



DOI - 10.36238

Qualis B2

## **HISTÓRIA DO PENSAMENTO BIOGEOGRÁFICO: do conhecimento pré-científico de Buffon à deriva continental de Wegener**

José Carlos Rosa dos Reis

Graduado em Geografia pela Universidade Estadual de Goiás

[silvahotman@hotmail.com](mailto:silvahotman@hotmail.com)

Fernando da Luz Moreno

Graduado em Geografia pela Universidade Estadual de Goiás

[fernandomorenoluzloops@gmail.com](mailto:fernandomorenoluzloops@gmail.com)

Isabela Vieira Santos

Mestranda na Universidade Estadual de Goiás

[isa.geophd@gmail.com](mailto:isa.geophd@gmail.com)

Laís Naiara Gonçalves dos Reis

Docente de Ensino Superior na Universidade Estadual de Goiás

[geografalais2013@gmail.com](mailto:geografalais2013@gmail.com)

Marco Túlio Martins

Docente de Ensino Superior na Universidade Estadual de Goiás

[marco.martins@ueg.br](mailto:marco.martins@ueg.br)

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo apresentar a História do pensamento biogeográfico em relação ao problema da origem e dispersão da vida na Terra, analisando a influência do conhecimento pré-científico, desde Buffon até o período científico com a teoria da Deriva Continental de Wegener. O mais antigo pensamento biogeográfico da história, e que perdurou por muito tempo, foi o bíblico, mais precisamente exposto no livro de Gênesis. E é a partir dele, que setem a ideia de origem e dispersão de seres na Terra. No período pré-científico começou um esforço metodológico dos pensadores que buscavam evidências empíricas para o que estava descrito na Bíblia. No período científico, o pensamento de que o meio influenciava na diferenciação dos homens e espécie é a base para a construção da teoria evolucionista, que definem também alguns princípios importantes em Biogeografia, como isolamento biogeográfico, variância das espécies e a seleção natural das espécies de Darwin. Na transição do período pré-científico para o científico destacou-se Buffon que baseou muitas de suas pesquisas, inspiradas nos estudos de Joseph d' Acosta. Buffon admitiu a ideia natureza em movimento contínuo, ou seja, ela vive uma seleção natural, influenciada pelo, clima, pela terra e até pelo tempo, consolidando sua obra “Épocas da natureza”. Após dois séculos de História do pensamento biogeográfico, o marco para a compreensão da dispersão da vida pela Terra é a ideia da deriva continental. Antes mesmo da consolidação da Teoria da Deriva Continental (moderna). Abraham Ortelius em 1596, depois o padre François Placet em 1668 e o Barão Von Hüpsch – Lonzen em 1764, defendeu a ideia de que havia um Supercontinente e depois se separou. De fato, foi Alfred Wegener em 1926 quem conseguiu sistematizar cientificamente os prelúdios da deriva continental.

Palavras-chave: Dispersão. Criacionismo. Evolucionismo. Biogeografia. História.

**Abstract:** This paper aims to present the history of biogeographic thinking in relation to the problem of origin and dispersion of life on Earth, analyzing the influence of pre-scientific knowledge, from Buffon to the scientific period with Wegener's Continental Drift theory. The oldest biogeographic thought in history, which lasted for a long time, was the biblical one, more precisely stated in the book of Genesis. And it is from this that one has the idea of origin and dispersion of beings on Earth. In the pre-scientific period began a methodological effort of thinkers who sought empirical evidence for what was described in the Bible. In the scientific period, the thought that the environment influenced the differentiation of men and species is the basis for the construction of evolutionary theory, which also define some important principles in Biogeography, such as biogeographic isolation, species variance and the natural selection of species. Darwin In the transition from the pre-scientific to the scientific period, Buffon stood out, who based much of his research, inspired by Joseph d 'Acosta's studies. Buffon admitted the idea of nature in continuous motion, that is, she lives a natural selection, influenced by climate, land and even time, consolidating her work "Epochs of nature". After two centuries of history of biogeographic thought, the framework for understanding the dispersal of life on Earth is the idea of continental drift. Even before the consolidation of (modern) Continental Drift Theory. Abraham Ortelius in 1596, then Father François Placet in 1668 and Baron Von Hüpsch - Lonzen in 1764, defended the idea that there was a Supercontinent and then separated. In fact, it was Alfred Wegener in 1926 who managed to scientifically systematize the preludes of continental drift.

Keywords: Dispersion. Creationism. Evolutionism. Biogeography. History.

## Introdução

Este trabalho tem como objetivo, apresentar a História do pensamento biogeográfico em relação ao problema da origem e dispersão, analisando a influência do conhecimento pré-científico de Buffon para a evolução desta ciência até a teoria da Deriva Continental de Wegener.

A criação do mundo, como foram criados os seres vivos, e como se dispersaram por toda superfície terrestre, é um assunto bastante polêmico. A teoria criacionista, em que se acredita, que tudo foi criado por “Deus”, a princípio em um jardim, e os seres vivos dispersados após a queda do homem adâmico, e depois com o dilúvio onde a família de Noé e um casal de cada espécie animal entraram numa arca e depois povoaram a terra e por fim, o mito de Babel onde construíram uma torre e esta foi derrubada por Deus e houve uma confusão de línguas e as pessoas se dispersaram por toda a terra.

Assim, a Biogeografia perpassou por várias mudanças, evoluindo com o passar

dos anos. Vários estudiosos de diversas áreas do conhecimento, se engajarem na discussão sobre a origem e dispersão dos seres, porém, a teoria bíblica por muitos anos

foi e até nos dias atuais, muito intensa. Até porque, demorou muito para que outras teorias fossem apresentadas e testadas.

Até que um naturalista francês Comte Buffon, apresentou suas ideias, reunidas em um livro, chamada de “As Épocas da Natureza”, onde deixou uma grande contribuição para o conhecimento da Biogeografia. Onde se sustentava a ideia de que a terra foi formada pela explosão de um vulcão, onde as montanhas foram resultado do resfriamento da terra, e que as diferenças de animais e plantas do Velho e Novo Mundo, se dava por vários motivos, entre eles estava o problema da dispersão, pois acreditava que a Atlântida que intermediava os continentes da Eurásia e América do Norte, havia afundado, separando assim, os continentes (O velho e o Novo Mundo).

Logo a ciência passa por um momento de transição, onde os pensamentos Buffônicos passaram a ser fortemente contestados, e assim, acaba evoluindo para o conhecimento científico. Utilizando os métodos pré-cladismo e pós-cladismo.

Assim, Wegener revolucionou o conhecimento científico com a teoria da Deriva Continental e Tectônica de Placas. Facilitando assim, para uma melhor e mais concisa definição da estrutura da terra.

A metodologia utilizada para esta pesquisa, foi de um levantamento bibliográfico, onde importantes autores como Jean Astruc, Santo Agostinho, Pseudoaugustinus, o padre Joseph d’ Acosta, Athanasius Kircher, Linnaeus, Abraham Ortelius, François Placet, Barão Von Hüpsch-Lonzen, Comte Buffon, Wegener, deixaram importantes contribuições para a Evolução do pensamento biogeográfico.

### **1.1 A problemática da dispersão das espécies: conhecimento pré-científico**

O mais antigo pensamento biogeográfico da história, e que perdurou por muito tempo, foi o bíblico, mais precisamente exposto no livro de Gênesis. E é a partir dele, que se tem a ideia de origem e dispersão de seres na Terra. Este pensamento é a base da teoria criacionista, que seria a crença religiosa de que o mundo, a humanidade, todos os seres vivos, a Terra e o universo são a criação de um agente sobrenatural (Deus), que é

descrito na bíblia Sagrada. Em contraponto ao criacionismo tem-se o evolucionismo (ano).

Buscando construir um conhecimento mais sistemático sobre a teoria criacionista, destacaram-se alguns pensadores, como por exemplo, o médico Jean Astruc (1753) que descreveu os tipos de origem e dispersão, segundo a Bíblia<sup>1</sup>. Segundo o livro sagrado cristão, no princípio da criação, conforme relatado no capítulo 1, do livro de Gênesis, Deus criou o céu, a terra, a luz, a noite, separou águas, fez germinar as ervas e as árvores frutíferas, as vegetações diversas, as sementes, os seres vivos, os animais, os répteis, as feras nas águas e na terra, depois o homem, e a mulher. Buscando evidências do que estava descrito na Bíblia, Astruc chamou de Paraíso Terrestre o espaço de criação inicial feito por Deus. Ele utilizou 2 (dois) tipos de versões para melhor expor os documentos e memórias principais: a sacerdotal e a javista. A primeira sendo uma forma mais popular e a segunda mais esquemática e repetitiva.

---

<sup>1</sup> **Bíblia:** É uma coleção de textos religiosos de valor sagrado para o cristianismo, em que se narram interpretações religiosas do motivo da existência do homem na Terra. É considerada por cristãos como divinamente inspirada, tratando-se de importante documento doutrinário. A Bíblia é a Palavra de Deus revelada e registrada em uma coleção de livros escritos durante séculos. A Bíblia também é o livro mais lido no mundo. Porém, ela não é um livro comum. Os leitores da Bíblia precisam saber que ela possui duas naturezas: humana e divina.

A natureza humana da Bíblia significa que ela foi escrita por homens. Já sua natureza divina significa que apesar de ter sido escrita por homens, ela foi inspirada pelo próprio Deus. Assim, ela é a divina Palavra de Deus em todos os sentidos. A palavra **Bíblia** significa “livro”, e tem origem grega. A Bíblia é formada originalmente por 66 livros aceitos como sendo inspirados por Deus. Esses 66 livros correspondem aos 39 livros do Antigo Testamento, e aos 27 livros do Novo Testamento. É um livro com vários livros e escrita por 40 autores. Um livro bastante divulgado, um dos mais vendidos e lidos em toda a humanidade. A Bíblia foi escrita entre 1. 500 a.C. e 450 a.C. (livros do Antigo Testamento) e entre 45 d.C. e 90 d.C. (livros do Novo Testamento), totalizando um período de quase 1600 anos.

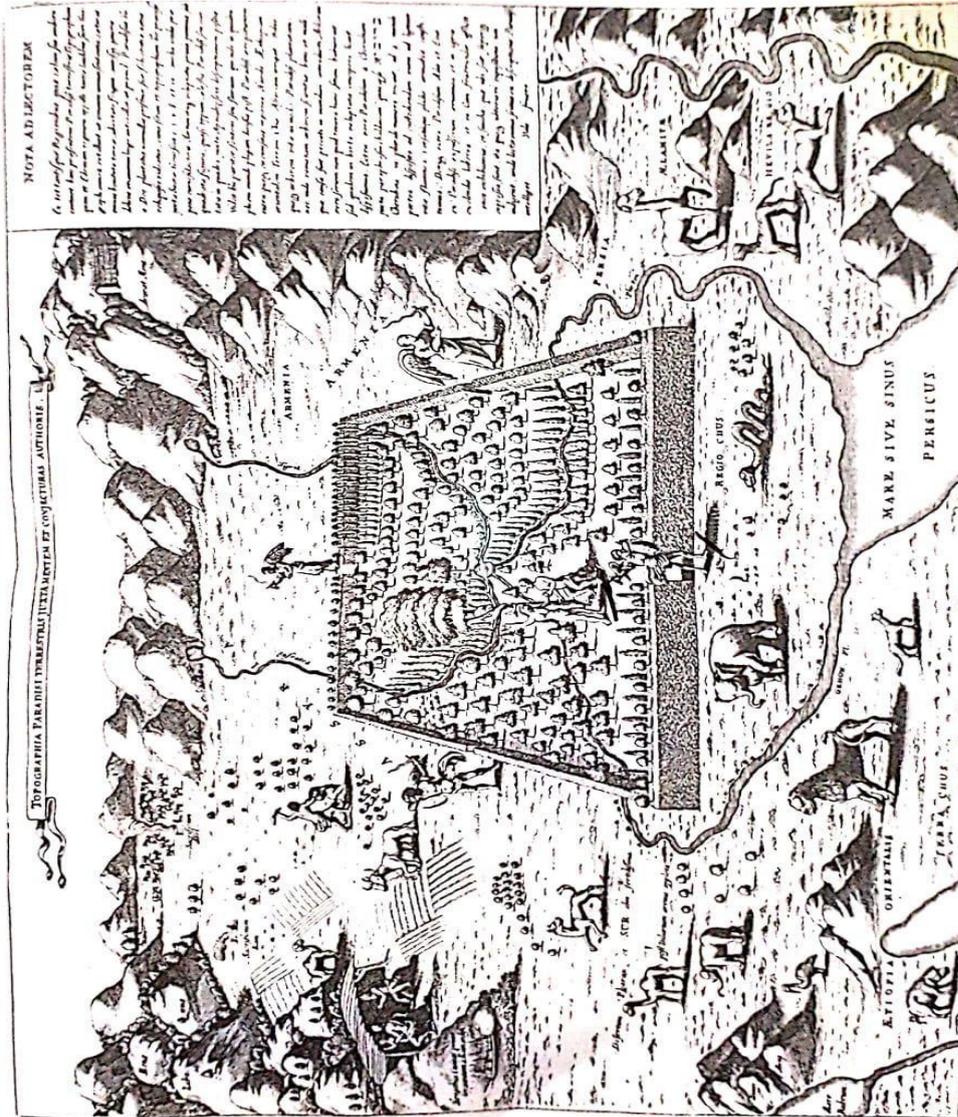


Figura. 1. Topografia do paraíso terrestre (Athanasius Kircher, 1675: *Arca de Noë*, p. 196-197; tamanho original 41x28,5 cm). Regam-no o Tigre, o Eufrates, o Pishôn e o Gihôn. O paraíso terrestre tem forma quadrada (o quadrado e o cubo são as figuras simbólicas da Terra). A árvore da vida se eleva ao centro do Jardim. O primeiro casal rodeia a frondosa árvore do conhecimento do bem e do mal. Querubins guardam as portas do Éden. (PAPAVERO, 2013, p.19)



Figura 1.1. Adão e Eva  
do Jardim do Éden  
de Gustave Doré.  
(PAPAVERO, 2013, p.20)



**DOI - 10.36238**

**Qualis B2**

expulsos  
(gravura

Ao se deparar com a problemática da dispersão das espécies pelo mundo conhecido e o novo mundo (As Américas), descoberto por meio de Grandes Navegações. Astruc elencou o dilúvio<sup>2</sup> como sendo um importante fenômeno de dispersão das espécies, um dos mais importantes fatores que influenciou o pensamento geográfico até o século XVIII. O médico buscou estabelecer reflexões sobre a quantidade necessária de tempo e quais animais teriam sido dispersos. Naquela época havia uma distinção entre animais puros e impuros que teriam entrado na arca.

---

<sup>2</sup> **Dilúvio:** Segundo a Bíblia Sagrada, conta a história de Noé, homem honrado e justo, avisado por Deus que ele limparia a Terra através de uma grande inundação. Obedecendo aos ordenamentos divinos, Noé construiu uma grande arca na qual teria abrigado um casal de cada espécie animal, bem como ele e sua família. A inundação teria durado 40 dias e 40 noites e exterminado a humanidade que não seguiu as orientações de Noé. Quando as águas baixaram a família de Noé então repovoou a Terra. “E viu o Senhor que a maldade do homem se multiplicara sobre a terra e que toda a imaginação dos pensamentos de seu coração era só má continuamente. Então arrependeu-se o Senhor de haver feito o homem sobre a terra e pesou-lhe em seu coração. E disse o Senhor: Destruirei o homem que criei de sobre a face da terra, desde o homem até ao animal, até ao réptil, e até à ave dos céus; porque me arrependo de os haver feito. Noé, porém, achou graça aos olhos do Senhor”. (Gênesis 6:5-8). “E de tudo o que vive, de toda a carne, dois de cada

espécie, farás entrar na arca, contigo; para os conservar vivos macho e fêmea serão”. (Gênesis 6:19).



**DOI - 10.36238**

**Qualis B2**

arca,  
contigo;

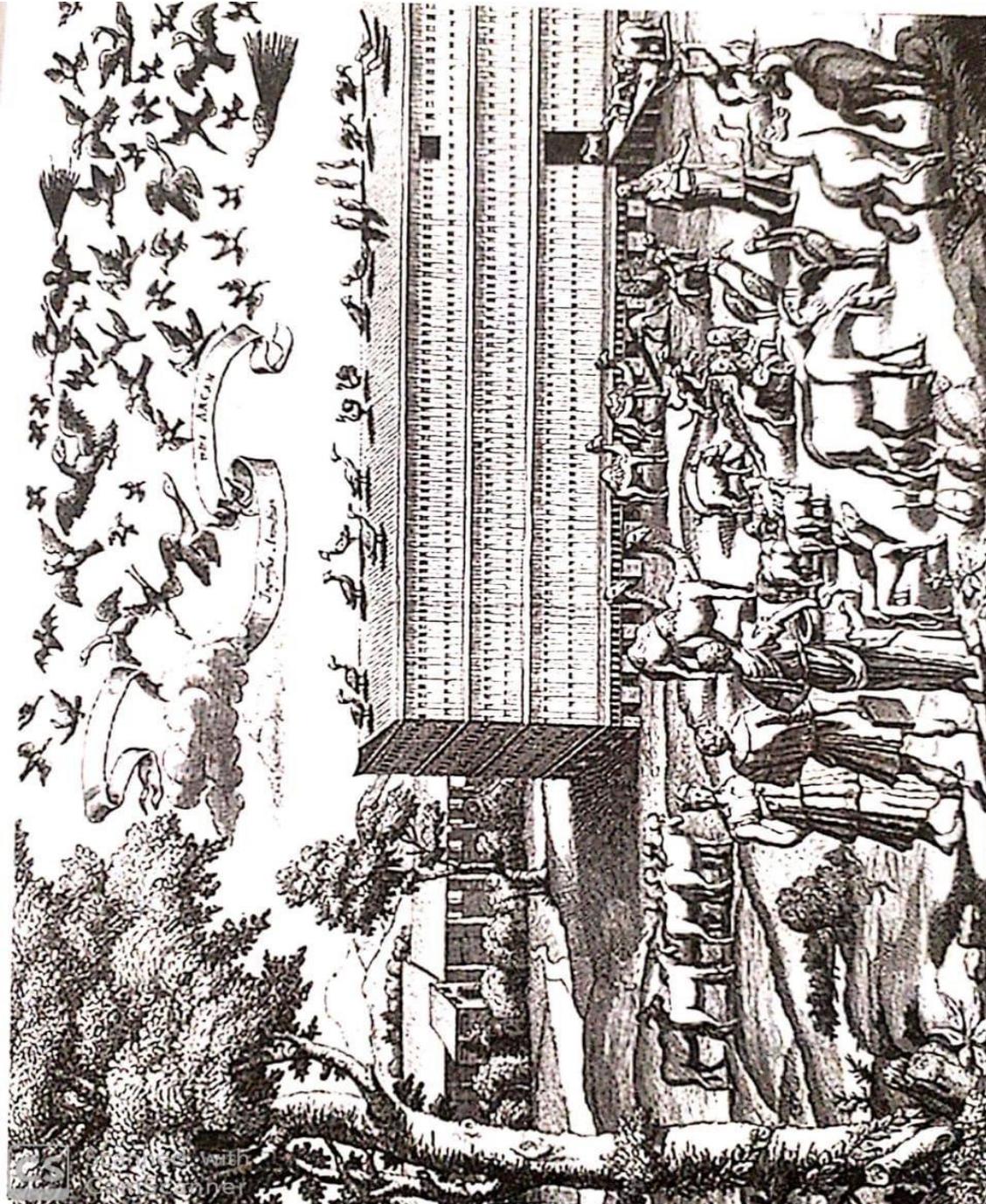


Figura. 1.3. O ingresso dos animais na arca de Noé (Athanasius Kircher, 1675: *Arca Noë*, p.122)

Ainda sobre o mito do dilúvio, também se discutiram sobre a sobrevivência de animais aquáticos que provavelmente não entraram na arca, e possivelmente não tinham condições de sobreviverem na mistura de água doce e salgada ocorrida no dilúvio. Para explicar a vida no mar e nos rios, bem como o surgimento das plantas que não foram transpostas pela arca de Noé, acreditava-

se no processo de geração espontânea. Para entender o que é este processo é preciso discutir os polos do conhecimento biogeográfico A abiogênese e a biogênese. Abiogênese, é uma teoria de geração espontânea, onde explica a origem da vida, a partir de uma matéria sem vida. E biogênese, explica que os seres vivos, se originam de outros seres vivos.

Outro importante conceito biogeográfico é o de centro de origem e dispersão de todas as espécies, que irá perdurar inclusive no período científico. Para Astruc, o Centro de Origem e Dispersão pode ser explicado segundo o “mito de Babel” também descrito na Bíblia. Que tratou da ocupação dos filhos de Noé, descendentes de Adão, que se dividiram sobre a terra. Este mito foi importante para explicar o motivo da existência de diferentes povoações humanas pela Terra com línguas tão distintas.



Figura. 1. 4. Frontispício da *Turrus Babel* de Athanasius Kircher (1679). Nemrod, descendente de Cam e de Kush, o primeiro tirano da Terra, contempla o plano da torre de Babel, cuja construção está quase acabada na planície de Shin'ar. O olho da vigilância divina, entre nuvens de borrasca, lança os raios da sua cólera sobre a insolente construção.

Ainda sobre este mito, os filhos de Noe resolveram construir uma grande cidade e uma torre para alcançar o céu. Javé (Deus) desceu e trouxe confusões de línguas, para que não compreendessem mais as línguas uns dos outros, como finalidade de interromper a construção da grande torre. E a partir disso, Deus (Javé) os dispersou os homens por toda a Terra. A cada região que um povo de língua diferente se fixava, sua cor de pele se

diferenciava, segundo a influência do meio, entre eles o clima, e a herança adquirida geneticamente. O pensamento de que o meio influenciava na diferenciação dos homens e espécie é a base para a construção da teoria evolucionista e alguns princípios importantes em biogeografia, como isolamento biogeográfico, vicariância das espécies e a seleção natural das espécies de Darwin.

Ainda buscando explicar a problemática da dispersão das espécies, no período da escolástica, surge como grande entrave as barreiras de dispersão, como por exemplo, o oceano Atlântico. Santo Agostinho, no século XVI, enfrentou o problema das barreiras construindo a teoria da Livre Dispersão. Para ele, não importava quais as espécies Noé teria realmente transportado na arca durante o dilúvio, pois apoiado na abiogênese e no processo de geração espontânea, ele reforça a grande quantidade de matéria orgânica em decomposição após o evento do dilúvio, que seria a base orgânica para o surgimento de toda a vida vegetal que estaria colonizada no Novo Mundo.

Depois do problema da barreira, o segundo problema, era como explicar o povoamento do mundo, se alguns animais não podem voar e nadar? Agostinho então abordou esta questão, em seu livro *Civitate Dei*, dando uma solução:

“Há uma questão relativa a todas aquelas espécies de animais que não são domesticadas, nem são produzidas, como as rãs, a partir da terra, mas que se propagam pela união de macho e fêmea, como os lobos e animais desse tipo; e perguntam-se como poderiam ser achadas nas ilhas depois do Dilúvio, no qual todos os animais que não estavam na arca pereceram, a não ser os que se reproduziram a partir daqueles que foram preservados pelos casais presentes na arca? Pode-se, na realidade, dizer que passaram a nado para as ilhas, mas isto só se aplica àquelas muito próximas do continente: para aquelas muito distantes não podemos imaginar como um animal possa ter nadado até elas. Por um incrível amor à caça, é possível que os homens tenham-nos capturado e levado as ilhas consigo, assim propagando sua semente nas novas moradas. Ao mesmo tempo, não se pode negar que, pela intervenção dos anjos, eles tenham sido transferidos, pela ordem ou permissão de Deus. Se, entretanto, se produziram a partir da terra, como em sua primeira criação, quando Deus disse: ‘Produza a terra criaturas vivas’, isto torna mais evidente que todas as espécies de animais foram preservadas na arca, não tanto pelo objetivo de renovar o estoque, mas de representar as várias nações que seriam salvas pela Igreja. Isto, como vi, é mais evidente do que se a terra tivesse produzido muitos animais em ilhas para as quais não poderia ter cruzado”. (HUTCHINS, 1952, pp. 37-38)

Resultando então em duas maneiras, pelas quais as populações de espécies animais podem cruzar barreiras: por métodos próprios ou sendo transportadas por algo diferente deles (os anjos).

Pseudo Augustinus, nos séculos IX e X, buscando por evidências geológicas e geomorfológicas, postulou sobre a existência de uma “ponte” Intercontinental para facilitar a dispersão dos animais na Terra. Na época do renascentismo buscando explicar o problema da dispersão das espécies, acreditava-se que no mito de Atlântida que teria sido uma enorme ilha, que quase tocava a costa da América do Sul, e por esta ponte intercontinental, os homens e os animais, devem ter passado a pé enxuto, auxiliando assim a dispersão sobre a terra. Desprezando a teoria da ajuda dos anjos de Santo Agostinho, para a dispersão de seres. Esses pensamentos ajudarão a construir as teorias das pontes e afundamentos de terra.

Joseph d’ Acosta, em 1590, acreditou que alguma parte do Continente americano estaria ligado ao Velho Mundo, facilitando assim a dispersão e refutando a teoria da existência da Atlântida, defendida por Pseudo Augustinus. No período científico este pensamento ajudara a Wegener a construir a teoria da Deriva Continental.

Antes disso, também acreditava que os seres humanos e animais passaram por terra à América, através de passagens congeladas, que foi intitulada, mais tarde no século XVIII, de Estreito de Bering, onde os continentes se aproximavam nos períodos dos glaciares.

Buffon baseou muitas de suas pesquisas, inspiradas nos estudos de Joseph d’ Acosta.

Linnaeus publicou a primeira grande teoria biogeográfica em 1744, o discurso sobre o aumento da Terra habitável. No século XVIII, originou a chamada “Físico-Teologia”<sup>3</sup>, estudada pelos naturalistas. Onde analisaram as primeiras cadeias alimentares, e descobriram que os seres dependiam uns dos outros.

Ainda fortemente influenciado sobre o criacionismo, Linnaeus se ateve apenas a dar sua contribuição em relação à teoria da dispersão das plantas. E

---

<sup>3</sup> Explicar o que é a essa Teoria Físico Teologia – Se originou no século XVIII, sendo conhecida também por “Economia da Natureza” ou “Política da Natureza”, que seria o estudo dos organismos e suas relações com o meio. Sendo que estes seres dependiam um do outro, sendo assim, entenderam que esse equilíbrio era tão perfeito que só poderia ter sido criado por Deus, ou seja, Deus havia criado não somente todas as espécies, mas também seus ecossistemas.

concluiu que no início quando Deus criou o Jardim do Éden, ele criou apenas um casal de cada espécie, e o homem a qual deu nome a todos os animais, inclusive a todos os insetos, e como a maior parte de insetos, e como a maior parte de insetos se alimenta de vegetais, todas as plantas também foram colocadas por Deus lá no Éden. Se tornando o Centro da Origem e Dispersão das Biotas.

Através do estudo de Tournefort no Ararat, Linnaeus estabeleceu que nesta montanha, havia uma zona climática altitudinal, onde ele cita Deus como criador do Ecossistema:

“Ora, em cada zona climática Deus criou um ecossistema, já totalmente funcionando, adaptado ao clima, com todas as inter-relações estabelecidas. Deus, em sua infinita sabedoria, respeitava as preferências ecológicas das espécies. E cada espécie, repita-se, foi criada inicialmente a partir de um único casal ou de um só indivíduo hermafrodita; assim havia lugar no Paraíso Terrestre para um grande quantidade de espécies”. (LINNAEUS, 1744, pág. 160)

Ao perceber a influência e diferenciação climática, Linnaeus também postulou sobre o que mais tarde seria confirmada a transgressão e a regressão marítima. Ele conclui que a medida em que o mar foi se retirando, os vegetais foram se dispersando, a partir do Éden, e se instalando onde as condições ambientais eram favoráveis. Os vegetais tinham como agentes dispersores as águas das chuvas, o vento, o rio, etc. E assim, se explicaria a dispersão dos vegetais por toda a Terra.

Posteriormente, postularam sobre as bases da existência de um super continente Abraham Ortelius, François Placet e Von Hüpsch – Lonzen

Abraham Ortelius (1596) acreditava que havia um supercontinente que após as forças catastróficas do dilúvio este havia se fragmentado, dando origem aos continentes existentes. O padre François Placet (1668) dizia que antes do dilúvio não havia ilhas e a América não estava separada que ela deveria estar ligada ao Velho Mundo. Corroborando com os estudos de Ortelius, a América surgiu após o dilúvio, e no processo de separação da América da África surgiram várias ilhas, sendo testemunhas deste evento. Ou seja, a Terra foi desmembrada pelas devastações do dilúvio. E o Barão – Von Hüpsch – Lonzen (1764), acredita que o Velho e o Novo mundo, antigamente fossem unidos em uma só terra e que se separou por uma simples inundação. E que mais tarde,



**DOI - 10.36238**

**Qualis B2**

foi esclarecido por Wegener na Teoria da Deriva continental e da tectônica de placas.

## 2. As “Épocas da Natureza” de Buffon

Buffon, naturalista francês postulou uma importante Lei, ficando conhecida como a Lei de Buffon. Que se trata da evolução do conhecimento sobre a distribuição dos seres vivos sobre a terra, em diferentes regiões, em um processo evolutivo.

Buffon conceitua espécies como:

“...São grupos de indivíduos morfologicamente semelhantes, separados de outros conjuntos análogos por certa distância morfológica e por barreiras de esterilidade (se formam híbridos, estes são inférteis). Se animais se cruzam, dando um produto fértil, pertencem à mesma espécie. (BUFFON, 1753, p. 190)

Buffon refutou o pensamento de Linnaeus, ao provar que o Javali e o porco não são a mesma espécie. Para Linnaeus, todo animal que se tinha o mesmo aspecto, parecia pertencia a mesma espécie. A “Lei Buffônica”, com a publicação do artigo “Animaux de l’ancien continent”, em 1761, sistematizou a distribuição dos animais mamíferos:

“Podemos pronunciar sem escrúpulos que o leão, o tigre, e mesmo a pantera não se acham na América, tanto quanto o elefante, o rinoceronte, o hipopótamo, a girafa e o camelo. Todas estas espécies, tendo necessidade de um clima quente para propagar-se, e nunca tendo habitado as terras do Norte, não poderiam ter-se comunicado, nem ir para a América...” (BUFFON, 1761, p. 191)

Após examinar as espécies do Velho Mundo Buffon percebeu que a maioria não existia na América. E ainda sobre os animais do Velho mundo, Buffon diz:

“Se contarmos 200 espécies de animais quadrúpedes {isto é, mamíferos} em toda a terra habitável ou conhecida, acharemos mais de 130 espécies no Velho Continente e menos de 70 no Novo; se retirarmos ainda as espécies comuns aos dois continentes, quer dizer, só aquelas que, por sua natureza, podem suportar o frio e que puderam passar pelas terras do Norte de um continente ao outro, não se achará mais de 40 espécies de animais próprias e naturais às terras do Novo Mundo. A natureza viva ali é portanto muito menos ativa, muito menos variada, poderíamos dizer menos forte; veremos, pela enumeração dos animais da América, que não somente as espécies existem em menor número, mas em geral todos os animais ali são incomparavelmente menores que os do Velho Continente; veremos que não há nenhum, na América, que se possa comparar ao elefante, ao rinoceronte, ao hipopótamo, ao dromedário, à girafa, ao búfalo, ao leão, ao tigre etc.” (BUFFON, 1761, p. 192)

Logo, ele diz que os animais das partes do meridiano, não existiram na outra, e os que se encontram ali, foram levados pelos homens, pois muitos não conseguiriam viver, habitar ou produzir nesse mesmo clima frio. Este pensamento vai ser importante para consolidar os conceitos de seleção natural, isolamento geográfico, espécies endêmicas e exóticas.

Buffon acreditava que os animais comuns aos dois continentes (América do Norte e do Sul), só poderiam ter se dispersado, pois os continentes eram contínuos. E que também teria um centro de dispersão no continente americano, assim como o centro de dispersão no Velho Mundo.

Segundo ele, através de suas pesquisas, observou que os animais da América, são menores comparados aos do Velho Mundo. E todos os animais que migraram da Europa para a América apresentavam porte menor. Acreditando assim, que possa haver alguma coisa no Novo Mundo, que impeçam crescimento da natureza. Buffon então diz, que a degeneração dos mamíferos americanos, se devia:

“À qualidade da terra, à condição do céu, ao grau de calor, à umidade, à situação e elevação das montanhas..., à quantidade de águas correntes ou estagnantes, à extensão das florestas e sobretudo ao estado bruto em que ali se vê a natureza. O calor é em geral muito menor naquela parte do mundo e a umidade muito maior [...] [porque] estando a terra por todas as partes inculca e coberta em toda sua extensão por ervas grosseiras, espessas e densas, ela não se aquece e nunca seca; a transpiração de tantos vegetais, apertados uns contra os outros, produz apenas exalações úmidas e malsãs: a natureza, oculta sob vestes, não mostrará nunca roupagem nova nessas tristes paragens. (BUFFON, 1761, p. 195)

Ainda intrigado com a diferenciação climática, e com a diferenciação do porte dos mamíferos entre velho e novo mundo. Buffon questionava se o clima do novo mundo impedia o desenvolvimento dos animais pois, o clima é abafado, com muito vapor úmido, os raios do sol quase não penetram; produzindo assim, seres úmidos e animais “fracos”. Como: répteis, plantas e aumentando os insetos, pois as maiores lagartas, aranhas e outras se encontram no Brasil e na América Meridional.

Buffon explica ainda uma provável razão para a degeneração de animais no Novo Mundo, onde ele cita uma das grandes espécies do Velho Mundo, o Mamute:

“Esta espécie [o mamute] era a primeira, a maior, a mais forte entre todos os quadrúpedes: se ela desapareceu, quantas outras menores, mais fracas e menos notáveis, devem também ter desaparecido, sem deixar-nos nem descendentes nem pistas sobre sua passada existência! Quantas outras espécies, que se desnaturaram, ou seja, que se aperfeiçoaram ou se degradaram pelas grandes vicissitudes da terra e das águas, pelo abandono ou pela cultura da natureza, pela longa influência de um clima que se tornou hostil ou favorável, não são mais as mesmas que outrora! E, entretanto, os animais quadrúpedes são, fora o homem, os seres de natureza mais fixa e de forma mais constante: as das aves e peixes varia grandemente, as dos insetos ainda mais; e se descermos até as plantas, que não devemos excluir da natureza viva, surpreender-nos-emos com a rapidez com que suas espécies variam e com a facilidade que temem se desnaturarem, assumindo novas formas.” (BUFFON, 1761, p.198)

Admitindo assim que a natureza, está num movimento contínuo, ou seja, ela vive uma seleção natural, influenciada pelo, clima, pela terra e até pelo tempo.

Em 1766, Buffon publicou o artigo “*Dégénération des Animaux*”, onde defende a hipótese de que o continente sulamericano antes fosse unido com o continente africano e depois separado por um braço de mar. Já se observava a forma da América do Sul com a forma da plataforma continental da África. Como já foi dito, estas ideias foram importantes para a consolidação da teoria da Deriva Continental proposta por Wegener em 1912.

Ainda menciona sobre o processo de modificação dos caracteres de uma espécie, que a medida que o homem é forçado a se afastar do seu centro de origem, com o tempo retomaria seus traços, tamanhos e cores originais. Buffon acreditava- que a medida em que as espécies se distanciavam do centro de dispersão elas iriam se diferenciando das espécies originais, em função da diferenciação climática pelo globo terrestre.

E quanto aos animais, esses efeitos seriam imediatos e de proporção maior. Pois, os mesmos permanecem expostos a “temperatura do clima, a qualidade da alimentação e os males da escravidão” (BUFFON, 1766, p. 200) eis as 3 (três) principais causas das alterações e degeneração dos mesmos.

Sobre a “Geração dos animais”, Buffon via dois tipos de elementos diferentes: as moléculas “orgânicas” e as “físicas”. As quais, as primeiras seriam todos os seres vivos. E depois com a morte dos mesmos, as moléculas orgânicas se espalhavam pela natureza, e formavam constantemente seres vivos, que

poderiam ser inferiores ou superiores, onde o primeiro seria por geração espontânea e o segundo pela mistura de sêmens masculino e feminino e cópula, contribuindo para a teoria de reprodução sexuada, que seria a reprodução que se dá pela troca de gametas masculino e feminino, para a geração de indivíduos da mesma espécie.

As moléculas soltas no meio, se dá pela decomposição de seres orgânicos, se unem de forma natural, e formam seres inferiores, como piolhos, lombrigas, parasitas e micro-organismos como os espermatozoides, sendo estageração espontânea.

Buffon ainda não conseguia romper com a abiogênese e o mesmo ressaltou que quanto mais se observa a natureza, mais se vê a produção dessa geração espontânea, sobre:

“Quanto mais se observar a natureza de perto, mais se reconhecerá que se produzem [...] muito mais seres desta forma [por geração espontânea] que de qualquer outra. Assegurar-nos-emos que esta maneira de geração é não apenas a mais frequente e a mais generalizada, mas ainda a mais antiga, ou seja, a primeira e a mais universal; pois, supondo-se por um instante que aprouvesse ao Soberano Ser suprimir a vida de todos os indivíduos atualmente existentes, que fossem todos atingidos pela morte no mesmo instante, as moléculas orgânicas não deixariam de sobreviver a esta morte universal. O número dessas moléculas sendo sempre o mesmo, e sua essência indestrutível, tão permanente quanto as da matéria bruta, que nada pode aniquilar, a Natureza possuiria sempre a mesma quantidade de vida e ver-se-ia aparecer, logo cedo, espécies novas que substituiriam as antigas; pois achando-se as moléculas orgânicas vivas todas em liberdade, não sendo bombeadas nem absorvidas por nenhum molde subsistente, poderiam trabalhar a matéria bruta em grande escala...” (BUFFON, 1749, p. 210)

Somente em 1778, é que Buffon veio a tratar da teoria das “Épocas da Natureza”, onde as dividiu em sete épocas. E para isso, em seu livro descreveu como se pode fazer isso, diz:

“Assim como na história civil consultam-se títulos, pesquisam-se medalhas, decifram-se inscrições antigas, para determinar as épocas das revoluções humanas e constatar as datas dos acontecimentos morais, da mesma forma, na História Natural, devem-se perflustrar os arquivos do mundo, tirar das entranhas da terra os velhos monumentos, recolher-lhes os restos e juntar, em um corpo de provas, os indícios das mudanças físicas que podem fazer-nos remontar às diferentes idades da natureza”. (BUFFON, 1778, p. 211)

Reconstituindo assim a história da Terra e da Vida, reunindo dois fatos: físicos e biológicos. Os quais são todos explicados pela teoria das Épocas da Natureza.

**Na Primeira Época:** Buffon se baseou na teoria de Leibniz, a cosmogônica. Onde comparou a terra com uma bola ígnea, ou seja, vulcânica que se movimentava, e respingava formando os planetas. E através do resfriamento, a terra foi se solidificando para o centro. Onde as substâncias sólidas formaram a crosta, e as mais voláteis a atmosfera. Para Buffon esta época foi marcada, pelo momento onde a Terra e os planetas tomaram forma. Foi quando também ele decidiu calcular a idade da Terra.

Tendo então um valor médio e calculando o tempo que a esfera da dimensão do planeta levaria para esfriar, o que resultou então através de suas pesquisas o cálculo de 165.123 anos. Fazendo com que vários teólogos o “apedrejassem” pela sua audácia. Ele ainda classifica os principais períodos, relata:

- (i) O período de incandescência durou 2.936 anos;
- (ii) O período de calor intenso, 34.270 anos (até aqui temos 37.206 anos, época em que a temperatura era tolerável, na qual Deus pôde então criar os animais e as plantas na face da Terra);
- (iii) Na época em que escrevia Buffon, a Terra tinha 74.832 anos de idade;
- (iv) Faltavam ainda 93.291 anos para o fim de nosso mundo. **(BUFFON, 1778 -Pág. 213)**

A razão da fúria dos teólogos. Até porque, para alguns deles a terra tinha entre 5 a 6 milhões de anos. Aí Buffon ainda arrisca a dar até uma data para o Apocalipse (o fim do mundo) quando todo o planeta se tornaria gelado. Trazendo assim, uma grande confusão, pois biblicamente nem Deus revelou esse dia, segundo a Bíblia, descreve:

“Mas a respeito daquele dia e hora ninguém sabe, nem os anjos dos céus, nem o Filho, senão o Pai.” **(Mateus 24: 36 – Bíblia Almeida)**

**Na Segunda Época:** Buffon explica que, pelo resfriamento e a solidificação da crosta, causou então o enrugamento da superfície terrestre, o que ocasionou o surgimento de montanhas e continentes. E as bolhas que haviam se formado na superfície da terra antes vulcânicas e que se solidificaram, formou as cavernas nas montanhas. Assim, só 25.000 anos depois que surgiu a

terra, e as águas começaram a se condensar e cair sobre a superfície do planeta. Esta época ficou marcada pelo conde, quando a matéria se consolidou, formando o interior da Terra e solidificando a superfície terrestre.

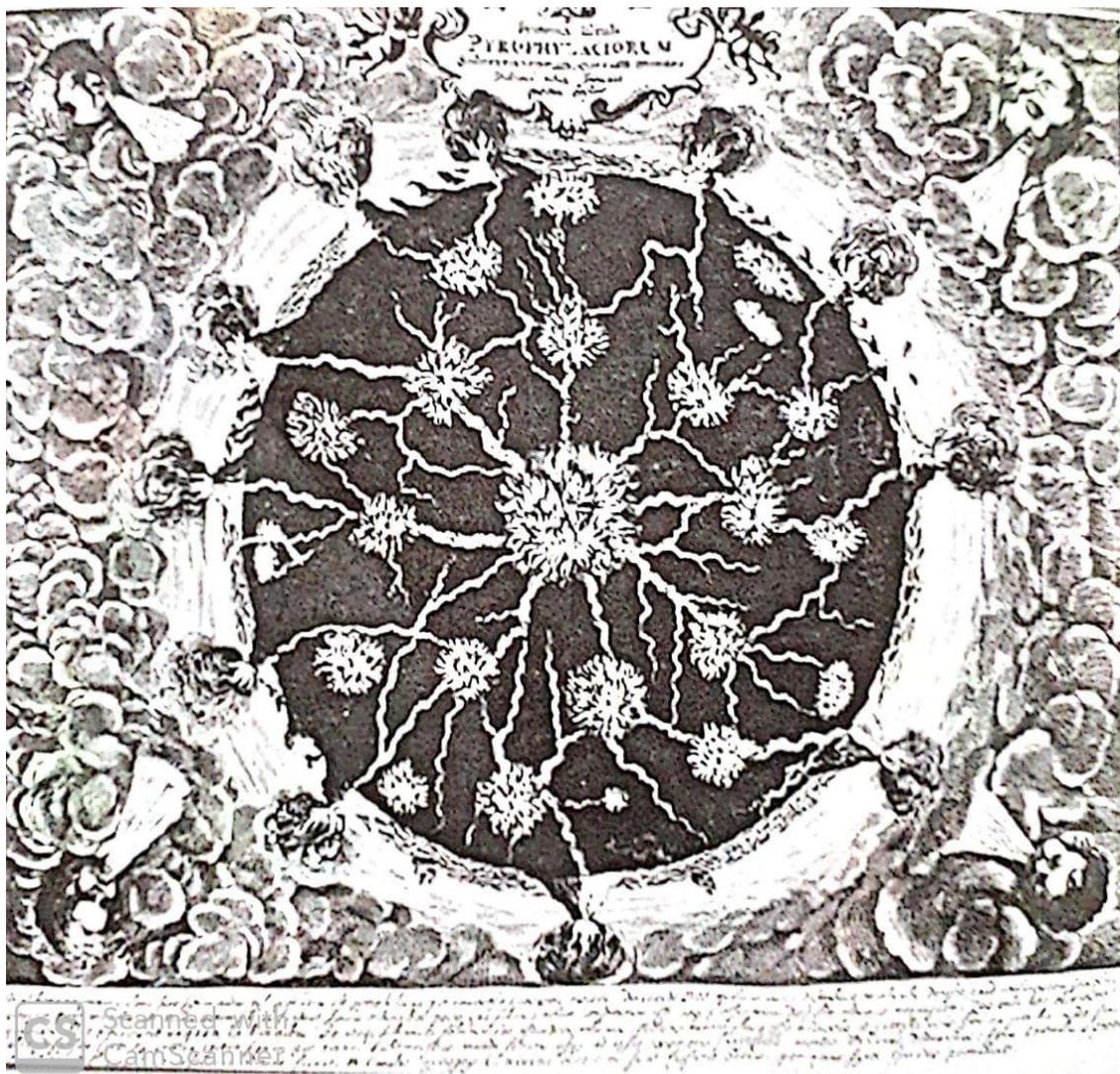


Figura 1.5. Intenso vulcanismo na face da Terra (Athanasius Kircher, 1678. *Mundus subterraneus*).

**Na Terceira Época:** Que foi quando as águas cobriram os continentes. Por causa do resfriamento da terra, ao haver a precipitação da atmosfera, os mares se formaram e cobriram todos os continentes.

E foi comprovado através de depósitos de fósseis que foram encontrados nessas montanhas, chamados por Buffon, como os primeiros habitantes do globo, diz:

população era gigantesca, a julgar pela quantidade de seus despojos e detritos, foi deles que se originaram todas as rochas calcárias: mármore, greda e turfa, que vieram a formar montanhas em várias regiões do planeta. Como era ainda grande o grau de calor desse mar primitivo e grande a quantidade de moléculas orgânicas em dissolução neles, as primeiras formas de vida eram muito maiores e mais robustas que as atuais.” (BUFFON, 1778, p. 214)

E por causa dessas grandes escalas de moléculas orgânicas depositadas nas grandes montanhas antes emersas, formaram uma variedade de vegetais e animais robustos.

Buffon ainda diz que por causa das chuvas torrenciais que caíram sobre a terra, acabou assim, modelando a superfície por cerca de 15 mil anos, mais precisamente, entre 35 a 50 mil anos depois da formação do planeta Terra.

Assim o globo terrestre não é uma esfera perfeita, sendo mais achatada nos polos, as regiões polares esfriaram muito antes do que as regiões temperadas, por causa da pouca incidência solar.

Buffon então descarta a ideia defendida de um Supercontinente formado pela América do Sul e da África, acreditando que a Eurásia é que estaria ligada nessa época à América do Norte. Pois para ele, a América do Sul sempre esteve separada da África, pois não possuía elefantes e nem outros animais semelhantes, nem vivos e nem fósseis ali.

**Na Quarta Época:** Quando Buffon observa que a maioria dos vulcões ativos na superfície terrestre estão nas beiras dos continentes, por causa da necessidade da água entrar em contato com a massa fundente para ir em direção, ao interior da Terra. Buffon ainda diz, que nessa época da natureza, comenta: “...as águas se retiraram e os vulcões começaram a agir. Nesta época, a face da Terra foi plasmada pela ação dos vulcões.” (BUFFON, 1778, P. 217).

**Na Quinta Época:** Foi quando houve a aparição de elefantes e outros animais do sul nas terras do norte, mais especificamente nas terras boreais. E ainda explica que a maior parte de forma de vida, necessitava de calor, os animais iam migrando ou sendo extintos, por causa do resfriamento da Terra que ia descendo do polo norte para o sul.

Sobre o problema da fauna dos mamíferos sul-americanos, o conde Buffon diz que algumas espécies devem ter se dispersado da Eurásia pelo Estreito de Bering e da América do Norte e o restante, que não têm nenhuma relação com as espécies encontradas no Velho Continente, ainda que diz que

eles são uma “criação independente”, e que surgiram de moléculas orgânicas”, depositadas nessa região, e como eram em pequenas quantidades, vieram a ser inferiores e mais fracas na América do Sul. Buffon então diz: “Deus fez o que pôde com a matéria-prima escassa que restava!” (BUFFON, 1778, P. 217). Ele ainda esclarece sobre duas hipóteses de formações de seres, como:

“Ora, estes grandes animais vieram do norte para as terras meridionais, aí se nutriram, se reproduziram, se multiplicaram, e conseqüentemente absorveram as moléculas vivas, de sorte que não deixaram supérfluas que pudessem formar espécies novas; enquanto que, pelo contrário, nas terras da América meridional, onde os animais do norte não puderam penetrar, as moléculas orgânicas vivas, que não se achavam absorvidas por nenhum molde animal já existente, se reuniram para formar espécies que em nada se assemelhavam às outras; todas elas são inferiores, tanto na força como no tamanho, às dos animais vindos do norte.” (BUFFON, 1778, P. 218)

Mesmo ocorridas em tempos diferentes, essas formações se deram pelos mesmos meios, e a diferença das mesmas, se deram por causa da quantidade de matéria orgânica viva, depositada em menor quantidade nos climas meridionais do que nos no norte.

Buffon fala da dispersão dos vegetais no norte para o sul, comenta:

“O seu transporte (ou migração, ou dispersão) não se fez de uma só vez, mas sucessivamente; as espécies de vegetais se semearam de espaço a espaço nas terras cujas temperaturas lhes eram favoráveis; e em seguida essas mesmas espécies, após haverem atingido as terras do equador, pereceram nas do norte, onde não puderam suportar o frio.” (BUFFON, 1778, p.218)

E ainda completa, que o crescimento dessas plantas, se dá por causa da mesma incidência de calor produzida em todos os lugares.

**Na Sexta Época:** Quando Buffon acredita que os continentes da Eurásia e da América do norte se separam, quando a Atlântida que os intermediava afunda.

**E na Sétima Época:** Ele finaliza sua teoria, falando sobre as antigas civilizações, ou seja, tratou primeiro da natureza, para depois estudar sobre o homem.

### 3. A transição do pensamento de Buffon para o conhecimento científico

Os pensamentos buffônicos perduraram por muitos anos, e até nos dias atuais, tem um forte peso nas crenças criacionistas religiosas. Mas, as suas hipóteses biogeográficas, como a geração espontânea e o criacionismo, demoraram muito para tecer uma teoria científica que fundamentasse a biogeografia, sobretudo em função da falta de mais teorias testadas e aprofundadas.

Só em 1777, que o geógrafo alemão Eberhardt Zimmermann, refutou os mitos sobre a criação do mundo por um ser único, a Arca de Noé e a dispersão de casais de forma única, causando assim uma grande “briga” teológica. Esse autor arriscou-se em dizer que a criação aconteceu de forma múltipla e simultânea das biotas, o que mais tarde vai consolidar as teorias dos centros múltiplos de dispersão.

Alexander Von Humboldt, no ano de 1805, introduz a “lei da distribuição das formas”, que cataloga as famílias florísticas de acordo com as diferenças de localidades. Augustin Candolle, em 1820, concordou em parte com as formas dispersionistas de Linneu e Humboldt, onde ponderou, que todos os seres vivos, sendo eles, o homem, os ventos, os animais e as águas, explicavam a difusão das plantas. Refutando assim, as teorias de Buffon, sobre a degeneração das espécies e a geração espontânea.

Em 1812, um paleontólogo francês Georges Cuvier fez uma obra que criticou e refutou as teorias que o antecederam, com o intuito de haver nesse momento uma “Revolução Científica”, baseada em leis racionais e empíricas, pois, até então não tinham bases sólidas para comprovarem as teorias biogeográficas.

A teoria da Biogeografia e suas dispersões sobre a Terra, é um tema bastante polêmico, pois se baseia em crenças religiosas e teorias empíricas. GILLUNG 2011, define a Biogeografia como:

“A ciência que estuda a distribuição geográfica dos seres vivos no espaço através do tempo, com o objetivo de entender os padrões de organização espacial dos organismos e os processos que resultaram em tais padrões.” (GILLUNG, 2011, pág. 1)

Relatando assim, a história da vida na Terra. A Biogeografia serve para entender como se deu a distribuição das espécies animais e vegetais. E para entender esta distribuição da biota, existem 3 (três) componentes de sumo impacto que são: O espaço, o tempo e a forma. Que segundo CROIZAT, 1964; e HUMPHRIES, 2000, assim definem:

“Espaço (área de ocorrência dos organismos), tempo (eventos históricos que influenciaram os padrões atuais) e forma (os grupos de organismos)”  
(CROIZAT, 1964; HUMPHRIES, 2000, p. 1)

Componentes estes, que somaram de forma significativa no estudo da Biogeografia na Terra. Até porque, para estudá-la, exige a contribuição multidisciplinar, trazendo assim a este objeto de estudo, uma riqueza tamanha de conhecimentos.

A história da Biogeografia é dividida em dois períodos discordes: o pré-evolutivo, que era baseado na crença do centro de origem e dispersão. E o período evolutivo, que altera as ideias sobre a biota, trazendo uma visão evolutiva dos pensamentos, mais de forma racional e empírica.

E para entender tanto a história quanto a teoria biogeográfica, é preciso aprofundar nos padrões de distribuição dos organismos, que são o dispersionismo e a vicariância.

No dispersionismo, parte-se da ideia que um grupo de organismos que deu origem a muitos anos em um lugar, e sua população foi aumentando e dispersando para outras regiões, ou seja, quebrou as barreiras pré-existentes. Aí as duas populações separadas pelas barreiras, se tornaram diferentes. Já na distribuição dos organismos pelo padrão da vicariância, a população do mesmo foi aumentando numa região fixa, e depois ela se subdivide em duas, em detrimento de uma barreira que veio a surgir. Onde ambos os dois padrões, acaba ocorrendo diferenciações de suas populações.

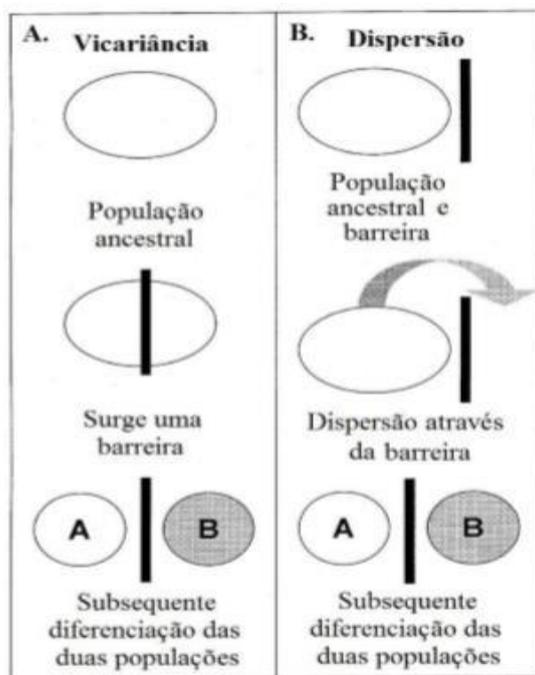


Figura 1. Processos biogeográficos utilizados para explicar o padrão de distribuição dos organismos. A. Vicariância. B. Dispersão. Modificado de Crisci e col. (2003)

As ideias principais de origem e dispersão de espécies tanto, animal como vegetal, foram pautadas em explicações religiosas. Onde se tinha a crença que os organismos no total tiveram origem em um só lugar, e gradativamente foram se espalhando e fixando por toda a superfície terrestre. Esta teoria foi baseada na bíblia, mais precisamente no livro de Gênesis, sendo que no Jardim do Éden, quando Deus cria todos os animais, o homem e os vegetais, acabam dispersando sobre toda a Terra. Como no evento catastrófico de inundação onde só se sobrevive Noé, sua família e um casal de cada espécie dentro de uma arca de madeira. E ainda na rebelião dos filhos de Noé e incredulidade religiosa, decidem construir uma Torre alta chamada Babel, com o intuito de tocar os céus, e num dado momento, Deus aparece e traz confusão de línguas, daí os povos se dispersam por toda a terra segundo suas afinidades e entendimentos linguísticos.

Carl Von Linné (Linnaeus) em 1997, lançou a primeira teoria moderna, onde acreditava-se que áreas diversas da terra, haviam a mesma ecologia, assim, espécies mesmo presentes em continentes e regiões diferentes, sendo assim, estes pertenciam a



**DOI - 10.36238**

**Qualis B2**

mesma espécie.

Depois o Comte de Buffon (1707-1788) analisou espécies de mamíferos e comprovou que elas não eram encontradas em ambos os mundos, como no chamado Velho Mundo e no Novo Mundo. Ais quais são: Na Ásia e África; e na América.

Descobertas estas, que resultaram na famosa Lei de Buffon, onde mesmo compartilhando das mesmas condições, em diversas regiões da terra, as espécies tanto de animais como de plantas, são diferentes. Ainda enfatizou que as espécies então, se modificariam por um processo de degeneração, quando expostas a diversas condições que houvesse no ambiente.

E na mesma linha de pensamento do Comte Buffon, pode se destacar Alexander Von Humboldt, Pierre Latreille e Georges Cuvier.

Augustin Pyramus de Candolle, em 1820, introduz a ideia de espécies disjuntas e endemismo. Candolle chama de “estação” as características do local, onde habita os organismos; e as características geológicas e geográficas desses organismos de “habitação”.

A ideia dispersalista influenciou também, Wallace e Darwin, onde discutiam o isolamento reprodutivo, onde acreditavam na descendência comum.

A ideia de fixismo e estática, atingiu também a Geociências até meados do século XX. Até que o meteorologista e geólogo alemão Alfred Wegener, lança a “Teoria da Deriva Continental”, onde acreditava-se que antigamente os continentes eram unidos, formando assim, a Pangea, ou seja, um supercontinente. Logo depois com o passar dos anos, esse supercontinente se fragmentou, e os blocos continentais se afastaram, se modificaram e se fixaram, como estão hoje.

Wegener não foi o primeiro a falar sobre Deriva Continental, mas foi o primeiro que após vários estudos, apresentou evidências sobre essa teoria. O que acabou resultando mais tarde na Teoria de Tectônica de Placas. Onde acredita-se que a Terra é formada por várias placas que se movem empurrando umas às outras, no interior da terra, sendo lentamente carregadas por correntes de convecção. A partir dessa teoria evolutiva e da Deriva Continental a Biogeografia se consolidou cientificamente.

Leon Croizat, um botânico italiano, desenvolveu uma das mais importantes contribuições à biogeografia, no século XX, a Pan-biogeografia,

onde resultou na refutação do pensamento de dispersão para o pensamento de vicariância, que seria segundo CROIZAT:

“Vicariância é a fragmentação de uma população ancestral por uma barreira geográfica, levando à interrupção do fluxo gênico e posterior apreciação.” (CROIZAT, pág. 3)

E a vicariância foi um salto grande nos estudos sobre as dispersões distributivas dos organismos sobre a superfície do globo terrestre, pois são passivas de testes. Autor da frase “A Terra e a vida evoluem juntas”, Croizat deixa uma grande contribuição para a Biogeografia até os dias modernos (NELSON, 1978; CRAW, 1984):

“De acordo com ela, a biota e a área que abriga tal biota apresentam histórias correlacionadas. Desse modo, a história geológica da terra pode fornecer subsídios para se compreender a história dos organismos, assim como a história dos organismos pode ajudar-nos a entender a história do nosso planeta.” (pág. 3)

O alemão Willi Henning, desenvolveu nesta mesma época, o método conhecido nos dias atuais, como Sistema Filogenética, sendo esse um grande divisor de águas, para a Biogeografia, pois a partir dela, passou se a entender abiota de forma evolutiva.

A Biogeografia Histórica foi então nesse momento fortalecida, pois as alterações no habitat no passar dos anos, são utilizados para explicar a distribuição dos organismos de diversas formas, podendo assim, reconstruir a história dessas áreas correlacionadas, através dos organismos existentes. (CRISCI, 2001, Posadas e col., 2006):

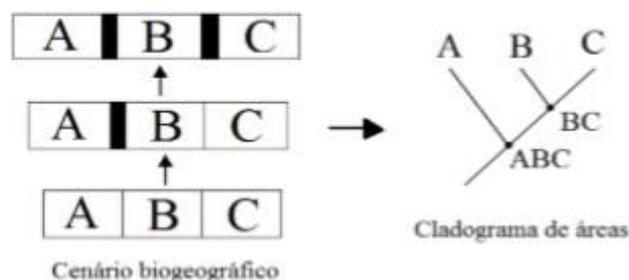


Figura 2. Síntese da prática da Biogeografia. A partir da história da fragmentação da área é possível a inferência de um cladograma de áreas, que é um diagrama do relacionamento entre as áreas.

Nesse período surge então, a biogeografia cladística, que objetiva a busca de padrões para a distribuição dos seres, defendida por Donn Rosen, Norman Platnick e Gareth Nelson. Que de forma congruente, fez a junção de três métodos: a de Tectônica de Placas (que primeiramente Wegener testou), a de Vicariância (por Croizat) e a Filogenética (por Henning).

Há mais de 20 métodos da Biogeografia catalogados, porém, a maioria não tem embasamento empírico. Até porque a Biogeografia é extremamente importante para se entender a vida. Podendo a mesma ser exemplificada como:(GILLUNG, 2011)

“Ferramenta extremamente útil, por exemplo, para a conservação da biodiversidade. Os métodos de reconstrução da biogeografia histórica tem sido muito valorizados no reconhecimento das áreas de endemismo, que são unidades complexas e relevantes sob o ponto de vista histórico e evolutivo, e que portanto, devem ser preservadas.” (pág. 4)

Entretanto, a biogeografia é complexa e integrativa, pois agrega várias outras ciências, e conseqüentemente vários pesquisadores. Várias ciências como a Biologia, ecologia, evolução, genética, paleontologia, embriologia, biogeografia, sistemática e diversas outras, linha de pesquisas trabalham de forma conjunta e isolada, para entender como se deu e se dá a biodiversidade e distribuição dos mesmos na superfície da Terra. Segundo NELSON & PLATNICK, 1984; CRISCI, 2001; MORRONE, 2004), a biogeografia seria:

“Aquele que estuda a distribuição dos seres vivos no espaço e no tempo, tentando reconhecer padrões de distribuição, fornecer hipóteses acerca dos processos que os causaram e propor um sistema de regionalização biótica do planeta.” (pág. 217)

A distribuição dos seres na superfície terrestre, supõe que a vida evoluiu gradativamente com a evolução da geografia da Terra, ou seja, esta é uma explanação moderna. Sobretudo esta ciência é um pouco complexa, como diz SANTOS & AMORIM (2007):

“A Biogeografia é uma das disciplinas mais complexas da biologia comparada, pois seus estudos demandam muito tempo, dependem enormemente de informações sistemáticas e são inter-relacionadas a evidências fornecidas por outros campos da ciência, como a geologia, a geografia, a paleontologia, a biologia molecular e a ecologia.” (pág. 217)

A teoria da biogeografia de Vicariância, parte das seguintes ideias, (EBACH & HUMPHRIES, 2002):

“A terra se move carregando a vida; caso fosse possível reconstruir a sequência em que as terras (continentes, habitats, etc.) se separaram, e isso seria uma ferramenta importante para entender as distribuições atuais dos organismos.” (pág. 229)

Alexander Von Humboldt, utilizou o termo “Geografia da Vida” ao conceituar a palavra biogeografia. E a partir desse momento, novas teorias foram testadas e consequentemente houve avanços importantes nesta ciência.

A dispersão dos seres sobre toda a Terra, é um assunto bastante discutido e estudado. No século XVIII, Georges Louis Leclerc, o famoso Conde de Buffon, fez importantes observações, sobre a fauna e a flora, tanto que em 1816, reuniu suas pesquisas, que foram expostas na Teoria das Épocas da Natureza, mais conhecida como a “lei de Buffon”.

Dois conceitos importantes para o estudo da biogeografia histórica e ecológica, chamadas de “estações” e “habitações”, foram definidos por Augustin Pyramus de Candolle, no século XIX, as quais são assim conceituadas por ele, CANDOLLE (pág. 223):

“Por estação eu me refiro a natureza especial da localidade na qual cada espécie costumeiramente cresce; e por habitação, uma indicação geral do país de onde a planta é nativa. O termo estação está essencialmente relacionado ao clima, ao terreno de um determinado local; o termo habitação está relacionado às circunstâncias geográficas e até mesmo geológicas.” (1820, pág. 383)

Pode-se então, compreender a biogeografia ecológica, como: a que é dependente de agentes físicos, que atuam num determinado espaço e tempo, sendo estudados e testados, contribuindo assim, no estudo e dispersão individual e populacional. Já a biogeografia histórica, depende de agentes que

não existem, fazendo estudos sobre dispersão de seres vivos, durante milhares de anos, até os dias atuais.

Para exemplificar os dois períodos importantes da Biogeografia Histórica, vejamos este quadro:

<b>Métodos</b>	<b>Proponentes e aplicações</b>
<b>Pré-cladismo</b>	
Centros de Origem e Dispersão	Matthew, 1915; Mayr, 1946; Simpson, 1965; Raven & Axelrod, 1974.
Panbiogeografia	Croizat, 1958, 1964; Page, 1987; Craw, 1988; Lopez-Ruf, Morrone & Hernández, 2006; Morrone, 2006; Cavalcanti & Gallo, 2008.
Biogeografia filogenética	Brundin, 1966.
<b>Pós-cladismo</b>	
<i>Métodos baseados em eventos</i>	
"Dispersal–vicariance analysis" (DIVA)	Ronquist, 1997
"Coevolutionary 2-dimensional cost matrix"	Ronquist & Nylén (1990)
"Reconciled trees (Maximum cospeciation)"	Page (1994a, b)
"Jungles"	Charleston (1998)
Método combinado	Posadas & Morrone (2001)
<i>Métodos baseados em padrão</i>	
Biogeografia cladística (Cladograma reduzido de áreas, Análise de componentes)	Rosen, 1978, 1979; Nelson & Platnick, 1981; Wiley, 1988; Morrone, 1993.
Análise de Parcimônia de Endemismo (PAE)	Rosen, 1988; Cracraft, 1991; Craw, 1989; Vázquez-Miranda, Navarro-Sigüenza & Morrone, 2007.
Filogeografia	Avise <i>et al.</i> , 1987; Graziotin <i>et al.</i> , 2006; Carnaval <i>et al.</i> , 2009; Nuñez <i>et al.</i> , 2011.
Áreas ancestrais	Bremer, 1992; Ronquist, 1994; Hausdorf, 1998.
Biogeografia experimental	Haydon, Radtkey & Pianka, 1994.

Quadro 2 – PÁG. 233 – Métodos utilizados em Biogeografia Histórica pré e pós-conceitocladístico.

### 3. Deriva dos continentes a teoria de tectônica de placas

A Biogeografia se modernizou para o conhecimento científico de forma mais concisa, a partir das importantes contribuições de Wegener, com a Teoria da Deriva Continental.

Muitos anos antes, Abraham Ortelius em 1596, depois o padre François Placet em 1668 e o Barão Von Hüpsch – Lonzen em 1764, defendeu a ideia de que havia um Supercontinente e depois se separou, formando assim, os uma única Terra.

Mesmo sendo o primeiro a apresentar esta ideia, sua teoria foi rejeitada 40 anos antes da Tectônica de Placas, só então depois de anos, que a Teoria da Deriva Continental foi aceita e reconhecida, e ainda contribuiu grandemente para o estudo, descoberta e fixação da Teoria da Tectônica de Placas, dando a ela um suporte para o seu reconhecimento e causando assim, uma revolução nas ciências da Terra. Um autor de um livro de geologia introdutória, em 1971 afirma:

“Durante a última década, houve uma revolução nas Ciências da Terra, que resultou na aceitação de que os continentes se movimentam sobre a superfície da Terra e que o assoalho oceânico se “espalha”, sendo continuamente criado e destruído. Finalmente, nos últimos, dois ou três anos, culminou como aparecimento de uma teoria global, conhecida como “Tectônica de Placas”. O sucesso da teoria das placas tectônicas não se deu apenas porque ela explica as evidências geofísicas, mas também porque apresenta um modelo no qual dados geológicos, acumulados durante os últimos 200 anos se encaixam. Além disso conduziu as ciências da Terra até um estágio onde ela não apenas explica o que aconteceu no passado, o que está acontecendo no presente, mas também o que acontecerá no futuro.” (pág. 2)

Essas duas teorias se complementam, interagindo e estruturando ideias. A ciência passou por várias transformações, antes o conhecimento era pautado no senso comum, apenas com experiências e crenças. Depois passou a se desenvolver de forma empírica, juntando a experiência com a técnica, resultando no conhecimento científico. Podendo este, ser observado e testado, causando assim, o avanço do conhecimento. PRAIA, 1995, define ciência como:

“A ciência é conceituada como uma sucessão de observações à partir das quais se alcançam os princípios gerais através do pensamento indutivo, que conduz a conhecimentos seguros.” (pág. 3)

A ciência vêm passando por vários momentos e transformações, se perpetuando ao longo dos anos e enriquecendo o conhecimento. Wegener propôs que os continentes deslocam de forma lenta por cima das bacias oceânicas, indo de encontro um com o outro e se separando novamente.

Este alemão, meteorologista e geólogo, encarou a Sociedade Geológica de Frankfurt, em 1912, quando expôs sua teoria de Deriva Continental. E em 1915, apresentou o resultado desses estudos, em um livro. Sua teoria de deriva Continental são as seguintes, relata WEGENER:

- “1) Os continentes são constituídos de material menos denso que o das bacias oceânicas.
- 2) O material que compõe o assoalho oceânico também existe sob os continentes, e a diferença de densidade entre eles permite que os continentes “fltuem” em equilíbrio isostático sobre o substrato oceânico mais denso.
- 3) Os continentes são capazes de se deslocar sobre o substrato porque este se comporta, no tempo geológico, como um líquido altamente viscoso.
- 4) As maiores feições geológicas da terra (cadeias de montanhas, *rifts*, arcos de ilhas oceânicas) e fenômenos geológicos maiores (terremotos, vulcões) são causados pelo movimento horizontal e interação entre os continentes. Montanhas são formadas pôr compressão nos bordos de continentes em movimento.
- 5) Originalmente, toda a Terra era coberta pôr uma camada fina, contínua de material continental, a qual gradualmente se quebrou em pedaços que foram se espessando por “amontoamento”. Durante o Mesozóico, alguns dos maiores continentes estavam reunidos num grande supercontinente chamado *Gondwanaland*.” (Pág. 4 e 5)

Sendo estas ideias lidas em 1926, numa conferência da American Association of Petroleum Geologists (A.A.P.G.) nos Estados Unidos. Wegener para tentar provar suas ideias, fez várias observações, e pesquisas na Literatura Geológica. Em uma delas observou que alguns continentes possuíam contornos muito semelhantes que se encaixavam um no outro. Mais precisamente os da América do Sul e África, e da Europa e América do Norte. Ele ainda afirmava que esses continentes antigamente eram um só, e depois se separaram. E as pequenas deformações existentes, seriam devido a ruptura das plataformas continentais, as flutuações do nível do mar, ou erosão das bordas.

Essa ideia permitia a reconstrução da história da Terra, através das ordens cronológicas de junção e quebra dos continentes, e também explicar dados da Paleontologia, tais como a dispersão dos seres vivos (fauna e flora).

Paleontólogos descobriram semelhanças faunísticas nos continentes no momento separados por oceanos, como: a Austrália e Índia, África e Brasil. Em meio a tantas indagações sobre a Deriva ou afundamento de continentes, WEGENER (1966), responde:

“Este é o ponto de partida da Teoria da Deriva ou Movimento. A suposição “básica óbvia” comum às teorias das pontes continentais e da permanências – que a posição relativa dos continentes, sem considerar suas coberturas variáveis e águas rasas, nunca se alterou – deve estar errada. Os continentes devem ter se deslocado... Houveram “conexões de terra”, mas formadas pelo contato entre blocos atualmente separados, mas não por meio de continentes que posteriormente afundaram; há permanência, mas na área do oceano ena área do continente como um todo, mas não para oceanos ou continentes individuais.” (pág. 7 e 8)

A Teoria de Wegener, veio refutando a antiga teoria de que a Terra estaria resfriando, segundo a teoria de Leibniz defendida por Buffon e citada em sua obra, épocas da natureza. Pois foi descoberto o calor radiogênico, o que fez Wegener propor que a Terra estaria na verdade, em equilíbrio térmico.

Assim, na teoria Wegeneana, os movimentos horizontais, seriam o “motor” para o deslocamento de placas, que causava o movimento dos continentes e conseqüentemente a formação de montanhas. Daí surgiu a teoria do movimento de placas tectônicas. Em 1966, WEGENER defende sua ideia e diz:

“As forças que deslocam os continentes são as mesmas que produzem as grandes cadeias de montanhas dobradas. Deriva continental, falhas e compressões, terremotos, vulcanismo, ciclos transgressivos, deslocamento dos polos, estão, sem dúvida, relacionados às mesmas causas. A intensificação destes fenômenos em certos períodos da história da Terra, mostra que isto é verdade. Mas, o que é a causa e o que é efeito, apenas o futuro irá revelar.”

Sobre esta teoria surgiu a seguinte indagação: “se os continentes se movimentaram no passado, eles devem estar se movimentando hoje.” (Gillung, 2011 – pág. 9). Wegener utilizou para medir os deslocamentos da ilha na Groenlândia, as ondas de um rádio, através de medidas feitas em expedições de vários observadores. WEGENER então, calculou e obteve os seguintes

resultados: “De 1823 a 1870 – 420m (9m/ano); de 1870 a 1907 – 1190m (32m/ano).”  
(pág.9)

Mas infelizmente em 1930, ele morre durante uma nova expedição a Groenlândia, com o intuito de observar, colher novas informações e, testar sua teoria de deslocamento horizontal. Em meio a tantas pesquisas, pode se destacar 3 pontos semelhantes entre Deriva Continental Tectônica de Placas, asquais são:

“1) a premissa fundamental da mobilidade horizontal dos fragmentos da crosta terrestre; 2) reconhecimento das diferenças entre crosta continental e oceânica; 3) suposição de uma relação de causa entre os movimentos horizontais e a formação de cadeias de montanhas.” (pág.9)

A teoria da Deriva, propunha que os continentes se movimentavam sobre a crosta ou assoalho oceânico, mas estudos descobriram que não, ou seja, os continentes se movimentam independente da crosta oceânica, e esta teoria não explicava como se dava a formação da crosta oceânica. Então percebe-se que também havia diferenças entre as teorias da Deriva e Tectônica de Placas.

A teoria da deriva continental, perpassou por muitas rejeições. PRESS & SIEVER (1974 apud HALLAN, 1985) explica:

“O problema com a deriva foi que seus proponentes não apresentaram nenhum “motor” (ou mecanismo) plausível para explicar o movimento dos continentes.” (pág. 9)

Na verdade ela foi rejeitada, porque eles não conseguiam imaginar um mecanismo, que fizesse os continentes se movimentarem sobre o oceano. Mas Wegener argumenta que, os continentes se movimentavam sobre um líquido viscoso, supondo assim, que seria o substrato basáltico, e o que resultaria essa fluidez, seria o tempo geológico.

Mas Longwell em 1920, disse que as evidências eram convictas, e que os geólogos deviam aceitar a ideia de deslocamento e deixar para o futuro, a explicação do mesmo, ou seja, até lá já haveria mais estudos comprobatórios dessa hipótese.

Também Holmes, faz uma brilhante comparação sobre icebergs flutuantes, reforçando assim, a teoria de Deriva de WEGENER. Diz HOLMES (1929 apud HALLAM, 1985):

“Por razões físicas (isostasia) é impossível se afundar um continente, pelas mesmas razões que não se consegue afundar um iceberg no oceano. Sabemos que locais de áreas consideráveis no Atlântico e Indico estavam antes ocupadas por massas continentais, e desde que estas massas continentais não estão mais lá, somos conduzidos a pensar que este material se movimentou para o lado. Estruturas de cavalgamento alpino também são evidências de movimentos laterais... Movendo-se de volta os continentes nas direções indicadas pelas evidências, teremos a reconstrução de um super-continente semelhante ao proposto por Wegener. Disto se conclui que existem agora evidências convincentes de uma antiga deriva continental, numa escala prevista por Wegener.” (HOLMES, 1929. pp .10 -11)

Mas, mesmo assim, muitos geólogos rejeitaram esta interpretação. Apesar dessas recusas, as pesquisas de Wegener, contribuíram muito para a meteorologia e a geofísica, chegaram até registrar sua morte na Revista Nature, como: “Uma grande perda para a ciência.” (HOLMES, 1929. p .12)

As ideias sobre a TTP (Teoria da Tectônica de Placas) se consolidaram e evoluíram muito, mas até o século XX foi de muitas controvérsias, até porque havia pouca disponibilidade de ferramentas e bagagens científicas para a fixação da mesma. HALLAM (1985), WYLLIE (1995), SALGADO – LABORIAU (1996) E HELLMAN (1999) (Quadro 1).

Quadro 1 – História das teorias e fatos científicos afins com a TTP; dados baseados em HALLAM (1989) e SALGADO – LABORIAU (1996).

Autor	Descobertas
Francis Bacon (1620)	Em sua obra, <i>Novum Organum</i> , sugere um ajustamento da costa oriental da América do Sul com a costa ocidental da África.
François Placet (1666)	Em sua obra, <i>La Corruption du gran et petit Monde</i> , defendeu que, antes do Dilúvio bíblico, as terras deveriam estar unidas, separando-se a partir do momento em que houve o afundamento da Atlântida e um continente ocidental ergueu-se ou formou-se pela aglomeração de ilhas.
Alexander de Humboldt (1801)	Observou o mesmo ajuste dos continentes Africano e Sul-americano que Bacon já observara; concluiu que o oceano Atlântico correspondia a um extenso vale através do qual as águas oceânicas invadiram, sugerindo a separação dos continentes.
Dana (1846)	Em suas observações sobre a ocorrência de sedimentos marinhos nos continentes, geralmente em suas bordas, Dana concluiu que estes seriam depositados durante inundações temporárias do mar sobre a terra, descartando a possibilidade de haver movimentos verticais dos continentes, cujo afundamento explicaria a ocorrência de tais sedimentos.
Antonio Snider-Pellegrini (1858)	Em sua obra, <i>La création et ses mystères dévoilés</i> , descreve que, quando a massa em fusão da Terra se esfriou e cristalizou, os continentes se concentraram em um só lado, criando uma instabilidade que só se equilibrou após o Dilúvio Bíblico, provocando extensas fraturas e separação das Américas em relação ao Velho Mundo. Nesta obra, ele acrescenta o ajustamento dos continentes Africano e Sul-americano.
Osmond Fisher (1879)	Em sua obra geofísica, <i>Physics of the Earth's crust</i> , subsidiada pela idéia de Sir George H. Darwin afirma sobre a origem da lua a partir da Terra no início da sua história, resultando nesta uma gigantesca cicatriz no Pacífico; como consequência, a crosta continental resfriada, se fragmentaria e deslocaria lateralmente. O mecanismo de deslocamento seria um interior da Terra fluido cujas correntes de convecção ascendiam debaixo dos oceanos e desciam sobre os continentes.
Taylor (1910)	Em sua monografia, Taylor relatou diversas correlações de feições geológicas e geomorfológicas entre os continentes, descrevendo os possíveis movimentos que justificassem tais feições. O seu ponto de partida foi o trabalho de Suess sobre as cadeias de montanhas terciárias da Eurásia cuja origem estaria associada a compressões continentais e afundamentos oceânicos.

E os mais importantes fatos científicos que resultaram na consolidação da Teoria da Tectônica de Placas são:

Quadro 2 – História das teorias e fatos científicos afins com a TTP; dados baseados em HALLAM (1989) e SALGADO – LABORIAU (1996).

Período	Evento
1930 a 1950	Arthur Holmes propõe um modelo de estrutura interna da Terra mais condizente com as descobertas científicas da época, com auxílio do método radiométrico para datação de rochas que ele desenvolvera em 1911. O empenho de Holmes também se deu na investigação do mecanismo de movimentação dos continentes, retomando as correntes de convecção do manto, já propostas anteriormente por Fisher. O coroamento de todo trabalho de Holmes se deu com a sua publicação <i>Principles of physical geology</i> , em 1965. O geólogo sul-africano, Alexander Du Toit, ficou conhecido principalmente pela sua obra <i>Our wandering continents</i> , em 1937, tendo anteriormente, em 1927, sido fonte de dados para Wegener sobre as correlações entre a geologia Paleozóica e Mesozóica da África do Sul e do leste da América do Sul.
1950 e 1960	Bullard e Elsasser elaboram teoria do campo geomagnético da Terra a qual funciona como um dínamo auto-induzido cuja fonte se deve ao conteúdo em ferro do seu núcleo. Cox, Tarling e McDougall contribuíram com a interpretação das inversões das polaridades geomagnéticas, descobertas por Vine e Matthews, em 1963. Heezen, Swallos e Ewing, entre outros, mapearam através de métodos sísmicos e gravimétricos, a topografia e a geologia do assoalho oceânico, descobrindo feições importantes que registravam a movimentação dos continentes. Mohorovicic e Gutenberg identificaram descontinuidades entre as camadas internas da Terra (crosta, manto e núcleo) através de métodos sísmicos, delimitando-as com maior precisão.
Década de 1960	Uma hipótese sobre a Expansão do Assoalho Oceânico é proposta por Dietz, publicada em 1961, na <i>Nature</i> , onde a idéia de uma crosta oceânica se reciclando justificaria os dados geológicos e geofísicos encontrados até o momento. Mas coube a Hess cujo trabalho se mostrou mais amplo e melhor articulado, a fama pela hipótese. As anomalias gravimétricas negativas encontradas nas fossas oceânicas por Meinesz, despertaram a curiosidade de Hess, levando-o a propor tal hipótese. Com a contribuição de Vine, Matthews, Cox e outros, sobre a inversão de polaridade das anomalias magnéticas associadas às cadeias mesoceânicas e com dados geocronológicos, Hess conseguiu resolver alguns problemas pendentes do trabalho que realizou.
1965	J. Tuzo Wilson publicou um artigo na <i>Nature</i> , no qual estabeleceu que os movimentos dos continentes se orientavam de acordo com grandes estruturas da crosta, tais como cadeias de montanhas, as cordilheiras mesoceânicas e falhas. Estas últimas foram alvo especial de estudo, onde Wilson conceituou as chamadas falhas transformantes que cortam transversalmente as cordilheiras mesoceânicas. Wilson define o termo placas relativo ao movimento dos continentes.
1968 a 1970	Com o financiamento da Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos, cumprindo um programa denominado <i>Joint Oceanographic Institutes Deep Earth Sampling Programme (J.O.I.D.E.S.)</i> , um navio contendo equipamento de perfuração, o <i>Glomar Challenger</i> , iniciou uma série de expedições multinacionais. Cada um dos vários dados obtido, veio a corroborar com a hipótese de Hess, sobre a Expansão do Assoalho Oceânico, passando a ser considerada como teoria.
1967 e 1970	A Teoria da Tectônica de Placas é apresentada num encontro da American Geophysical Union por Jason Morgan com auxílio de Vine e é aceita na comunidade científica.

Assim, a teoria da Tectônica de placas, contribuiu significativamente para melhor definição da estrutura interna da Terra. O aparecimento “tardio” da Teoria da Tectônica de placas, resultou na rejeição de evidências e demora para aceitação e fixação da Teoria da Deriva dos Continentes. Até porque, um trabalho científico precisa deixar de lado o pessoal e apelar para instrumentos, com o intuito de excluir opiniões pessoais. No caso de Wegener, muitos invalidaram por anos suas pesquisas, pois naquela época, não tinha acesso tecnológico como atualmente, os quais são:

“Metodologias de trabalho de campo para estudo dos fundos oceânicos; da melhoria da sensibilidade dos gravímetros, magnetômetros, sismógrafos com aperfeiçoamento do registro das ondas sísmicas; das novas técnicas radiométricas (K-Ar); de espectrômetros de massa (isótopos) mais precisos e da construção de uma escala de tempo magnética.” (pág.21)

Ainda houve, uma falta de comunicação, pois as teorias precisam ter uma tradução de suas linguagens, mas Wegener escreveu todas suas pesquisas em alemão, dificultando assim, a interpretação dos seus pontos de vista.

### **Considerações Finais**

A História do pensamento biogeográfico, é uma área de conhecimento extenso, que não se atém somente a este trabalho, podendo o mesmo ser melhorado com mais pesquisas.

É um conhecimento complexo, mais bastante instigante e integrativo, e que passou por um momento de desenvolvimento longo, com várias contribuições de diversos pesquisadores de várias áreas do conhecimento.

Este trabalho se dedicou a entender como se deu a Origem da Terra e a dispersão de seres vivos pela mesma. Analisando o período pré-cladista, que seria a teoria criacionista, ou seja, a bíblica e a teoria pós-cladista, que seria a teoria evolucionista. Nesta linha de trabalho, muitos autores e teorias foram pesquisados, mais o mesmo, deu

maior ênfase as teorias de Buffon a Wegener.

Nesta pesquisa, observa-se que a Teoria Criacionista ou Bíblica, mesmo passando por um período de evolução desta ciência, ainda é bastante presente nos dias atuais e se atém a seguidores fiéis na sua crença. Já para a ciência houve uma grande salto no conhecimento de como se dá o mecanismo do interior da terra, com a Teoria Evolucionista. Que através de pesquisas e cálculos, Wegener surge com a teoria de Deriva continental e dá base para a teoria de tectônica de placas. Onde se acredita que os continentes, se deslocam de forma lenta por cima das bacias oceânicas, através da movimentação de placas que se deslizam sobre um líquido viscoso, que seria o substrato basáltico. Wegener ainda propõe que a Terra, estaria em um equilíbrio térmico, por isso, esse substrato, era composto por uma fluidez, devido períodos geológicos.

Sendo assim, para Buffon os seres vivos se dispersaram, pois era um supercontinente, onde a Atlântida que fazia uma ponte entre eles, afundou e os separou dificultando depois a dispersão dos seres. E para Wegener, houve separação dos continentes, ficando entre eles o oceano atlântico, através da Deriva ou flutuações dos continentes, através do deslizamento de placas sobre o oceano.

A presente pesquisa não vem para impor crenças e ideologias, mas para mostrar o quanto a ciência evoluiu, e a suma importância que ela têm no processo de conhecimento da construção e povoamento do mundo. O conhecimento é a arma mais poderosa que o homem pode ter em suas mãos.

A ignorância, que na verdade é ausência de conhecimento, também traz grandes prejuízos para a sociedade. Não se pode desprezar os vários conhecimentos da ciência, é preciso conhecê-las e saber que existe saberes e pensamentos diferentes e que alguns vem sendo refutados, à medida que seja testada uma nova Teoria.

### **Referências bibliográficas**

- d' ACOSTA, J. *Historia natural y moral de las Indias, em que se tratam de cosas notables del cielo, y elementos, metales, plantas y animales delas y los ritos, y ceremonias, leyes y gobiernos, y guerras de los indios*. Sevilla: Juan de Leon, 1590.
- ANGUITA, F. La evolution de la tectónica de placas: el nuevo interior de la tierra.

- Ensenanza de la Ciencia de la Tierra, 1996, vol. 3.3, pg. 137-148.
- ASTRUC, J. *Conjectures sur les mémoires dont il parait que Moïse s'est servi pour composer de livre de la Génese*. Bruxelles, 1753.
- BARRETO, Cristiane. Entre dogmas e pesquisas: um elo na construção de umaciência. Universidade de Brasília. 2014.
- ALMEIDA, João Ferreira de. Trad. A Bíblia Sagrada. Revista e atualizada no Brasil. 2ª ed. São Paulo. Sociedade Bíblica Brasileira, 1993.
- BÍBLIA. Português. Bíblia de Referência Thompson. Tradução de João Ferreira de Almeida. Edição rev. e corr. Compilado e redigido por Frank Charles Thompson. São Paulo: Vida, 1992.
- BUFFON, G.; LECLERC, Comte de. *Histoire des Animaux. Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roy* (par Buffon et Daubenton). Vol. I. Paris: Imprimerie Royale, 1749.
- BUFFON, G.; LECLERC, Comte de. De l'âne. *Histoire naturelle* IV. Paris: Imprimerie Royale, 1753.
- BUFFON, G.; LECLERC, Comte de. Animaux de l'Ancien Continent. *Histoire naturelle* IX. Paris: Imprimerie Royale, 1761 a.
- BUFFON, G.; LECLERC, Comte de. La dégénération des animaux. *Histoire naturelle* XIV. Paris: Imprimerie Royale, 1766.
- BUFFON, G.; LECLERC, Comte de. Epoque de la Nature. *Histoire naturelle*. Supplément V. Paris: Imprimerie Royale, 1778.
- CANDOLLE, A. P. Géographie botanique, p. 359-436. In: LEVRAULT, F.C. (ED.). *Dictionnaire des Sciences Naturelles* 19. Paris: Levrault, 1820.
- CANDOLLE, Augustin Pyramus de. *Géographie botanique*. Vol. 18, Pp. 359-422, in: CUVIER, Frédéric (ed.) *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. Paris: Levrault, 1820.
- CELINO, Joil José; MARQUES, Edna Cristina de Lucena; LEITE, Osmário Rezende. Da Deriva dos Continentes a Teoria da Tectônica de Placas: uma abordagem epistemológica da construção do conhecimento geológico, suas contribuições e importância didática. Universidade Federal da Bahia. 2003.
- CRAW, R. C. (1984). Never a serious scientist: the life of Leon Croizat. *Tuatara* 27, 5-7.
- CRISCI, J. V. (2001). The Voice of Historical Biogeography. *Journal of Biogeography* 28 (2), 157-168.
- CRISCI, J. V., Katinas, L. e Posadas, P. (2003). Historical Biogeography: na introduction. Cambridge, Harvard University Press.
- CROIZAT, L. (1964). Space, time, form: The biological synthesis. Publicado pelo autor.
- CROIZAT, Léon. *Panbiogeography*. Caracas: (Publicado pelo autor), 1958.
- CROIZAT, Léon. NELSON, Gareth. J.; ROSEN, Donn. E. Centers of Origin and Related Concepts. *Systematic Zoology*, 23: 265-87, 1974.
- DARWIN, Charles R. *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John murray, 1859.
- EBACH, Malte C.; HUMPHRIES, Christopher J. Cladistics biogeography and the art of discovery. *Journal of Biogeography*, 29: 427-444, 2002. <https://estiloadoracao.com/o-que-e-biblia-sagrada/> -Acesso em 21/11/2019.
- GILLUNG, Jéssica Paula. Biogeografia: a história da vida na Terra. Universidade de São Paulo. 2011.
- HALLAM, A. Grandes Controvérsias Geológicas. Editorial Labor. Barcelona. Pg.29-63;

pg. 109-171. (1985).

HELLMAN, H. *Grandes Debates da Ciência: Dez das maiores contendas de todos os tempos*. Trad.: José Oscar de Almeida Marques. São Paulo; Ed. UNESP. Pg. 183-203. (1999).

HENNIG, Willi. *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik*. Berlin: Deutscher Centralverlag, 1950.

HUMBOLDT, A., von. *Essai sur la géographie des plantes; accompagné d'un Tableau physique des régions équinoxiales*. Paris, 1805.

HUMPHRIES, C. J. (2000). Form, space and time; which come first? *Journal of Biogeography* 27, 11-15.

HÜPSCH-LONZEN Z.K.; HONVLEZ-ARDENN, J.W.C.A. von, Freyherrn von.

*Physikalische Abhandlung von der vormaligen Verknüpfung um Absonderung der alten und neuen Welt, und der Bevölkerung Westindien; nebst einer Physikalischen Untersuchung von der Ursprung der Seen*. Johan Heinrich Harz, Cola m Rheine (=Colônia), 1764.

KIRCHER, A. *Arca Noe in três libros digesta*. Amsterdam, 1675.

KIRCHER, A. *Turris Babel*. Amsterdam, 1679.

LINNAEUS, C. *Oratio de Telluris habitabilis incremento (habita cum... Johannem Westermannum Medicinae Doctorem in Academia Regia Upsaliensi anno MDCCXLIII Aprilis 12., renunciaret etc.)*. Lugduni Batavorum (= Leiden). (Republicado em 1751, nas *Amoenitates Academicae* 2, apêndice 3), 1744.

MIRANDA, Gustavo Silva de; DIAS, Pedro Henrique dos Santos. *Biogeografia de vicariância: histórico e perspectiva da disciplina que lançou um novo olhar sobre a diversidade na Terra*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2012.

MORRONE, Juan J. Beyond binary oppositions. *Cladistics*, 9: 437-438, 1993.

\_\_\_\_\_. El espectro del dispersalismo: de los centros de origen a las áreas ancestrales. *Revista da Sociedad Entomológica Argentina*, 61: 1-14, 2002.

\_\_\_\_\_. Panbiogeografia, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia*, 48 (2): 149-162, 2004.

\_\_\_\_\_. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review of Entomology*, 51: 467-494, 2006.

MORRONE, Juan J.; CRISCI, Jorge V. Historical biogeography: introduction to methods. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26: 37-401, 1995.

NELSON, G. (1978). From Candolle to Croizat: comments to the history of biogeography. *Journal of the History of Biology* 11, 269-305.

NELSON, G. e N. Platnick. (1981). *Systematics and Biogeography, cladistics and vicariance*. Columbia University Press. New York.

NELSON, G. e N. Platnick. *Biogeography*. Burlington, N. C.: Scientific Publications Department/Carolina Biological Supply Co., 1984.

ORTELIUS, A. *Abrahami Ortelli antverpiani Tesaurus Geographicus, recognitivus et avctus. In quo omnium totius terrae regionum, montium, promontorium, collium, siluarum, desertorum, insularum, portuum, populorum, vrbium, opidorum, pagorum, fanorum, tribuum: Item oceani, marium, fretorum, fluuiorum, torrentium, sinuum, fontiu, lacuum, paludumque nomina & appellationes veteres; additis magna ex parte etiam recentioribus. Exlibris typis excusis, calamo exaratis, chartis geographicis, marmoribus vetustis, nummis, atque tabulis antiquaeris. Obiter multi in hoc opere auctorum veterum*

*loci corrupti, falsi, dubij, & discrepantes, emendatur, arguuntur, enodantur & conciliantur.* Ex Officina Plantiniana, Antverpiae, 1596.

PAPAVERO, N., TEIXEIRA, D. M.; Llorente-Bousquets, J. (1997). História da Biogeografia no período Pré-evolutivo. São Paulo, Plêiade/Fapesp.

PAPAVERO, Nelson; TEIXEIRA, Dante Martins; PRADO, Laura Rocha. História da biogeografia: do Gênesis à primeira metade do século XIX. Rio de Janeiro: Editora Technical Books, 2013.

POSADAS, P., CRISCI, J. V. e KATINAS, L. (2006). Historical biogeography: a review of its basic concepts and critical issues. *Journal of Arid Environments* 66,389-403.

PLACET, F. *La corrvption dv grand et petit monde. Ou il est montré, que toutes les Creatures qui composent l'Vnivers, sont corrompues par le peché d'Adam. Que le Soleil a perdu sept fois plus de lumieres qu'il n'em possede. Que NouvelleLune, estoit pleine-Lune em la Iustice originelle; & qu'elle estoit égale em lumiereau Soleil d'aujourd'huy. Qu'il n'a point plu ny neigésur la Terre avant le Deluge. Que devant le Deluge, l'Amérique n'estoit point separée des autres parties du Monde, & qu'il n'y avoit aucune Isle dans la Mer. Que le Feu qui consumera l'Vnivers n'aura point d'action sur les lustes; & qu'il y aura des Hommes vivans sur la Terre, quand IESVS-CHRIST viendra iuger le monde, &c.* Par le R. P. François Placet, Religieux de l'Ordre de Premonstré, & Prieur de Bellozanne. Paris: Chez la Veuve Gervais Alliot & Gilles Alliot, 1668.

PLATNICK, Norman I.; NELSON, Gareth. Composite areas in vicariance biogeography. *Systematic Zoology*, 33: 328-335, 1984.

PRAIA, J. Formação de Professores no ensino de Geologia: Contributos para uma Didáctica fundamentada na epistemologia das Ciências. O caso da Deriva Continental. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro, Portugal. 250p. (1995).

ROSEN, Donn E. Fishes From the uplands and intermontane basins of Guatemala: revisionary studies and comparative geography. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 162: 267-376,1979.

\_\_\_\_\_. Vicariant patterns and historical explanation in biogeography.

*Systematic zoology*, 27: 159-88, 1978.

SALGADO –LABORIAU, M. L. História Ecológica da Terra. São Paulo: Ed.Edgard Blücher, 2. Ed, (1996).

SANTOS, Charles Morphy Dias dos; AMORIM, Dalton de Souza. Why biogeographical hypotheses need a well supported phylogenetic framework: a conceptual evaluation. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 47 (4): 63-73, 2007.

ZIMMERMANN, E. *Specimen Zoologiae geographicae Quadrupedum domicilia et migrationes sistens.* Lugduni Batavorum (= Leiden), 1777.

WALLACE, Alfred Russel. *Island Life, or the Phenomena and Causes of the Insular Faunas and Floras.* 2 edition.London: Macmillan, 1892.

WEGENER, A. The Origin of Continents and Oceans. London, Methuen & Co. Ltd. 120p. (1966).

WEGENER, Alfred. *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane.* Brunschweig: Vieweg & Sohn, 1915.

WYLLIE, P. J. A Terra: Nova Geologia Global. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 3. Ed., 1995.