpretado pelos cristãos como a cruz da salvação pelo sacrifício do Cristo. Os ramos do “T” são: o mar Mediterrâneo (ramo mais longo) e os rios Nilo (ramo direito) e Don (ou Tanais, ramo esquerdo), dividindo o ecúmeno.

Segundo a tradição judaico-cristã, partes do ecúmeno foram distribuídas aos filhos de Noé (i.e., Ásia pertencia a Sem; a África a Cam e a Europa a Jafé). O “O” é o oceano, além do qual se juntavam os confins da Terra e do céu até se chegar numa beira seguida de um abismo celestial no terraplanismo. O continente asiático está posicionado na parte superior do mapa e lá estaria o paraíso terrestre, no ponto de maior latitude. A Ásia contribuiria com a metade do total dos continentes e a posição do inferno seria a oposta à do paraíso terrestre, nas profundezas da Terra.

Figura 9. Mapa *Orbis Terrarum* de São Isidoro de Sevilha, em *Etymologiae* (1472); orientado para o leste, o mapa mostra os continentes distribuídos entre os filhos de Noé



Fonte: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AAND9GcTiTFBCK7uliwA-wpB_dq1hT_udZMb7v_J0tg&usqp=CAU Acesso em 18 de julho de 2022.

Desde a antiguidade, há uma tendência de se colocar esta ou aquela cidade no centro do mapa pela influência religiosa ou etnocentrista. Para os antigos gregos, seria Delfos; para os muçulmanos, Meca. E, seguindo essa simbologia da montanha sagrada (CAMPBELL 1988), para os hindus, seria o monte sagrado Meru, para os budistas, o Sumeru. No mundo judaico-cristão, por milênios, Jerusalém foi o ponto central do mapa, o epicentro espiritual ou “umbigo” (i.e., *umbiculus regionis totius*, de **Isidoro de Sevilha**) do ecúmeno. Em tempos modernos, devido ao eurocentrismo, os mapas mostram o continente europeu centralizado, com o meridiano de Greenwich dividindo o planisfério em porções leste e oeste.

No século XIII, nota-se certo interesse na inclusão em mapas *Orbis Terrarum* de animais de áreas geográficas pouco conhecidas. Mas o objetivo era basicamente educar e divertir a população, mostrando a diversidade e a distribuição das maravilhas da criação divina (EDSON 1997). A Terra era, assim, dividida em três regiões zoogeográficas: *Paleártica* (Europa e parte da Ásia), *Etiópica* (África) e *Oriental* (parte da Ásia).

Entre os mapas *Orbis Terrarum* de interesse biogeográfico, destacam-se os mapas-múndi de Ebstorf e Hereford, pela antiguidade e riqueza de detalhes (GEORGE 1969).

O mapa de Ebstorf (ca.1230-1240) foi produzido pelo cônego britânico Gervais de Tilbury (1150-1220). Esteve exposto no mosteiro beneditino de Ebstorf, norte da Alemanha (GEORGE, 1969) e era considerado o maior e melhor preservado mapa-múndi medieval, porém destruído durante um bombardeio, em 1943 (EDSON 1997). Em *Otia Imperiale*, de 1210, tentou explicar o significado de símbolos inclusos no mapa. O Cristo aparece no topo abençoando a sua criação; cabeça, braços e pernas emergem das bordas. No mapa aparecem alces, auroques, cavalos, saiga, camelo, urso, serpentes, leão, camaleão, certas aves e grandes felinos, típicos da região Paleártica. Da região Etiópica, notam-se elefante, leopardo, hiena, macacos, dromedário, crocodilos, avestruz e antílopes. Papagaio, serpentes, antílope, búfalo e a saiga representam a região Oriental. O pictórico mapa inclui animais fantásticos, como grifos e unicórnios para deleite do espectador.

O mapa de Hereford (ca. 1290) foi confeccionado pelo clérigo Richard de Haldingham em um painel (158 x 133 cm) feito de pele de carneiro (Figura 10). Está associado à Catedral de Hereford, na qual esteve guardado por muito tempo, estando até hoje em ótimo estado de preservação em sua capela (EDSON 1997). Inclui vários animais ilustrados no mapa de Ebstorf (GEORGE 1969).

Figura 10 Mapa de Hereford (1290)



Fonte: https://csociales.files.wordpress.com/2008/09/1290_mapamundi-de-hereford6.jpg Acesso em 18 de julho de 2022.

Após longo período obscurantista, no Renascimento despontaram personagens importantes para a cartografia (RAISZ 1938), entre eles, o cartógrafo Gerhard Krämer, o Mercator (1512-1594) — considerado o legítimo sucessor de Ptolomeu. No período das grandes navegações, contribuiu com elementos novos e significativos. Em 1569, introduziu a projeção cartográfica, com meridianos retos e equidistantes e paralelos igualmente retilíneos, porém mais espaçados entre si em direção aos polos. É dele o termo *Atlas*, usado para designar um conjunto de mapas.

Com as grandes navegações (sécs. XV e XVI), a cartografia se aperfeiçoou e passou a incluir elementos de fauna e flora para facilitar a localização. Endemismos foram detectados e regiões biogeográficas começaram a ser informalmente caracterizadas, além da descoberta de novas culturas. Assim, Christophoro Colombo e Amerigo Vespucci

forneceram registros originais da fauna das ilhas do Caribe e proximidades que inspiraram a confecção dos mapas do genovês Nicolò de Caverio (1505) e do turco Piri Re'is (1513). Neste último, há muitos elementos faunísticos (e.g., serpentes, araras, anta, macacos, lhama, onça, veados).

Quanto à fauna brasileira, coube a Vicente Yáñez Pinzón (1499-1500) registrar, pela primeira vez, ao norte do Brasil, uma espécie endêmica de marsupial arborícola (*Didelphis aurita* ou *Chironectes minimus*) (PAPAVERO & TEIXEIRA 2009) e o *Planisfério* de Alberto Cantino, de 1502, destaca-se por ser o primeiro a registrar a fauna e destacar uma arara (*Ara chloroptera*) como “impressão digital” da região. Mais tarde, informações coligidas por Antonio Pigafetta²¹, escrivão da frota de Fernão de Magalhães, contribuíram para os mapas referentes ao Atlântico Sul.

Questões intrigantes surgiram ou foram retomadas. O que dizer da possibilidade da existência dos antípodas (Fig. 11) — a contrapartida humana abaixo da zona tórrida tropical —, em plena *alter orbis*? Haveria um anti-ecúmeno? A crença nos antípodas deu-se principalmente pelo fascínio da impossibilidade de encontrá-los. Seriam pessoas com os pés em oposição àqueles do hemisfério norte, uma vez que estão em posição contrária (“parte debaixo”) na Terra. No imaginário popular, cada habitante do hemisfério norte teria seu par correspondente antípoda, como na relação matéria *versus* antimatéria. E a sua existência levava a indagar: como permaneciam ligados ao globo terrestre? Por que não caíam no vazio? Caminhariam de ponta-cabeça?

²¹ O manuscrito do italiano Antonio Pigafetta referente ao relato da primeira viagem de circum-navegação (1519-1522) é um dos documentos mais importantes da exploração geográfica (PIGAFETTA, 1994). A expedição atravessou o Atlântico de 1519 a 1520. Esteve na terra do *verzino* (Brasil, Rio de Janeiro), em 1520. Um dos cartógrafos que usaram as informações do escrivão nos mapas é Diego Ribeiro (1527-1529), incluindo tatus e gambás, por exemplo.

Figura 11. Criaturas do imaginário medieval inspiradas na *História Natural* de Plínio, o Velho; da esquerda para a direita vê-se *antípoda*, *ciclope*, bebê de duas cabeças, *blêmio* e um *cinocéfal* (“cabeça-de-cão”)



Fonte: <https://www.animemaru.com/wp-content/uploads/2017/07/1.png> Acesso em 18 de julho de 2022.

Das cosmogonias ao sistema heliocêntrico

Cosmogonias de povos mesopotâmicos, gregos e egípcios determinaram a construção da noção primitiva de mundo. Entre os babilônios e egípcios, antes do cosmo, *Apsu* e *Nun*, divindades primordiais, flutuavam em cima de um oceano ilimitado imerso em trevas e que tudo circundava. Mesmo após a criação, essas águas continuaram a existir e rodeava o firmamento celestial onde estavam o sol, a lua, o céu, as estrelas e a Terra. Entre os egípcios, havia o temor de que *Nun* permitisse o transbordamento (i.e., um imenso dilúvio!) e arrasasse tudo (HART 1992). *Nun* era representado como um lago sagrado e simbolizava a “não existência” antes da criação. No firmamento celestial, céu e terra funcionavam como macho e fêmea sedentos por sexo e gerar filhos.

Comum a vários mitos é a concepção de uma terra centralizada, flutuando num oceano, coberta por uma abóbada celestial. Neste cenário, a barca solar fazia seu trajeto diário cruzando o firmamento (WILLIS 2006). A cosmologia bíblica é uma das que endossa essa arcaica concepção.

Aos poucos, filósofos gregos começaram a buscar explicações para o mundo físico através da razão, excluindo a mitologia. Anaximandro (610 - 546 a.C.) concebia a Terra na forma de um cilindro suspenso, sem suporte no espaço. Foi um avanço em prol de uma Terra esférica, introduzida no século IV a.C.

Uma das maiores contribuições gregas para a astronomia e geografia foi o uso de sistemas geométricos concêntricos na representação de corpos celestes. Entre eles, destaca-se Eudoxo de Cnido (408 - 355 a.C.), que idealizou um sistema de esferas concêntricas que tanto influenciou Aristóteles a ponto deste converter a estrutura puramente abstrata e geométrica em real e mecânica. Trata-se da primeira tentativa de se integrar em um único sistema os movimentos do sol, lua, planetas e estrelas, tendo a Terra ao centro. Ptolomeu aperfeiçoou o sistema séculos depois, com sua elegante matemática dos epiciclos, e inspirou vários místicos e alquimistas na tradição hermética neoplatônica. A quantidade de esferas celestiais concêntricas aumentou para, pelo menos, 14, representando, simbolicamente, as etapas seguidas pela alma no seu caminho de ascensão divina. Pode-se dizer que a existência de camadas concêntricas terrestres e atmosféricas, com diferentes propriedades físicas, permanece até hoje na geologia (e.g., divisão da terra em camadas concêntricas de acordo com propriedades físicas) e na meteorologia (e.g., subdivisões da atmosfera).

A escola pitagórica explicava a sucessão de dias e noites por uma rotação diária que envolvia todo o firmamento (COHEN & DRABKIN 1948). Coube a Heráclides de Ponto (390-310 a.C.), pupilo de Platão, lançar a hipótese de que dia-noite seria consequência do movimento de rotação da Terra e não do movimento de corpos celestes. Cogitou que Vênus e Marte giravam em torno do sol, um passo importante em prol do sistema heliocêntrico defendido por Aristarco de Samos (320-250 a.C.), antecipando Nicolau Copérnico (1473-1543) na sua *De Revolutionibus Orbium Caelestium* (1543) (HEATH 1913).

Entre os séculos II-III d.C., imbuídos pelo desejo de resgatar o passado glorioso da Antiguidade clássica, vários pensadores abraçaram o idealismo platônico, uma fusão do substrato pagão do cristianismo com o idealismo platônico e os misticismos greco-romano, hebraico, persa e egípcio (YATES, 1964). O resultado foi um neoplatonismo hermético, inspirado na figura mítica de Hermes Trismegisto²², que culminou na alquimia

²² No sincretismo grego, o deus Hermes, mensageiro dos deuses olímpicos, correspondia ao deus egípcio Thot, da sabedoria, para o qual lhe era dado o epíteto “três vezes majestoso”. Cícero, em *De natura deorum*, comentou que haveria cinco manifestações de Mercúrio (Hermes), sendo que a do matador do pastor Argus (guardião da ninfa Io, transformada em vaca por Júpiter), teria fugido para o Egito e fornecido

renascentista. De autores desconhecidos, datam do séc. II d.C., as principais obras influenciadoras: *Asclépio* e *Corpus hermeticum*.

A tradição hermética foi uma alternativa à ortodoxia e literalismo da Igreja católica, uma forma de celebrar o intercâmbio místico entre várias culturas nos primeiros anos do cristianismo, na *pax romana*. Caracterizava-se pela associação direta entre corpos celestes e objetos terrenos, uma recuperação das relações ocultas da rede de associação de objetos entre macrocosmo (universo) e microcosmo (homem). Buscava-se a relação entre o mundo transcendental perfeito e o mundo terreno imperfeito. Representa a experiência empírica intuitiva prevalecendo sobre a estéril dialética grega, com a filosofia voltando-se para o conhecimento intuitivo místico e o significado do mundo.

No Renascimento, Alquimia e Alta Magia caminhavam juntas, buscando soluções místicas para a morte e a saúde (i.e., elixir da vida eterna), o devir (i.e., astrologia) e transformação de metais ordinários (e.g., chumbo) em nobres (e.g., prata e ouro) pela pedra filosofal (THORNDIKE 1923). As pedras preciosas espelhavam qualidades etéreas das esferas celestiais concêntricas. A ideia de transmutação ou mutagênese se opunha à ortodoxia da Igreja Católica. Era o testemunho de uma antiga herança grega sobrevivente. Nessa visão hermética de mundo, tudo na natureza tinha vida. Similaridades de todos os tipos eram o reflexo de relações cósmicas. Nada era por acaso.

Na Renascença, o significado da revolução de Copérnico tornou-se evidente: tirou a Terra — a morada do homem — da sua confortável posição no centro do universo, relegando-a à condição de mais um planeta orbitando em torno do astro-rei. Charles Darwin, no século XIX, completaria a revolução, retirando o homem de uma posição privilegiada na natureza, colocando-o como uma espécie a mais, num ramo qualquer da árvore filogenética dos seres vivos (BOWLER 1989). Pouco tempo depois de Copérnico, as leis de Kepler, os princípios de Galileu e a ousadia de Giordano Bruno determinariam novos rumos para as ciências contribuindo para a ruptura com a teologia.

para o povo egípcio “suas leis e letras”; lá foi renomeado Thot. Os alquimistas acreditavam que ele teria transmitido seus ensinamentos através da *Tabula Smaragdina*, o monumento fulcral da imaginação hermética. De Hermes, permaneceu o termo *hermenêutica*, a arte da interpretação do texto. A figura de Hermes Trismegisto foi incorporada ao misticismo cristão, como um grande sábio e profeta, contemporâneo de Moisés, e que teria previsto a vinda do Cristo. Mas, muito provavelmente, tanto Hermes Trismegisto (YATES, 1964) quanto Moisés (FINKELSTEIN & SILBERMAN, 2001) não tiveram existência real, são mitos. No último caso, as implicações das descobertas arqueológicas (e.g., inexistência do Êxodo) seriam devastadoras para as religiões monoteístas vigentes.

O frade dominicano Giordano Bruno (1548-1600), neoplatonista hermético, defendia a infinidade e pluralidade dos mundos e, até mesmo, a reencarnação (YATES 1964). Sustentava a existência de vários sistemas solares, refutando também a condição da Terra como centro do universo. Inclusive, para ele, não haveria sequer centro do universo e a Terra seria móvel. Além do mais, argumentava que a religião egípcia não só era anterior à hebraica, mas a única verdadeira, e o judaísmo e o cristianismo teriam corrompido e ofuscado a mesma. A sua defesa do heliocentrismo copernicano tinha um significado teológico, ou seja, um retorno à religião natural dos egípcios. Para ele, a magia era prática boa e lícita. Por tudo isso, foi queimado vivo pela Inquisição no Campo dei Fiori, Roma, em 17 de fevereiro de 1600. Se de um lado foi morto por sua visão excêntrica de macrocosmo, seu contemporâneo frade carmelita Giulio Cesare Vanini (1585-1619) foi condenado à fogueira em Toulouse, França, em 1619, por ideias heréticas quanto ao microcosmo, como a relação de parentesco entre o homem e macacos antropomórficos.

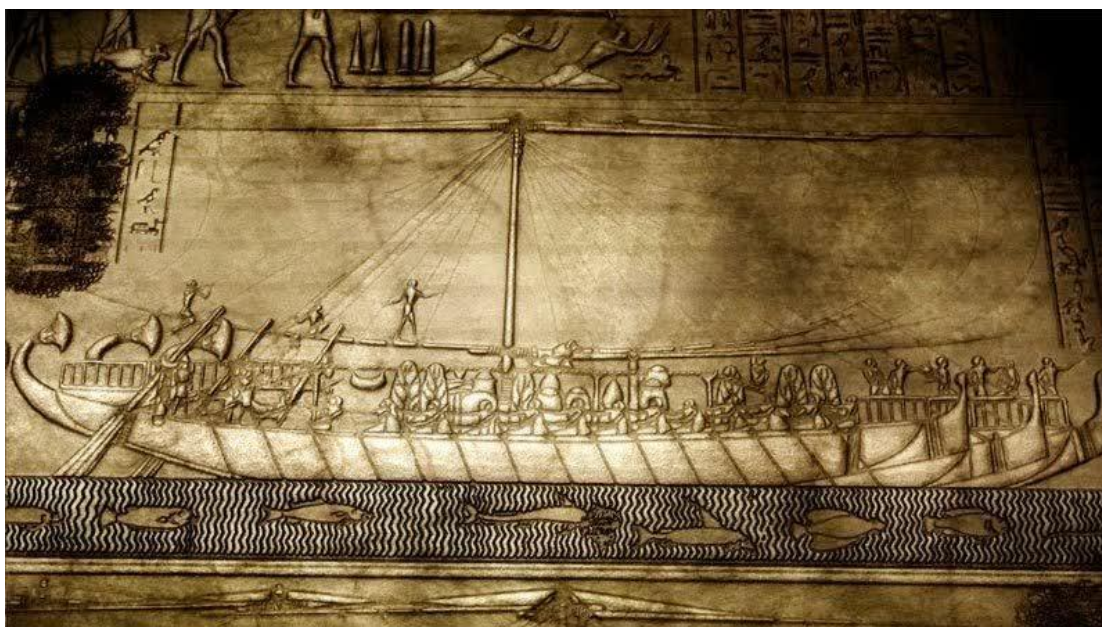
Mesmo com a revolução copernicana, diversos autores se mantiveram relutantes, com medo da perseguição implacável da Igreja. Mas as reformas já estavam ocorrendo, como no caso de Tycho de Brahe (1546-1601), que adotou o sistema geocêntrico, mas acreditava que os outros planetas e a lua girariam em torno do sol e esse conjunto, em torno da Terra (DOIG 1950).

Antigos viajantes: sublimes relatos e grandes descobertas

Muitos povos e civilizações empreenderam viagens exploratórias, particularmente com finalidade comercial ou militar. Era importante o registro de fatos e o levantamento de dados de interesse político e econômico. A caça e a pesca estavam incluídas. Entre os povos que se aventuraram por mares distantes, destacam-se fenícios, gregos, polinésios, chineses, bascos, cartagineses e vikings. Infelizmente, há poucos registros documentais. Sabe-se, por exemplo, que os vikings, na Alta Idade Média (sécs. V ao X), exploraram a Islândia, a Groenlândia e até mesmo o Canadá, numa extensão no Atlântico Norte dentro dos limites da área de distribuição do bacalhau (*Gadus morhua*), já muito explorado como recurso pesqueiro (KURLANSKY 1997).

Os antigos egípcios tinham bom conhecimento da fauna local e muitos registros chegaram até nossos dias. Por exemplo, a rainha Hatshepsut, em 1460 a.C., participou de uma expedição marítima pelo mar Vermelho até à terra de Punt (a “terra do incenso”, no Chifre da África) visando obter produtos exóticos para fins religiosos (Figura 12). A passagem encontra-se registrada nos murais de pedra do templo mortuário de Deir-el-Bahari, incluindo elementos faunísticos do mar Vermelho e de plantas da Eritreia e Somália. Nos murais é possível identificar peixes marinhos comuns (e.g., raias, bagres, badejos, linguados) naquela região. Recentemente, a terra de Punt foi identificada como um espaço geográfico que compreende Etiópia, Eritreia e Somália (BRAULINSKA 2018).

Figura 12. Expedição da rainha Hatshepsut à terra de Punt



Fonte: <https://th.bing.com/th/id/OIP.SUJt1mskPtjJL7EZoujZsgHaEK?pid=ImgDet&rs=1> Acesso em 18 de julho de 2022.

Entre os documentos mais antigos, a *Ilíada* e a *Odisseia* de Homero (séc. IX a.C.) relatam viagens épicas de heroicos gregos (e.g., Jasão, Ulisses) pelo mar Mediterrâneo e outros mares adjacentes, cheios de criaturas fantásticas (HOMERO 1968 a,b). É de pouca valia para a biogeografia propriamente dita, mas, assim como os egípcios, gregos e romanos também tinham bom conhecimento sobre animais em seus domínios.

Hanno, um navegante cartaginês, ca. 525 a.C., reuniu uma frota de 60 navios, 50 remadores e 3.000 marinheiros numa expedição, cujo objetivo era conhecer a costa

ocidental africana e fixar colônias (PURCHAS 1625, ROLLER 2006). De acordo com LEY (1968), foi nessa expedição que o chimpanzé (*Pan troglodytes*) foi descoberto e o bando, chamado *gorillai* pelos nativos. Os verdadeiros gorilas só seriam conhecidos a partir do século XIX (NEVES, RANGEL Jr. & MURRIETA, 2018).

Um dos registros geográficos mais antigos é o do navegante Píteas de Messália, datado da metade do século IV a.C., de grande relevância para biogeógrafos e ecólogos. Sob os auspícios de Alexandre Magno, explorou o Mar do Norte na primeira expedição geográfica de cunho científico (METTE 1952; ROSSI 1995). Vencendo as colunas de Hércules, a bordo de um pentecontoro²³, adentrou o Atlântico Norte alcançando a costa da Noruega (para alguns, teria sido a Islândia), referida nos relatos de viagem como ilha de Thule. Fez observações oceanográficas originais, como oscilações de marés e o fenômeno da maré vermelha (HERDMAN 1923, ROSSI 1995). Descreveu a aurora boreal e o sol da meia-noite. Ao retornar, foi rotulado de mentiroso e caiu em descrédito. Séculos depois, obteve o devido reconhecimento, sendo considerado por muitos, o primeiro oceanógrafo (HERDMAN 1923).

Heródoto (484-425 a.C.), em sua *História*, dá informações relevantes para geógrafos e biogeógrafos (HERÓDOTO 1968). Em suas viagens, pelo entorno de nações da porção oriental do Mediterrâneo, compilou informações e acrescentou suas impressões. Em diversos capítulos de sua obra, cita animais endêmicos e outros domesticados, indicando estratégias de caça e pesca.

Os antigos gregos usavam na elaboração dos itinerários tanto o critério de presença quanto o de ausência na caracterização das áreas geográficas. Alguns já interpretavam as correspondências de elementos faunísticos como evidências de conexões pretéritas. Como exemplo, Aristóteles dicit: “[...] citam o caso de elefantes, uma espécie que ocorre em cada uma dessas regiões extremas, sugerindo que as características comuns desses extremos são explicadas por suas continuidades” (STOCKS 1930).

Plínio (30-79 d.C.), o Velho, nos livros VII-XIX de sua *História Natural*, compilou informações sobre vários animais, incluindo 176 peixes do Mar Mediterrâneo. Repletos de registros distorcidos e fantasiosos, seus livros destacaram a “pátria” de algumas criaturas fantásticas: ciclopes (norte da Scythia), humanoides com pés nas costas

²³ *Pentekontor*, embarcação dos antigos gregos, com cerca de 20 metros de comprimento e 50 remos.

(Himalaia), cinocéfalos²⁴ (Índia). Durante a Idade Média, essas criaturas foram relegadas à África. Plínio introduziu o termo *glossopetrae*²⁵ para dentes de tubarões fossilizados, então interpretados como línguas de serpentes petrificadas caídas do céu por ocasião dos eclipses lunares. Essa explicação continuaria a ser aceita durante toda a Idade Média.

Ainda, certos levantamentos ictiofaunísticos pioneiros merecem menção. O poeta e naturalista Opianus, da Sicília, entre 172–210 d.C., em sua *Haliêutica* (i.e., *Halieutica, sive de piscatu*), poema didático dedicado a Marco Aurélio, fez comentários sobre o aspecto e o modo de vida de 125 peixes viventes do mar Egeu. É considerado o mais antigo texto preservado sobre pesca e pescado. Ainda, Decimus Magnus Ausonius (310 – 395 d. C.), de Burdigala²⁶, na Gália, no poema *Mosella*, lidou com a história natural do rio Mosela, afluente do rio Reno. Descreveu o modo de vida de vários peixes de água doce, sendo 14 destes identificados como espécies viventes comuns.

Cosmas Indicopleustes, na sua *Topografia cristã*, fez descrição elementar de fauna e flora de suas viagens à Índia e ao Sri Lanka (antiga *Trapobane*), contribuindo para a compreensão de distribuições geográficas pretéritas e indicando espécies nativas (McCRINDLE 2010). O monge mencionou a existência de um rinoceronte de dois chifres na Índia, algo curioso, pois só um (*Dicerorhinus sumatrensis*) dos três rinocerontes asiáticos tem esta característica. Mas, até onde se sabe, a distribuição geográfica pretérita da espécie estava restrita ao leste da região Oriental (i.e., Tailândia, Mianmar, Sumatra e Bornéu). Na Índia, só ocorre *Rhinoceros unicornis*. Se Cosmas identificou corretamente, a distribuição geográfica de *D. sumatrensis* era mais extensa no passado, atingindo a Índia e se igualando no mapa à do elefante asiático (*Elephas maximus*).

Outro caso interessante é o do enigmático *Taurelaphus*²⁷, comum à África e Índia. Pela descrição, o grande mamífero de Cosmas é um búfalo. Tanto que indica, com propriedade, que a forma asiática (*Bubalus bubalis*) já era domesticada, ao contrário da africana (*Syncerus*

²⁴ Do grego *kynokephalos*, criatura fantástica com corpo humano e cabeça de cão.

²⁵ O mistério foi formalmente desvendado pelo bispo católico dinamarquês Nicolau Steno, em 1666, ao comparar dentes de um tubarão capturado na costa de Livorno, na Itália, com as *glossopetrae* (= glossólitos ou “línguas de São Paulo”). Demonstrou que restos de organismos de passado remoto sofreram petrificação em conjunto com sedimentos locais, resultando na formação de uma camada de rocha fossilífera. Notou que as camadas se sobrepunham e que foram originalmente depositadas horizontalmente. No entanto, tentando conciliar suas observações científicas com o mito das sagradas escrituras, considerou que a causa histórica teria sido o evento único do dilúvio universal bíblico, entrando em conflito com as observações factuais quanto à sucessão de camadas com diferentes conteúdos fossilíferos.

²⁶ Atual cidade de Bordeaux, na França.

²⁷ Não deve ser confundido com *Tragelaphus* (= *Hircocervus*), um antílope endêmico da bacia do Rioni (Fásis), na atual Geórgia, e que teria sido incluído na Arca de Noé de Athanasius Kircher (1675).

caffer). De fato, a domesticação do búfalo asiático como animal de tiro em arrozais do Vale do Indo ocorreu por volta de 2500 a.C. (PAPAVERO et al., 1997).

Cosmas registrou a dificuldade da girafa (*Giraffa camelopardalis*) em beber água, por causa das longas patas e do longo pescoço. E apontou que se tratava de animal endêmico da África. Mencionou o hipopótamo comum (*Hippopotamus amphibius*), o facóceros (*Phacochoerus africanus*) e a babirussa (*Babyrousa* sp.). Quanto às últimas, cabe aqui dizer que são conhecidas quatro espécies atuais, restritas à Indonésia (WILSON & MITTERMEIER 2011). O registro de ocorrência para a Índia, caso correto, ampliaria a área de distribuição original.

Cosmas reconheceu o *agribous* ou iaque (*Bos grunniens*) como endêmico da região asiática e mencionou o uso da *toupha* (cauda peluda) como adorno de cavalos em campanhas militares. Do cervo-almiscarado (*Moschus moschiferus*), descreveu a técnica de extração do almíscar. Quanto ao fantástico unicórnio, Cosmas é prudente em dizer que não o viu. Porém, salientou que seria provavelmente africano, já que o viu figurado no palácio do rei da Etiópia. Apelando para passagens bíblicas²⁸, tentou confirmar sua existência a todo custo.

Cosmas relatou que crocodilos e lótus ocorriam nos rios Nilo e Ganges, fato este que, segundo Estrabão, em sua *Geografia*, teria levado Alexandre Magno, em campanha pela Índia, nas proximidades dos rios Jehtum e Chenab, achar que estava no rio Nilo.

De fato, Cosmas foi pioneiro em demonstrar afinidades de fauna e flora entre África e Índia, o que contribuiu para a caracterização da região Paleotropical (e.g., SCLATER, 1858; WALLACE 1876).

Se a geografia medieval europeia avançou pouco, o mesmo não se pode dizer quanto aos árabes (SHARAF 1967). Foram intelectualmente mais flexíveis e deve-se a eles os maiores avanços nesse período. Preservaram obras de muitos pensadores da antiguidade, tais como Aristóteles e Ptolomeu. Entre vários, destacam-se: Al-Biruni, Ibn Battuta, Al-Idrisi e Avicena.

De relevância para a história da biogeografia, Abu Al-Rayhan Mohammed ben Ahmad Al-Biruni (937-1050) notou que a *dinâmica da área de distribuição dos seres vivos tende*

²⁸ “Salve-me da boca dos leões e minha humildade do chifre dos unicórnios” [Salmos, 22, 21]; “(...) e ele que é adorado como o filho dos unicórnios” [Salmos, 29, 6]; “Deus levou ele para fora do Egito ainda como a glória do unicórnio” [Números, 32, 22]. Na versão septuaginta grega, a palavra hebraica *re’em* (*Bos primigenius*, auroque ou boi selvagem) foi traduzida como *unicórnio*; daí a proliferação de fábulas na Idade Média.

originalmente a aumentar até atingir um assentamento [“cosmopolitismo primitivo”] (ZUNINO & ZULINI 1999), antecipando em 900 anos, os conceitos de mobilismo²⁹ (CROIZAT, 1958, 1964) e geodispersão³⁰ (LIEBERMAN 2000). Fez observações importantes em regiões de altas latitudes e também na África e Índia, e contribuiu para a maior precisão dos cálculos de latitude e longitude. Propôs que os oceanos Índico e Atlântico se comunicavam, através de uma passagem nas montanhas ao sul da África.

Ibn Battutah (1304-1377), o maior dos viajantes árabes, forneceu relevantes informações geográficas sobre povos islâmicos e asiáticos. Cobriu mais de 75.000 milhas, da África até a China, fazendo registros inéditos (IBN BATTUTAH 1958-2000).

Al-Idrisi (1100-1154) é considerado o maior dos cartógrafos árabes e o de maior reconhecimento na Europa (Figura 13). Com base nas suas extensas viagens e itinerários obtidos, produziu dois grandes mapas do mundo: *O prazer daquele que deseja atravessar a Terra* (1154) e *Os jardins da humanidade e o divertimento da alma* (1161). Incluiu nos seus mapas sete zonas climáticas ou de latitude entre o Equador e os polos. Descreveu detalhes geográficos à montante do rio Nilo e pescarias de ostras no Golfo Pérsico (AL-IDRISI 1836).

Figura 13. Mapa-múndi de Al-Idrisi, de 1154, elaborado para o rei Rogério II, da Sicília (1097-1154)



Fonte: https://csociales.files.wordpress.com/2008/09/al-idrisi27s_world_map3.jpg Acesso em 18 de julho de 2022.

²⁹ Croizat postulava que, na história biogeográfica, há uma fase de *mobilismo*, em que o táxon tenderia a expandir sua área de distribuição até alcançar o equilíbrio, ao se deparar com uma barreira eficaz. Alcançada essa estabilidade, entraria na fase de *imobilismo*, tornando-se vulnerável aos eventos de vicariância.

³⁰ Termo introduzido por Bruce Lieberman e Niles Eldredge, em 1996, para um padrão congruente de expansão gradual da área de distribuição de uma biota ou conjunto de táxons, devido à ausência de uma barreira efetiva. Aparentemente, foi o geólogo Charles Lyell o primeiro a percebê-lo, em 1832, no *Principles of Geology*, vol.2.

Avicena (980-1036), o maior de todos os pensadores árabes, também é lembrado por questões fisiográficas, orogenéticas e sobre erosão (SHARAF 1967).

Um evento que mudou consideravelmente o panorama estagnado da geografia medieval europeia foram as novidades trazidas das viagens do veneziano Marco Polo (1254-1324) (POLO 1985). Sua primeira viagem rumo ao oriente teve início em 1260, período em que o império mongol estava no auge do seu esplendor, sob o comando de Kublai Khan. Visitou o imperador no seu palácio em Shangtu (= Xanadu), onde foi muito bem recebido. Após desfrutar um bom tempo da proteção do imperador, voltou para Veneza que, na ocasião, estava em litígio com a rival Gênova, tendo sido preso. Foi na prisão que ditou suas aventuras para Rusticello de Pisa, seu companheiro de cárcere, que fez as anotações em francês. Em 1306, o livro lançado obteve enorme sucesso. E, desde então, os mapas medievais passaram a incluir alguns animais registrados em suas viagens (e.g., veado-almiscareiro siberiano *Moschus moschiferus*, urso polar *Ursus maritimus*, para região Paleártica). Sobre a fauna da região Oriental, o viajante indicou animais endêmicos (e.g., papagaios, leopardos, elefante-asiático, rinoceronte-asiático). Mas, em geral, há um certo desinteresse dos cartógrafos para com a fauna asiática (GEORGE 1963, 1969) e um interesse maior pela da região Paleártica, com destaque para os mapas de Olaus Magnus– *Carta Marina* (1539) e *Historia de Gentibus Septentrionalibus* (1555), Gerard de Jode– *Speculum Orbis Terrae* (1578), em que ursos e renas receberam especial atenção.

Outros fatores contribuíram para avanços na cartografia e viagens de exploração na Idade Média e Renascimento. Inventada pelos chineses no séc. I d.C., a bússola³¹ foi difundida no mar Mediterrâneo pelos marinheiros da cidade de Amalfi, na região da Campânia, Itália, durante viagens para Síria e Egito, entre 1100 e 1200, no tempo das Cruzadas. Foi aperfeiçoada com a agulha magnética centralizada sobre uma roda de cartão, com a rosa-dos-ventos estampada indicando os pontos cardeais.

Como dito, os mapas medievais eram impróprios para orientação em terra ou mar. Até que, no final do século XIII, apareceu na Europa um mapa de caráter mais científico — o *portulano* —, com informações mais precisas sobre acidentes geográficos, coordenadas e correntes marítimas (KRETSCHMER 1942, KIMBLE 2000). Nesse protótipo de carta náutica, elaborada

³¹ A palavra bússola deriva do latim *buxida* (caixinha). Portanto, originalmente era uma pequena caixa feita com madeira do buxo (*buxus*). Por um erro ortográfico do filólogo bolonhês Giambattista Pio, em 1511, foi, durante muito tempo, atribuída a Flávio Biondo a invenção da bússola conforme a conhecemos hoje. A confusão aumentou quando o historiador napolitano Scipione Mazzella indicou que Flávio era natural de Gioia, na Puglia; daí aparecer em várias citações como Flávio Gioia.

por navegantes italianos, havia uma rosa-dos-ventos e uma escala de milhas. A orientação era feita em relação ao norte magnético, de modo que este coincidia com o ponto cardeal norte da rosa-dos-ventos.

Os portulanos catalães confeccionados em Barcelona ou Majorca, sob forte influência árabe, eram os melhores. Cobriam uma área geográfica maior do que a dos tradicionais portulanos e foram a principal fonte de informação biogeográfica do século XIV. Nesse período, um dos maiores cartógrafos era o judeu catalão Abraham Cresques (1325-1387), que produziu o *Atlas Catalão*, em 1375, com muita aceitação.

Nos mapas portulanos, as linhas derivadas das subdivisões das rosas-dos-ventos — as *linhas de prumo* —, eram retas. Isso gerava sérias dificuldades para os navegantes que tinham que lidar com a esfericidade da Terra. A solução viria bem mais tarde com a contribuição de Mercator, com seu sistema de projeções, fazendo com que as relações entre paralelos e meridianos fossem verdadeiras em qualquer ponto da superfície terrestre. Isto foi posto em prática por ele em um mapa-múndi, em 1569, rompendo com a tradição geográfica desde Ptolomeu. Incentivado por Mercator, o cartógrafo flamengo Abraham Ortelius (1527-1598), em 1570, publicaria *Theatrum Orbis Terrarum*, o primeiro mapa-múndi moderno.

Figura 14. Mapa-múndi de Abraham Ortelius, *Theatrum Orbis Terrarum*, 1598



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Abraham_Ortelius#/media/File:OrteliusWorldMap1570.jpg
Acesso em 18 de julho de 2022.

Voltando ao mito de *Atlantis* (Atlântida³²), sem dúvida este exerceu forte influência na história do pensamento ocidental e instigou a reflexão sobre a existência de continentes desaparecidos e pontes ou conexões pretéritas entre áreas geográficas. Mais tarde, isso serviria de motivação para a explicação de padrões de distribuição decorrentes de extinção, vicariância e dispersão, através de corredores e filtros.

O monge irlandês Augustinus hibernicus, em *De mirabilibus sacrae scripture*, de 655 d.C., foi o primeiro a postular a existência de pontes intercontinentais pretéritas e desaparecidas para explicar racionalmente relações biogeográficas. No capítulo “Concerning the receding of the Flood Waters”, justificou a ocorrência de animais terrestres na Irlanda postulando que esta ilha esteve ligada ao continente europeu em passado remoto (PAPAVERO 1990; BRACKEN 1998). E, discordando do que foi exposto por Santo Agostinho (354-430 d.C.), em *De civitate dei* (AGOSTINHO 2017), manifestou-se favorável à existência de outros centros de criação e dispersão posteriores ao do monte Ararat, após o abaixamento e recuo das águas do dilúvio universal.

Athanasius Kircher, em *Mundus subterraneus*, de 1644, representou o continente-ilha num mapa, indicando seu posicionamento entre África e América. O tema foi resgatado por Francis Bacon que, no século XVII, em *Novum Organum*, percebeu a coincidência em termos de encaixe entre as costas atlânticas africana e sul-americana.

Desde então, outros autores (cf. PAPAVERO, TEIXEIRA & BOUSQUETS 1997), inspirados no mito de *Atlantis* e as descobertas a partir do século XIV, tentaram conciliar as revelações das sagradas escrituras. DONNELLY (1882), baseado nas descobertas oceanográficas da segunda metade do século XIX, reconstruiu o continente perdido de *Atlantis*, a partir de sondagens oceânicas. Localizou-o nos Açores e ainda postulou pontes de terra que se estenderiam até a foz do rio Amazonas em associação com outras que cruzariam o oceano Atlântico em uma linha ao longo das ilhas vulcânicas de São Paulo (“*connecting ridge*”) e Ascensão (“*Challenger Ridge*”).

³² Na mitologia greco-romana, durante a partilha do mundo pelos deuses olímpicos, após terem saído vitoriosos na gigantomaquia, uma ilha situada a oeste das colunas de Hércules ficou a cargo de Netuno (Poseidon). Lá, viveu em companhia da bela jovem Clito, com quem teve dez filhos, entre eles, Atlas (daí Atlântida – “terra de Atlas” e o nome do oceano que a cerca; não confundir com o gigante homônimo, condenado a carregar o mundo nas costas). Este recebeu o controle da ilha e, mais tarde, o poder foi repartido e os reis de Atlântida exploraram as riquezas naturais da ilha e a população obteve grande prosperidade. Mas, ambiciosos, tentaram expandir seus domínios, tentando conquistar o norte da África e o Oriente Próximo. Foram repelidos pelos atenienses e aliados. Segundo Platão (em *Timeu* e *Crítias*), como castigo divino, “houve terremotos e inundações de extraordinária violência” (...) “e num único e pavoroso dia a ilha desapareceu nas profundezas do mar”. Entre 1984 e 1994, a Universidade Central de Connecticut realizou uma pesquisa com estudantes sobre diferentes crenças, e o continente perdido da Atlântida era aceita por 29% (JAMES & THORPE 2001). Para muitos “atlantologistas”, o arquipélago de Açores seriam as montanhas de *Atlantis* que restaram expostas, algo completamente infundado.

Mas Ortelius é precursor na explicação racional do inevitável ajuste entre as costas da América do Sul e da África, como consequência de um fenômeno de deriva continental, antecipando em mais de 300 anos Antonio Snider-Pellegrini (séc. XIX) e Alfred Wegener (séc. XX). Em um comentário sobre a *Atlantis* de Platão, em *Thesaurus geographicus*, de 1596, apontou que como se vê no mapa, o encaixe perfeito nas linhas de costa da África e da América do Sul não se deveu ao acaso. Sugeriu que um evento catastrófico, ou seja, uma combinação de terremotos e invasão de mar levou àquela separação, descartando o dilúvio bíblico como explicação. Assim, como sustentado por Snider-Pellegrini (1858), a *Atlantis* de Platão seria o próprio Novo Mundo. Não teria afundado, mas sim se deslocado para oeste da Europa e África (ROMM 1994).

Fósseis marinhos no topo das montanhas continentais e a gigantomaquia

Xenófanes (570-475 a.C.), precursor de Aristóteles, foi um dos primeiros pensadores a reconhecer que fósseis eram restos de organismos muito antigos e extintos. Descreveu moldes naturais de peixes preservados em minas profundas de Paros e Siracusa. E, ao notar a presença de fósseis marinhos (e.g. ouriço-do-mar, conchas e dentes de tubarões) em Malta, concluiu que a ilha esteve coberta por mar. Em Malta, antigos habitantes (c. 4000 a.C.) mostravam interesse por fósseis, haja vista a concentração de dentes do tubarão †*Carcharocles megalodon*, em associação com conchas marinhas em sítios sagrados, como no templo de Hera.

Aristóteles propôs uma explicação natural e não mitológica para os ictiólitos. Em *De Respiratione*, argumentou que certos peixes habitaram algum tempo o interior da terra e foram ali petrificados. Já Teofrastos (372–287), seu pupilo, descreveu em *De piscibus in sicco degentibus* que os ictiólitos poderiam ter sido produzidos da desova deixada para trás durante a migração, ou, ainda, seriam peixes migrantes de rios e mares à procura de alimento e que foram retidos e petrificados. Em *Peri lithon* (“Sobre as rochas”), no qual menciona conchas e peixes fósseis, denominou estes de *ichthyes oriktoi* (“peixes desenterrados”).

A ocorrência de fósseis marinhos em regiões distantes do mar também intrigou Eratóstenes, que também buscou uma explicação por causas naturais. Argumentou que o

nível do Mar Mediterrâneo teria baixado, por conta da abertura das colunas de Hércules e do Mar Negro, em continuidade com ele. Ainda, esses dois mares estiveram em nível mais alto que o atual, formando com o oceano um sistema de bacias sobrepostas. Com a abertura, esvaziou-se parcial e gradualmente. Como prova disso, notam-se fósseis e destroços de embarcações em áreas montanhosas ou distantes do litoral, bem acima do nível do mar atual.

A explicação de Estrabão (58 a.C e 21 d.C.) difere daquela de Eratóstenes. Para ele, a causa teria sido um fenômeno natural observável, que provocaria uma variação súbita e considerável no nível do mar. Eventos relacionados com a atividade tectônica — mesmo sem ele saber o que seria — estariam por detrás. E, embora ciente da realidade dos graduais ciclos de avanço e recuo do mar, indicou que: “os tremores de terra, erupções vulcânicas, soerguimento de solo marinho, por um lado, e, por outro, abatimentos ou desabamentos súbitos” seriam a causa de consideráveis avanços e recuos do mar, alterando a distribuição geográfica de organismos marinhos. Indicou, então, um maremoto (*tsunami*) como a causa da ocorrência de fósseis marinhos no topo de montanhas. No local, após o transporte, teriam sofrido petrificação natural (*diagênese*), fossilizando-se.

Dentro do contexto de época, cabe aqui dizer que as duas explicações têm seus méritos, por terem buscado explicações por causas naturais. Nesses moldes, Estrabão revela-se precursor do *catastrofismo* de Georges Cuvier (séc. XVIII) e Eratóstenes, precursor do *uniformitarianismo* de Jean-André Deluc e James Hutton (séc. XVII), e principalmente, Charles Lyell, no séc. XIX.

Uma interessante representação do impasse entre a simplicidade da fé e a demonstração da razão pode ser vista no frontispício (Figura 15) da obra *La vana speculazione disinganata dal senso* (1670), de Agostino Scilla (1639-1700).

Em geral, os antigos gregos não acreditavam nem em uma criação recente para o mundo, nem num fim próximo. Tampouco admitiam um deus único, pelo fato da natureza ser bastante complexa e contraditória. Muitos pensadores, como Aristóteles, acreditavam que enquanto velhas montanhas desmoronavam, outras, novas, surgiriam em seus lugares, obedecendo a um eterno ciclo de compensações pontuais (GOHAU 1987).

Uma visão divergente surgiu com a corrente filosófica estoicista de Zenão de Cício (300 a.C.): se montanhas desmoronam, o mundo inteiro também está propenso a desmoronar e condenado, como um todo, a desaparecer até que um novo evento repentino de renascimento ocorra. A corrente de pensamento encaixou-se como uma luva na filosofia medieval cristã, com todos os seus pesadelos escatológicos. E o mundo eterno de Aristóteles foi deixado de lado. Era mais instigante acreditar num ato único de criação e destruição. Esse mito estoicista permanece na atualidade, quando este ou aquele “profeta” de ocasião anuncia alguma data para o “fim do mundo”.

Figura 15. Frontispício da obra *La vana speculazione disingannata dal senso*³³



Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fe/Frontispiece_Scilla.jpg/316px-Frontispiece_Scilla.jpg Acesso em 18 de julho de 2022.

³³ Note-se a “consciência”, dotada do olho da razão no peito, argumentando com a “especulação sem fundamento” uma explicação plausível para a natureza dos fósseis e, em particular, para ocorrência de fósseis de ouriço-do-mar e dente de tubarão em local tão distante do mar.

O médico viajante Pausânias (ca. 120-180 d.C), originário da Ásia Menor, na sua *História da Grécia* (PAUSÂNIAS 1994), revelou-se obcecado pelo esclarecimento das origens das ossadas petrificadas espalhadas no entorno do Mar Egeu e atribuídas aos perdedores da gigantomaquia. Seguindo o antigo princípio grego de *mudança natural*, Pausânias acreditava que *os animais adquirem diferentes formas em diferentes climas e lugares*, que era a mesma crença de Platão e Eratóstenes. Os gigantes ou titãs eram de carne-e-osso e viveram em época anterior, em passado remoto. Seriam representantes de “raças” extintas, com forma e tamanho diversos.

Pausânias se preocupava com a determinação da área geográfica original (i.e., *pátria*) das ossadas, desbancando as explicações equivocadas vigentes. Valeu-se da dedução, com base em fatos e na história mitológica, divergindo do veredito de oráculos em templos sagrados. Analisou condições de soterramento, desgaste e procedência das ossadas, antecipando os princípios da Tafonomia e buscando recuperar uma relação histórica espécie-área. Com base na textura e cor dos sedimentos, avaliou a procedência do material, correlacionando-o ao “mito oficial”. No início do século XIX, as ossadas petrificadas foram reconhecidas como pertencentes a mamíferos pleistocênicos do entorno do Mar Egeu (MAYOR 2000).

Conclui-se, assim, que Pausânias procurou recuperar o paradeiro de gigantes e heróis ancestrais através de características tafonômicas das ossadas. Corrigiu a “localidade-tipo” de muitas delas e recuperou a “distribuição geográfica” e a “definição biogeográfica” de certos “táxons” por história e geografia.

Tais ossadas foram colecionadas e reunidas em templos e edificações. Muitas apareciam como troféus em espólios de Guerra, ilustrando vitórias de conquistadores e o confisco de valiosos objetos dos derrotados. Assim, surgiram os protótipos dos museus de história natural, com destaque para a coleção da casa de campo do imperador Otávio Augusto, na ilha de Capri (MAYOR 2013).

O mito do dilúvio universal e o dispersionismo

Catástrofes naturais sempre estiveram presentes na história das grandes civilizações, que adaptaram a sua interpretação segundo interesses subjacentes. O interesse para a biogeografia deve-se ao fato que essas catástrofes contribuíram para extinções locais e renovação de fauna e flora.

Estas grandes civilizações cresceram próximo a grandes rios, os quais, apesar de contribuírem positivamente para a economia desses povos, também tiveram uma história adversa, ligada a catástrofes e inundações. O fenômeno natural da inundação foi imortalizado em mitos e lendas, cujas concepções de punição, morte, renascimento e recompensa estavam interligadas.

A constatação da existência de fenômenos naturais periódicos (e.g., fases da Lua, ciclo das marés, estações do ano) gerou a ideia dos ciclos e, com isso, a possibilidade de se fazer previsões. Porém, a causa final era motivo divino. Para os egípcios, as inundações do delta do rio Nilo seriam eventos cíclicos, sob intervenção divina. Entre os hindus, no livro dos Vedas, por conta de um dilúvio, o mundo foi destruído e sucedido por outro também obedecendo aos ciclos. Calculando-se a quantidade de ciclos, os hindus chegaram a uma idade da Terra de 1.972.947.101 a.C., valor distante dos seus 4,6 bilhões de anos, mas bem mais distante dos 6 a 8 mil anos apontados por certos cristãos medievais.

O mito judaico-cristão do dilúvio universal único foi inspirado em outros mitos de povos mesopotâmicos bem mais antigos (e.g., epopeia de Gilgamés, mito de Atrasis), como registrado nas plaquetas de argila (2300 e 1400 a.C.) da biblioteca palaciana de Assurbanipal (McCALL 1994).

O historiador George Smith (1840-1876), em 1872, decifrou a escrita cuneiforme das plaquetas de argila, depositadas na seção de assiriologia do *British Museum*, em Londres. Ficou perplexo com a semelhança entre o mito mesopotâmico original e o dilúvio bíblico. Tratava-se de um texto pagão antecipando em milênios a Arca de Noé. Assim, a Bíblia deixou de ser considerado o livro mais antigo e tão pouco uma revelação pura, pois seu conteúdo é uma amálgama de mitos de povos mesopotâmicos, resgatada pelos hebreus durante o período de cativeiro na Babilônia (GRAVES & PATAI 1994, CALLAHAN 2002).

A autoria da versão definitiva da epopeia de Gilgamés é atribuída a Sin-leqi-unini, um sacerdote de Uruk, que viveu no período babilônico médio (1600-1000 a.C.) (McCALL 1994). Reza a lenda que Gilgamés foi um jovem governante de Uruk, por volta de 2600 a.C. Devido a suas atitudes autoritárias, a população pediu para a deusa Aruru criar um rival à altura. Esta criou Enkidu, um homem tosco e primitivo, mas determinado, que acabou por desafiar Gilgamés. A luta terminou empatada e os dois se tornaram amigos. Juntos lutaram contra Humbaba, um gigante da floresta, que foi morto e decapitado. Com a vitória, Gilgamés despertou o interesse sexual da deusa Istar, mas ele a desprezou. Como vingança, o deus Anu, pai de Istar, enviou um Touro dos Céus que causou todo tipo de prejuízo aos habitantes de Uruk. Ao se confrontar com o touro, Enkidu ficou ferido, mas Gilgamés conseguiu finalmente matar a criatura. A morte do touro celestial atraiu a ira dos deuses e Enkidu foi condenado à morte, levando Gilgamés ao desespero. No afã de achar o caminho para vida eterna, Gilgamés recorreu a Ut-napistim, um ancião sobrevivente de um dilúvio remoto, o qual revelou que, havendo hostilidade na terra, *a água do rio sobe e traz o dilúvio*. Revelou, também, que a deusa Ea havia advertido que um desses dilúvios seria enviado como castigo, para punir a humanidade por suas práticas indevidas. A deusa ordenou que construísse uma embarcação e lá colocasse o máximo de parentes e animais domésticos. Por sete dias e sete noites, chuvas e tempestades castigaram a terra. Terminada a tormenta, o ancião soltou uma pomba, depois uma gaivota, que logo retornaram. Por fim, soltou um corvo, que não retornou, acusando a existência de terra firme. E a epopeia termina com o retorno triunfal de Gilgamés para Uruk. Nota-se que o *dilúvio decorre da inundação pelo transbordamento de um rio, ou seja, de causa tipicamente natural*. E nenhuma afirmação indica sua universalidade.

No *mito de Atrasis*, devido a problemas gerados pela superpopulação humana, o deus Elil resolveu pôr fim à questão enviando um devastador dilúvio. Atrasis, o pai de Ut-napistim, é avisado e logo começa a construir uma embarcação salvadora. O dilúvio dura uma semana. Num ato de misoginia celestial, os deuses resolvem punir as mulheres, reduzindo sua fertilidade. Nesse caso, há uma alusão ao problema de *excesso de população e um mecanismo rápido e eficiente de controle para reestabelecimento da normalidade*.

O dilúvio grego tem um aspecto bastante particular. Provavelmente, o mito chegou à Grécia pelos fenícios, mas importado dos povos mesopotâmicos. Somado ao fato da Grécia ter uma história pregressa de abalos sísmicos, maremotos e inundações fluviais (e.g., rios Cópais e Peneu, na Tessália, norte da Grécia), o mito ajustou-se perfeitamente e adquiriu

nova roupagem. Enviado por Zeus para punir a humanidade por seus vícios, o dilúvio cobriu quase todas as porções de terra, menos o topo das montanhas, durante nove dias. O casal sobrevivente, Deucalião e Pirra, instalou-se no topo do monte Parnaso, na Tessália. Após um acerto de contas com Zeus, começaram a lançar pedras (ossos da terra) que produziram nova humanidade *ex nulla*. No mito, *novos animais também surgiram para repovoar a Terra, bem diferentes daqueles extintos pela catástrofe*. A renovação teria sido total. E, em certas versões do mito, a catástrofe não foi súbita, teria ocorrido em cinco períodos de avanço e recuo do mar, em associação com terremotos e tempestades.

Para o poeta Hesíodo (séc. VIII a.C.), que nunca mencionou um dilúvio, esses cinco períodos corresponderiam simbolicamente a idades da história da humanidade: a do Ouro, da Prata, do Bronze, dos Heróis, e por fim, a do Ferro.

Talvez Xenófanos, ao observar mudanças no nível do mar na Sicília, tenha sido pioneiro em afirmar que sucessivos ciclos de avanço e recuo do mar seriam uma boa explicação para fósseis marinhos no topo das montanhas (MAYOR 2000). Porém o processo de petrificação permaneceu um mistério. Aquele que mais teria avançado no assunto foi Teofrastos, autor de um tratado sobre petrificação, que, infelizmente, se perdeu (CALEY & RICHARDS, 2016).

Cabe aqui dizer que a imutabilidade das espécies não era uma questão rígida para os gregos, tampouco combinava com a sua mitologia. Extinção e sucessão de faunas seriam fenômenos naturais (MAYOR 2000) e teriam ocorrido várias vezes. A ideia de espécie fixa e imutável foi uma invenção da tradição judaico-cristã, “endurecida” na Idade Média, naqueles momentos de reestabelecimento de autoridade.

Os mitos do dilúvio universal bíblico e do Éden contribuíram decisivamente para a história da biogeografia, considerando os postulados básicos: (a) *centro de origem* — um local restrito na superfície terrestre no qual se deu a criação; são reconhecidos o Jardim do Éden, como *centro primário* ou original de criação divina e o Monte Ararat e a Torre de Babel, como *centros secundários de radiação*; (b) *dispersão* — processo pelo qual animais se espalham a partir desses centros, podendo ou não haver mudanças nos atributos, em função de influência direta do ambiente e herança de caracteres adquiridos (PAPAVERO, TEIXEIRA & LLORENTE-BOUSQUETS 1997, PAPAVERO, *et al.* 2013).

Esses mitos foram formalizados na primeira hipótese biogeográfica formulada por Carl Von Linné (1707-1778), no século XVIII: *a existência de um centro de origem numa ilha primogênita a partir do qual a fauna teria dispersado e ocupado regiões diversas do globo terrestre de acordo com suas preferências ecológicas* (LINNÉ 2004). A proposta constitui um divisor de águas, pois gera consequências testáveis.

Mesmo criacionista e fixista, Linné, como bom deísta, não usou a narrativa literal do dilúvio bíblico. Ao contrário, o tratou dentro de uma linguagem simbólica. Considerou que o Éden seria uma ilha paradisíaca localizada nos trópicos e circundada pelo oceano primordial (uma herança do *Oceanus fluvius*). Lá teria ocorrido um único evento de criação. As espécies de plantas estariam distribuídas em gradiente altitudinal na topografia da ilha e em perfeita interação ecológica. Com o abaixamento do nível do mar, as espécies recém-criadas puderam dispersar para outros locais da superfície com as condições ecológicas similares às do centro de criação.

Considerando que as espécies foram criadas em algum setor restrito do espaço geográfico e que eram permanentes e imutáveis, lugares distantes do globo terrestre com as mesmas condições ecológicas originais da ilha primogênita abrigariam as mesmas espécies.

Coube ao arquirrival de Linné, o conde de Buffon, ser o primeiro a testar sua hipótese, derrubando-a quanto à fixidez das espécies dispersoras, mas mantendo intacta a ideia de centro de origem ou criação (PAPAVERO & Balsa 1986).

PAPAVERO & TEIXEIRA (2001) introduziram dois conceitos em contexto biogeográfico, com base no centro de criação e dispersão: *criacionismo* e *traducionismo*. O primeiro refere-se à existência de um único centro de criação ou origem, a partir do qual indivíduos de diferentes espécies dispersaram para ocupar outras regiões globais. Por traducionismo, entende-se a condição da existência de múltiplos centros de criação. Espécies teriam sido criadas prontas nas suas “pátrias”. Assim, distingue-se no Gênesis um único centro de criação (Éden) e a dispersão original. Mais tarde, ocorreram centros de dispersão secundários (i.e., o monte Ararat, torre de Babel).

Uma falha fatal da hipótese dispersionista bíblica é o das *barreiras à livre dispersão*. Como explicar a ocorrência em ilhas e continentes, separados por longas extensões de mares, de animais com capacidade limitada para dispersar? Santo Agostinho, no século IV,

argumentava que alguns animais poderiam fazê-lo por conta própria, mas outros necessitariam de ajuda externa. Logo, apelou para a intervenção divina: transporte via aérea, feito pelos anjos. Outros pensadores, assumindo centros de origem e dispersão à longa distância, invocaram eventos episódicos como furacões, maremotos e correntes marítimas conduzindo troncos de árvore à longa distância, como explicações válidas. E assim começou a biogeografia do incrível, do fantástico e do extraordinário (NELSON 1978).

As descobertas geográficas no período das grandes navegações (sécs. XV e XVI) trouxeram novos problemas quanto à interpretação literal das escrituras sagradas. Aos poucos, a proposta de único centro de origem e a dispersão centrífuga foi perdendo força, sendo trocado por múltiplos centros e rotas diversas de dispersão.

Várias espécies de plantas e animais exóticos foram reconhecidas como bem diferentes daquelas da Europa, Ásia e África. Estavam separadas por imensas e eficientes barreiras oceânicas, remetendo ao modelo de mundo cratesiano e sugerindo vários eventos de criação e dispersão. Não tardaram a aparecer propostas heréticas. Houve um (*monotopismo*) ou mais de um (*politopismo*) sítio de criação divina? As espécies foram criadas todas de uma só vez (*monogênese*) ou escalonadas (*poligênese*) no tempo?

Para complicar a situação, no final do século XV, os conquistadores encontraram populações humanas (índios) no Novo Mundo, o que pôs em dúvida a veracidade do ecúmeno bíblico. Teriam sido os índios descendentes de Adão e redimidos pela vinda do Cristo? Foram criados independentemente? Seriam sobreviventes antediluvianos?

Uma tentativa de explicação racional foi a do jesuíta Joseph de D'Acosta (1540-1600), uma das mais engenhosas da biogeografia renascentista (D'ACOSTA 1985; PAPAVERO, *et al.* 1997). Cogitou uma conexão por ponte de terra entre a América do Norte e o bloco euroasiático. Mais tarde, a ponte seria descoberta: o Estreito de Bering. Acosta descartou totalmente a Atlântida de Platão como ponte intercontinental. Sua hipótese explicaria a chegada dos índios, a similaridade de faunas e floras, e a dispersão à longa distância. Reconheceu o endemismo de espécies americanas em comparação com seus pares europeus. Para sustentar suas ideias, assumiu o modelo ptolomaico de mapa (LLORENTE-BOUSQUETS 1991).

Nesse período, Isaac La Peyrière (1594-1676) expôs uma proposta herética, enfraquecendo a universalidade do dilúvio bíblico. Postulou que as espécies seriam autóctones para as áreas onde ocorrem (LLORENTE-BOUSQUETS 1991), antecipando Augustin De Candolle, no século XIX. Fora isso, contra o literalismo bíblico, argumentou que os chineses seriam bem mais antigos que os hebreus, mais uma terrível heresia!

O dilúvio bíblico inspirou a produção de dissertações e opiniões *ad nauseum* sobre o tema (BROWNE 1983). Athanasius Kircher, na sua *Arca Nöe* (1675) (Figura 16) foi quem melhor desenvolveu o tema, usando todos os métodos rigorosos de análise compatíveis com o seu tempo. Apontou extensões geográficas pré-diluvianas, delimitou as dimensões da Arca de Noé e listou seus tripulantes (PAPAVERO, *et al.* 1997).

Para Kircher, o mundo teria sido criado em 4.053 a.C. e o dilúvio, *circa* 2.400 a.C. Achava que foi um evento único, realmente universal, e que durou 365 dias. A Arca teria três andares³⁴ (i.e., *zootropheion*, *bromatodocheion* e *ornithotropheion*), com vários compartimentos e cubículos. Mas, prevendo certos problemas, ao contrário de Santo Agostinho, considerou que só mamíferos, aves e certos répteis estariam a bordo. Usando a explicação *ad hoc* de que todos os demais seres vivos surgiriam por geração espontânea, não haveria a necessidade de serem recrutados. Apenas uma determinada quantidade de “tipos” (espécies) de animais privilegiados (*animalia munda*) estaria a bordo, enquanto as formas híbridas (*animalia immunda*), de sangue impuro, teriam surgido após o atracamento da Arca, por cópula promíscua entre puros e impuros e secundariamente entre os impuros. Exemplos interessantes são os do leopardo (*Panthera pardus*) e da girafa (*Giraffa camelopardalis*). O primeiro seria resultado do cruzamento do *pardus*, o felino macho malhado (? guepardo), com a leoa; e segundo seria fruto do cruzamento indesejável do *pardus* com a fêmea do camelo (vide PAPAVERO, *et al.* 1997).

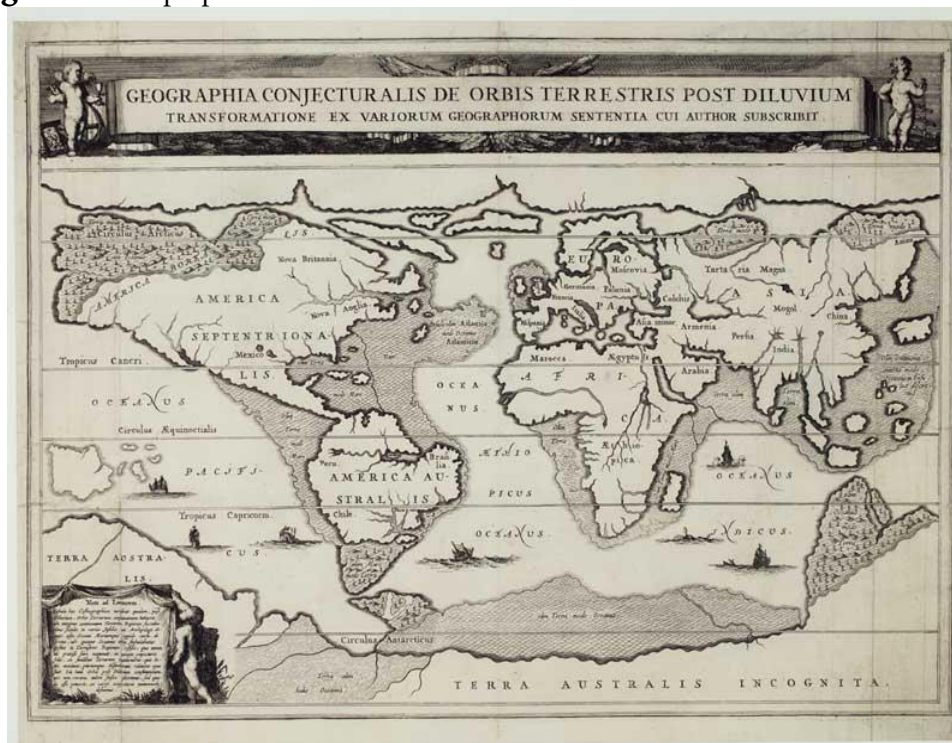
Seja como for, o dilúvio universal bíblico carece de evidência histórica, sendo, na verdade, uma adaptação de antigos mitos mesopotâmicos. A construção de uma embarcação de madeira de 300 cúbitos de comprimento (*ca.* 135 m), mais de quatro vezes o tamanho de qualquer uma conhecida por volta de 2000 a.C., sob o comando de um patriarca, Noé, então

³⁴ No *zootropheion*, andar inferior, estariam alojados os mamíferos; no andar intermediário, *bromatodocheion*, estariam os mantimentos, anfíbios e répteis; e no *ornithotropheion*, andar superior, as aves e a família de Noé.

com 600 anos³⁵, parece algo improvável. Só a partir do início do século XX, deu-se a construção de escunas equiparáveis, em dimensões, à famosa Arca. Essas escunas dependiam de vigas diagonais de ferro na construção para que não partissem ao meio e tinham autonomia apenas para fazerem pequenas viagens costeiras. Por isso, desde então, a indústria naval começou a investir em barcos de aço.

Em suma, uma interpretação literal do dilúvio bíblico não se sustenta. Se choveu 40 dias a ponto de cobrir toda extensão de terra, as águas oceânicas seriam diluídas e organismos aquáticos com pouca tolerância às variações de salinidade morreriam. Tal situação seria ainda pior para os organismos fluviais.

Figura 16. Mapa pós-diluviano de Athanasius Kirsher



Fonte: <https://pictures.abebooks.com/ALTEAGALLERY/21845318394.jpg> Acesso em 18 de julho de 2022.

A explicação *ad hoc* de que, excluindo mamíferos, aves e alguns répteis, o restante dos animais surgiria por geração espontânea, é falsa. Várias questões ficaram pendentes.

³⁵ A idade dos patriarcas bíblicos é inspirada em mito dos povos da antiga Mesopotâmia. Ela não corresponde à cronologia individual, mas sim a um índice de sabedoria. O ancião de um clã, por ter tido mais tempo de vida, tenderia a acumular mais conhecimento. Assim, esses altos valores indicam o quão sábio era o indivíduo (CALLAHAN 2002).

Como Noé teria coletado animais em locais tão distantes da Terra, como Austrália, Nova Zelândia, América do Norte e América do Sul? E o que dizer de lugares com condições climáticas extremas, tais como desertos e polos? Como manter um estoque de alimento por tanto tempo para suprir as necessidades de animais que comem tanto, como elefantes e leões? E o que comeriam depois da saída da Arca?

Eberhardt Zimmermann, na sua *Specimen Zoologiae geographicae Quadrupedum*, de 1777, ao criticar Linné quanto à hipótese de um centro de origem e dispersão único, comentou sobre a fantasia da Arca de Noé. Se um primeiro casal de carnívoros fosse procurar um primeiro casal de herbívoros para se alimentar, no final não restaria nenhum animal. Seria uma catástrofe ecológica. Dispensando o mito da Arca de Noé, postulou que seria mais sensato acreditar que cada animal foi criado onde se encontra e que as biotas foram criadas múltipla e simultaneamente, algo já cogitado por Augustinus Hibernicus, no século VII d.C.

Uma inundação cobrindo toda a superfície terrestre precisaria de ~ 4,5 bilhões de km³ de água. A quantidade de vapor d'água disponível na atmosfera é bem inferior àquela necessária para gerar tamanhas nuvens carregadas. A pressão atmosférica também seria um impedimento. Ela é resultante do peso dos gases da atmosfera pressionando a superfície terrestre. E o vapor d'água é pesado. Para as condições do dilúvio, a pressão atmosférica ao nível do mar seria em torno de 900 atmosferas, algo equivalente à pressão marinha a 9.000 m de profundidade. Assim, tudo o que estivesse sobre a superfície terrestre seria esmagado, inclusive Noé, sua Arca e todos os animais.

Ainda, quando o vapor d'água se condensa para formar água líquida há liberação de calor. Nas condições do dilúvio, a condensação levaria à produção de chuva a tal ponto de cobrir toda a Terra. Este episódio teria liberado energia em torno de 3.500°C, causando ebulição e, portanto, morte de qualquer ser vivo.

Então, uma interpretação literalista bíblica³⁶ foi descartada. A insensatez só foi energeticamente retomada nos momentos em que a Igreja teve que “arrochar”, devido à emergência de correntes heréticas de pensamento que causavam instabilidade no controle de seus correligionários e na população como um todo.

³⁶ Sequer sobreviveu qualquer documento original para se assumir uma postura fundamentalista.

CONCLUSÕES

Mitos e lendas constituem excelentes celeiros de ideias. Através deles, a memória histórica pôde ser levada adiante fomentando novas conjecturas e induzindo novas interpretações. Dos antigos gregos, restaram várias conjecturas racionais e originais. Muitas delas são percebidas de forma bastante sutil nos textos sobreviventes, indicando uma capacidade de reflexão notável quanto à percepção do espaço geográfico. Entre as contribuições mais relevantes para a história da biogeografia e ciências correlatas, destacam-se:

- (a) A perspectiva de que fenômenos naturais graduais ou súbitos podem acarretar a extinção de espécies e mudanças na reestruturação das áreas de distribuição geográfica;
- (b) Espécies mudam no tempo e no espaço geográfico;
- (c) Correspondências faunísticas e florísticas sugerem conexões pretéritas e separações ulteriores;
- (d) Fósseis são testemunho de vida do passado remoto e foram corretamente identificados como restos de seres vivos com história biogeográfica pregressa;
- (e) Extinção, seja total ou local, é um fenômeno natural.

Na Idade Média, houve entrave do desenvolvimento científico, negligenciando, omitindo ou descartando muito do legado grego. Criou-se uma dependência do dogma cristão e as explicações racionalizadas são raras. O obscurantismo passou a dominar e impor concepções de interesse como no caso da concepção de espécie fixa e imutável — uma invenção da Igreja com o objetivo de reforçar a interpretação literal da Bíblia e afirmar sua autoridade.

A versão judaico-cristã do mito do dilúvio universal, com a ideia de centros primário e secundário de criação e dispersão centrífuga, serviu de explicação para a distribuição geográfica por milênios, até que o acúmulo de impasses levasse à profusão de propostas heréticas (e.g., centros de criação múltiplos e escalonados).

O uso de aves e mamíferos na caracterização de reinos e regiões biogeográficas é um legado do mito do dilúvio universal. Desse, resultou o mito secundário de que só as “formas mais perfeitas” se prestariam para uma classificação biogeográfica. O resto não daria pista alguma; a maioria teria surgido por geração espontânea. Os esquemas de Philip Sclater, baseado nas aves, e Alfred Wallace, baseado nos mamíferos, são exemplos disso.

A partir de Mercator, a cartografia abriu caminho para o uso de elementos de fauna e flora que ilustrariam novas áreas geográficas descobertas no período das grandes navegações. A configuração dos continentes nos mapas instigou a explicação através de deriva continental. Aos poucos, foram se acumulando elementos para uma classificação biogeográfica em função de similaridades na composição de fauna e flora, que só viria a ocorrer no século XIX.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO S. 2017. **A cidade de Deus (2 vols.)**. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- AL-IDRISI. 1836. **Géographie d’Edrisi**. Paris: P. A. Jaubert.
- ANDREWS M. 1925. The study and classification of medieval mappaemundi. **Archaeologia** 75: 61-76.
- AVISE JC 2000. *Phylogeography; The history and formation of species*. Cambridge: Harvard University Press.
- BAUMAN Z 2007. **Tempos líquidos**. Rio de Janeiro: Zahar.
- BEVAN WL. 1899. **A smaller manual of ancient geography**. London: John Murray.
- BLACKMORE S. 2000. **La máquina de los memes**. Barcelona: Paidós Ibérica Ediciones.
- BRACKEN D. 1998. Rationalism and the Bible in seventh-century Ireland. **Chronicon** 2 (1): 1-37.
- BRAULIŃSKA K. (2018). The secretary bird dilemma: identifying a bird species from the Temple of Hatshepsut at Deir el-Bahari. pp. 83–116 In: Z. E. SZAFRAŃSKI (Ed.), *Deir el-Bahari Studies 2. Polish Archaeology in the Mediterranean* 27/2. Warsaw: University of Warsaw Press.
- BROWNE J. 1983. **The Secular Ark: studies in the history of biogeography**. New Haven: Yale University Press.
- CALEY ER; RICHARDS JC. 2016. **Theophrastus On Stones**. Ohio: Ohio University Press.
- CALLAHAN T. 2002. **Secret origins of the Bible**. Altadena: Millenium Press.
- CAMPBELL J. 1988. **O poder do mito**. São Paulo: Associação Palas Athena.
- CANFORA L. 2008. **Il papiro de Artemidoro**. Roma-Bari: Editori Laterza.

CASTELO BRANCO M. 2000. *Do Egito milenar à eternidade*. Tatuapé: Gion Editora.

CLARE L; KINZEL M; SÖNMEZ D; ULUDAĞ, C. 2019a. Göbekli Tepe: UNESCO Dünya Miras Alanı ve Değişen Yaklaşımlar. *Mimarlık* 405: 14-19.

CLARE L; Tuna Yüncü Z.; Uludağ C. 2019b. Göbekli Tepe, In: N. Ertürk – Ö. Karakul Türk (eds.), UNESCO World Heritage in Turkey 2019. *UNESCO Türkiye Milli Komisyonu (Ankara 2019)* 522–547.

CLARKE KC. 2013. What is the world's oldest map? *The Cartographic Journal*, 50(2): 136-143.

COHEN M; DRABKIN IE (eds.) 1948. *A source book in Greek science*. New York: McGraw-Hill.

CRAW R, GREHAN JR; HEADS MJ. 1999. *Panbiogeography: Tracking the history of life*. New York: Oxford University Press.

CRISCI JV; KATINAS, L; POSADAS P. 2000. *Introducción a la teoría y práctica de la biogeografía histórica*. Buenos Aires: SAB.

CROIZAT L. 1958. *Panbiogeography*. [publicado pelo autor]: Caracas.

CROIZAT L. 1964. *Space, time, form: the biological synthesis*. [publicado pelo autor]: Caracas.

CROIZAT L. 1976. *Biogeografía analítica y sintética ("Panbiogeografía") de las Americas*. Biblioteca Acad. Cienc. Fis. Mat. Nat., Caracas.

CROIZAT L; NELSON G & ROSEN DE. 1974. Centers of origin and related concepts. *Systematic Zoology* 23: 265-87.

D'ACOSTA J. 1985. *Historia natural y moral de las Indias, em que se tratam de cosas notables del cielo, y elementos, metales, plantas y animales dellas y los ritos, y ceremonias, leyes y gobiernos, y guerras de los indios*. México: Fondo de Cultura Económica.

D'ALESSIO G 2009. On the "Artemidorus" Papyrus. *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, Bd. 171: 27-43.

DOIG P. 1950. *A concise history of Astronomy*. New York: Philosophical Library.

DONNELLY I. 1882. *Atlantis: The antediluvian world*. New York: Harper.

DREYER-EIMBCKE O. 1992. *O descobrimento da Terra: história e histórias da aventura cartográfica*. São Paulo: Melhoramentos-EDUSP.

EDSON E. 1997 *Mapping time and space: how medieval mapmakers viewed their world*. London: British Library.

EDSON E. 2007. *The world map, 1300-1492: the persistence of tradition and transformation*. Baltimore: John Hopkins University Press.

EVANS B. 1946. *The natural history of nonsense*. New York: Alfred Knopf.

FEDI ME; CARRARESI L; GRASSI N; MIGLIORI A; TACCETTI F; TERRASI F; MANDÒ PA. 2010. The artemidorus papyrus: solving an ancient puzzle with radiocarbon and ion beam analysis measurements. Proceedings of the 20th International Radiocarbon Conference, A J T Jull (ed.) *Radiocarbon*, 52 (2-3): 356–363.

FIGUEIREDO FJ; OLIVEIRA LA. 2020a. Filosofia da ciência e evolução: uma contribuição ao ensino Parte 1: Por que ciência? *Sustinere*, 8(1): 137-163.

FIGUEIREDO FJ; OLIVEIRA LA. 2020b. Filosofia da ciência e evolução: uma contribuição ao ensino Parte 2: O que é uma teoria? *Sustinere*, 8(1): 164-202.

FINKELSTEIN I; SILBERMAN NA. 2001. *The Bible Unearthed: Archaeology's New vision of Ancient Israel and the Origin of its Sacred Texts*. New York: Free Press.

- GEORGE W. 1963. **Animal Geography**. London: Heinemann Educational Books.
- GEORGE W. 1969. **Animals and maps**. London: Secker and Warburg.
- GOHAU G. 1987. **Histoire de la Geologie**. Paris: Éditions de la Decouverte.
- GRAVES R; PATAI R 1994. **Mitos hebraicos**. Rio de Janeiro: Xênon.
- HAPGOOD CH. 1958. **Earth's shifting crust**. London: Museum Press.
- HAPGOOD CH. 1966. **Maps of the ancient sea kings**. Filadelfia: Chilton.
- HART G. 1992. **Mitos egípcios**. São Paulo: Editora Moraes.
- HEADS MJ. 2012. **Molecular panbiogeography of the tropics**. University of California Press.
- HEATH TL. 1913. **Aristarchus of Samos**. Oxford: The Clarendon Press.
- HERDMAN WA. 1923. **Founders of Oceanography and their work: An introduction to the Science of the Sea**. London: Edward Arnold.
- HERÓDOTO 1968. **História**. Rio de Janeiro: Editora Tecnoprint.
- HOMERO 1968a. **A Odisséia**. Rio de Janeiro: Editora Tecnoprint.
- HOMERO 1968b. **A Iliada**. Rio de Janeiro: Editora Tecnoprint.
- HULL, D. 1987. **Science as a process**. Chicago University Press.
- HUMPHRIES C; PARENTI L. 1999. **Cladistic biogeography**. New York: Oxford University Press.
- IBN BATTUTAH (1958-2000) **Travels of Ibn Battutah** (5 vols.). Cambridge: Cambridge University Press.
- JAMES P; THORPE N. 2001. **Ancient Mysteries**. New York: Ballantine.
- KRAMER B. 2001. The earliest known map of Spain (?) and the geography of artemidorus of Ephesus on papyrus, *Imago Mundi: The International Journal for the History of Cartography*, 53:1, 115-120.
- KRETSCHMER K. 1942. **Historia de la Geografia**. Barcelona: Labor.
- KUHN T. 1970. **Estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Editora Perspectiva.
- LINNÉ C. 2004 [1781]. Dissertation II. On the increase of the habitable earth. p. 14-15. In: MV LOMOLINO, DF SAX, & J.H. BROWN, **Foundations of Biogeography**, *Classic papers with commentaries*.
- LLORENTE-BOUSQUETS J. 1991. **Historia de la Biogeografia: Centros de origen y vicarianza**. México: UNAM.
- LOMOLINO MV; SAX DF; BROWN J. (eds.) 2004. **Foundations of Biogeography**. Chicago; Chicago University press.
- MAYOR A. 2000. **The first fossil hunters: paleontology in Greek and Roman times**. Princeton: Princeton University press.
- MCCRINDLE J. W. 2010. **The Christian Topography of Cosmas, an Egyptian Monk**. Cambridge: Cambridge University Press.
- McKEON R. 1941. **The basic works of Aristotle**. New York: Random House.
- METTE HJ 1952. **Pytheas von Massalia**. Berlin: De Gruyter.

- MILLARD AR. 1987. Cartography in the Ancient Near East. p.107-116. In: J.B. HARLEY & D. WOODWARD (eds.) *The History of Cartography*, vol. 1. Chicago: Chicago University Press.
- MORRONE J. 2009. **Evolutionary biogeography: an integrative approach with case studies**. New York: Columbia University Press.
- MORRONE J. 2021. Croizat's dangerous ideas: practices, prejudices, and politics in contemporary biogeography. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 43 (2); 1-45.
- NELSON G; PLATNICK N. 1980. *Systematics and biogeography: cladistics and vicariance*. New York: Columbia University Press.
- NELSON G; LADIGES PY. 2001. Gondwana, vicariance biogeography, and the New York school revisited. *Australian Journal of Botany* 49: 389-409.
- OBRÉGON CM. 2002. **Além dos limites do oceano**. Rio de Janeiro: Ediouro.
- PAPAVERO N & Balsa J. 1986. **Introdução histórica à Biologia Comparada, com especial referência à Biogeografia. I. Do Gênesis à queda do Império Romano do Ocidente**. Belo Horizonte: Biótica e SBZ.
- PAPAVERO N, TEIXEIRA DM & LLORENTE-BOUSQUETS J 1997. **História da Biogeografia no Período Pré-evolutivo**. São Paulo: Plêiade.
- PAPAVERO N; TEIXEIRA DM. 2001. Os viajantes e a biogeografia. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, 8 (suplemento): 1015-1037.
- PAPAVERO N; TEIXEIRA DM; PRADO LR. 2013. **História da Biogeografia. Do Gênesis à primeira metade do século XIX**. Rio de Janeiro: Technical Books.
- PARENTI L; EBACH M. 2009. **Comparative Biogeography: Discovering and classifying biogeographical patterns of a dynamic earth**. Berkeley: University of California Press.
- PATAI R. 1972. **O mito e o homem moderno**. São Paulo: Cultrix.
- PIELOU E. 1979. **Biogeography**. New York: John Wiley and Sons.
- PIGAFETTA A. 1994. **Magellan's voyage: A narrative account of the first circumnavigation**. New York: Dover Publications.
- PLÍNIO G. 1979. **Natural History**. London & Cambridge, Mass.: Loeb Classical Library & W. Heinemann.
- POLO M. 1985. **O Livro das Maravilhas**. Porto Alegre: L & PM editores.
- PURCHAS S. 1625. **Hakluytus Posthumus or Purchas his Pilgrimes, containing a History of the World in Sea Voyages and Land Travells**. London: William Stansby.
- RAISZ E. 1938. **General Cartography**. New York: McGraw-Hill.
- RANDLES WGL. 1980. **De la terre plate au globe terrestre**. Paris: Armand Colin.
- RIDDLE B; HAFNER DJ. 2007. *Phylogeography in Historical Biogeography: investigating the histories of populations, species, and young biotas*. In: EBACH, M.C. & R.S. TANGNEY (eds.) *Biogeography in a Changing World*. Oxford: Systematics Association Special Volumes, CRC Press. p. 161-176.
- ROHL DM. 1998. **Legend: The Genesis of Civilisation**. London: Century.
- ROLLER DW. 2006. **Through the pillars of heracles: Greco-Roman exploration of the Atlantic**. New York-London: Routledge.

- ROLLER DW. 2010. **Erathostenes' Geography**. Princeton-Oxford: Princeton University press.
- ROMM J. 1994. A new forerunner for continental drift. **Nature** 367:407-408.
- ROSS WD (Ed.) 1923 **The Oxford translation of Aristotle**. Oxford: Clarendon press.
- ROSSI GM. 1995. **Finis terrae. Viaggio all' ultima Thule con Pitea di Marsiglia. Palermo: Sellerio editore.**
- SACROBOSCO J 1991[1230] **Tratado da Esfera**. São Paulo: UNESP.
- SHARAF AT. 1967. **A short history of geographical discovery**. London: George Harrap.
- SCLATER PL. 1858. On the general geographical distribution of the members of the class Aves. J. Lin. Soc, London, **Zoology**, 2: 130-45.
- STOCKS JL. 1930. **Aristotle De Caelo**. Oxford.
- STRABO 1917. **Geography**. Cambridge: Harvard University Press.
- TEIXEIRA DM; PAPAVERO N. 2009. **Os primeiros documentos sobre a história natural do Brasil (1500-1511): Viagens de Pinzón, Cabral, Vespucci, Albuquerque, do Capitão de Gonville e da Nau Bretoa**. 2ª. Ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- TRAUNECKER C. 1992. **Os deuses do Egito**. Brasília: UnB.
- TROUSSART EL. **La distribution géographique des animaux**. Paris: Gaston Doin.
- WALLACE AR. 1876. The geographical distribution of animals (2 vols.). London; Macmillan.
- WEST ML. 1999. The Invention of Homer. **The Classical Quarterly, New Series**, 49 (2): 364-382.
- WILLIAMS D; EBACH M. 2008. **Foundations of systematic and biogeography**. New York: Springer.
- WILLIS K. 2006. Mythologizing thought sine ambiguitate in the irish Augustine's de *Mirabilibus sacrae scripturae*. **Medium Aevum**, 85(2): 187-207.
- WILLIS R (Ed.) 2006. **Mitologias: deuses, heróis e xamãs nas tradições e lendas de todo o mundo**. São Paulo: Publifolha.
- WILSON DE & MITTERMEIER RA. 2011. **Handbook of the Mammals of the World – Volume 2**. Barcelona: Lynx edicions.
- WOODWARD D. 1987. Medieval mappaemundi. p. 294-299. In: HARLEY JB; WOODWARD D (eds.) **Cartography in Prehistory, Ancient, and medieval Europe and the Mediterranean, History of Cartography**. Chicago: Chicago University Press.
- YATES FA. 1964. **Giordano Bruno and the Hermetic Tradition**. Chicago: Univ. Chicao Press.
- ZUNINO M; ZULINI A. 1999. **Biogeografia**. Milano: Casa Editrice Ambrosiana.



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).