

## PRODUÇÃO CIENTÍFICA NACIONAL SOBRE A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO EVOLUTIVO DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS

### NATIONAL SCIENTIFIC PRODUCTION ON THE CONSTRUCTION OF EVOLUTIONARY THINKING IN THE LAST FIVE YEARS

\*<sup>1</sup>Marcelo Franco Leão; <sup>2</sup>Markondes Lacerda Araújo

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS; <sup>2</sup>IFMT Campus Confresa

\*Autor correspondente: e-mail: [marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br](mailto:marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br)

#### RESUMO

A evolução é um dos temas mais polêmicas dentro da biologia, capaz de gerar grandes conflitos entre o meio científico e o religioso. Quando estudamos evolução, o primeiro nome que vem em mente é de Charles Robert Darwin, conhecido como uma das mentes mais brilhantes da humanidade, mas Darwin não foi o pioneiro a reconhecer e defender que as espécies evoluíam. O objetivo deste estudo é descrever a produção científica nos últimos 5 anos, que abordam pensadores e cientistas que contribuíram na construção do pensamento evolutivo. A pesquisa foi realizada no 1º bimestre de 2019, considerando periódicos brasileiros contidos na plataforma SciELO Brasil. Foram identificados 21 artigos que, depois de selecionados, foram analisados de acordo com critérios pré-estabelecidos. Os resultados mostraram que a elaboração da teoria evolutiva vem sendo arquitetada desde os tempos antigos por filósofos, na tentativa de descobrir como a vida surgiu no planeta Terra e que motivou a construção do que conhecemos hoje como biologia evolutiva. Com este estudo, confere-se que tais publicações apontaram que existiram ideias tanto primitivas quanto avançadas no período anterior e posterior a Darwin.

**Palavras-chave:** Charles Darwin, Evolução, Pensamento Evolutivo.

#### ABSTRACT

Evolution is one of the most controversial areas within biology, able of create great conflicts between the scientific and religious social. When we speak or study evolution, the first name that comes in mind is the naturalist Charles Robert Darwin, known as one of the most brilliant minds in the history of humanity, but Darwin was not the first to recognize and defend that species evolved. The objective of this study is to describe the scientific production in the last five years, which discusses thinkers and scientists who contributed to the construction of evolutionary thinking. The survey was carried out in the first two months of 2019, considering Brazilian journals contained in the SciELO Brazil platform. Twenty-one articles were identified that, after being selected, were analyzed according to pre-established criteria. The results showed that the development of evolutionary theory has been architected from ancient times through the philosophers, in an attempt to discover how life appeared on planet Earth and that motivated the construction of what we know today as evolutionary biology. With this study, it is verified these publications pointed out that there were ideas both primitive and advanced in the period before and after Darwin.

**Keywords:** Charles Darwin. Evolution. Evolutionary Thinking.

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução é considerada uma das ideias mais revolucionárias a partir do século XIX. Grandes pensamentos e pesquisas realizadas por evolucionistas comprovam a veracidade dessa ciência, que envolve desde a composição de todos os organismos vivos e as suas interações com o planeta Terra [1].

Os primeiros pensamentos a respeito da evolução são relatados desde a antiguidade por meio dos filósofos gregos, mas se mantêm apagados na maioria das vezes na história do

evolucionismo. Fato que remete apenas as ideias propostas por Jean-Baptiste Lamarck, Charles Darwin e Alfred Wallace [1].

Vários pensamentos no período anterior de Lamarck, Darwin e Wallace são descritos como as primeiras ideias a respeito da evolução, mas foi Darwin quem conseguiu mostrar evidências de que a evolução das espécies favorece os organismos para ser mais adaptado a sobreviver no ambiente. A evolução a partir das ideias de Charles Darwin é descrita como uns dos pensamentos mais significantes nos últimos dois séculos, devido as grandes observações feitas a bordo do navio HMS Beagles, publicadas no livro A origem das espécies [2].

Pensamentos ligados a Thales de Mileto, Anaximandro de Mileto, Anaxágoras de Clazómenas, Hipócrates de Cós, James Hutton, George Louis Leclerc, George Cuvier e Robert Chambers possuem grandes influências no que conhecemos hoje como a Síntese Moderna da Evolução [1].

A escolha por esta temática se deve ao fato de a evolução ser um tema bastante controverso entre o meio científico e o religioso e também em relação aos primeiros pensamentos evolucionistas terem surgidos em épocas remotas, por meio de pequenas hipóteses feitas por filósofos, que contribuíram para a construção de vários conhecimentos nos ramos da ciência.

A evolução é um dos assuntos mais complexos de ensinar na biologia. Existem vários profissionais que optam por não entrar nesse assunto em sala de aula devido o confronto com crenças religiosas, podendo gerar um grande conflito sobre o tema, criando uma lacuna no ensino da evolução biológica [3].

O impacto da evolução até hoje é discutido graças às pesquisas de Darwin e Wallace publicadas na primeira versão de A Origem das Espécies. A proposta deste trabalho é buscar por meio de pesquisas os primeiros pensamentos sobre a origem da vida e evolução e as suas influências para a construção da Síntese Moderna.

Neste sentido, o estudo torna-se relevante desde o momento que cria uma linha do tempo, onde aborda que a evolução não é somente composta com hipóteses, mas também com fatos científicos ligados a pensamentos antigos sobre a origem da vida na Terra.

O presente trabalho buscou fazer uma revisão sobre o surgimento dos pensamentos evolucionistas por meio da história e responder a seguinte pergunta: Como se deu o processo de construção do conceito de evolução biológica?

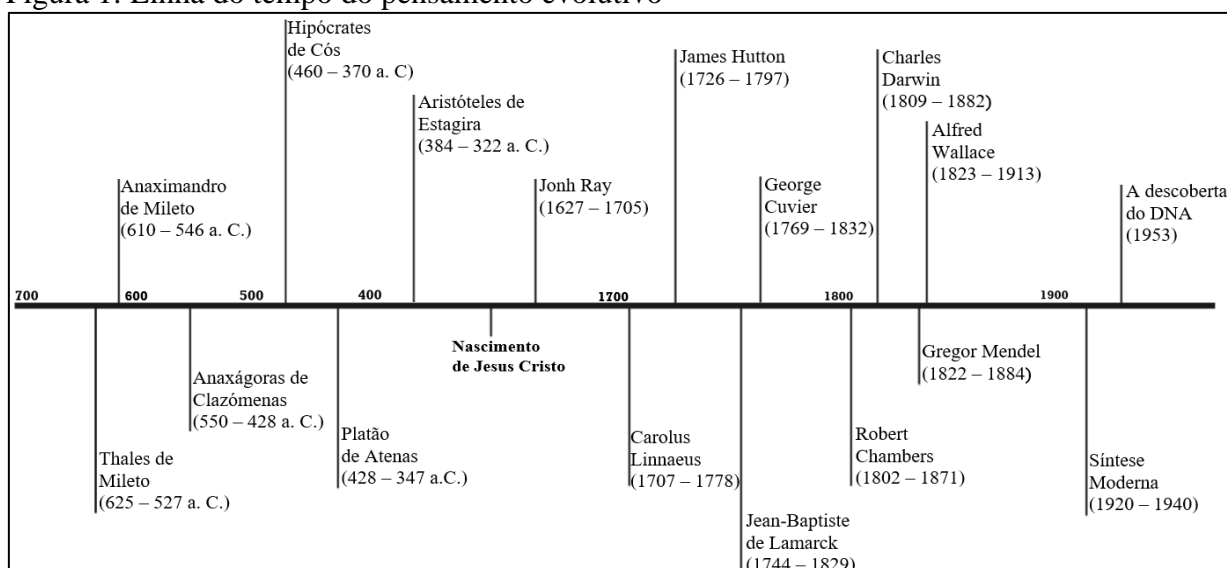
Assim, o objetivo da pesquisa foi descrever a produção científica nos últimos cinco anos, que abordam pensadores e cientistas que contribuíram na construção do pensamento

evolutivo. Para tanto, foi necessário construir uma linha do tempo com as ideias evolucionistas, identificar e selecionar os artigos que abordam a temática neste determinado período e descrever um enfoque histórico dado pelos autores.

## 2. DISCUSSÕES TEÓRICAS SOBRE O PENSAMENTO EVOLUTIVO

Vários nomes de pensadores e cientistas estão ligados à construção do pensamento evolutivo. Dentre os encontrados neste estudo, são ilustrados na (figura 1) os principais expoentes no assunto de maneira cronológica.

Figura 1: Linha do tempo do pensamento evolutivo



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com os dados coletados na pesquisa (2019).

Essa construção do pensamento evolutivo teve diferentes períodos. Optou por apresentar a construção do pensamento evolutivo neste texto da seguinte maneira: antes, no período e posterior a Charles Darwin. Muitos historiadores garantem que na Grécia Antiga ocorreu o nascimento dos primeiros pensamentos evolucionistas. Ideias primitivas ligadas a várias perguntas, tais como: a idade do planeta ou de como se originou a vida na terra, são encontradas nas obras dos antigos filósofos gregos [1].

Os primeiros registros a respeito das ideias primitivas evolucionistas são dos filósofos Thales de Mileto (625–527 a. C.) e Anaximandro de Mileto (610–546 a. C.), com hipóteses de o começo da vida ter surgido na água e que todas as criaturas vivas eram descendentes de animais aquáticos [4].

Pouco depois, Anaxágoras de Clazómenas (550–428 a. C.), propôs que uma inteligência imaterial impulsionava o mundo, mas que ela não possuía o controle das direções futuras, construindo as primeiras convicções que a adaptação dos organismos acontecia de forma natural [4].

Do mesmo modo de Anaxágoras, a ideia do filósofo Hipócrates de Cós (460–370 a. C.), mostra que as diferentes características que os seres humanos possuíam eram resultados da influência de fatores e condições climáticas, fato que enfatiza a ser um dos primeiros pensamentos sobre o conceito de caracteres adquiridos e no princípio do uso e desuso [4].

Entretanto, os pensamentos de Platão de Atenas (428–347 a.C.) e Aristóteles de Estagira (384–322 a. C.) que as espécies eram fixas e perfeitas, possuindo um molde interno que não sofriam nenhuma divergência evolutiva conseguiram mais aceitação do que as ideias expostas anteriormente [4,5].

As ideias de Platão e Aristóteles não apresentam ligações com a evolução, mas tiveram papel fundamental no pensamento do mundo Ocidental de que as espécies eram perfeitas, sendo Deus o criador das perfeições, então as variações das características dos organismos aconteciam por uma força Sobrenatural [1,5].

Desse modo, a ciência se ligou a sabedoria de uma Criação regida por Deus para explicar como ocorreu o surgimento da vida na Terra. O naturalista inglês Jonh Ray (1627–1705), por exemplo, levantava hipóteses que os organismos vivos sofriam adaptações por ordem do Criador [1].

O botânico e biólogo naturalista Carolus Linnaeus (1707–1778), classificou os animais e plantas em gêneros e espécies, tentando encontrar como Deus havia criado os padrões na natureza, mas não descartava a ideia que novas espécies podiam surgir por meio de cruzamentos de espécies diferentes [1,5].

Porém, as ideias evolucionistas começaram a entrar em divergência com a história da Criação apresentada na Bíblia de que as espécies eram fixas e perfeitas, devido às descobertas de fósseis de animais realizadas por geólogos, que provocaram grandes mudanças sobre o pensamento evolutivo [4,6].

O pioneiro da geologia, o geólogo, químico e naturalista James Hutton (1726–1797) desencadeou os primeiros pensamentos que a idade da Terra poderia ser mais antiga que se podia imaginar, ao fato de várias descobertas de registros fósseis de animais extintos [1].

Perto da sua morte em 1776, George Louis Leclerc (1707–1788), naturalista e matemático, conhecido com Conde Buffon influenciado por ideias anteriores, ressaltou que as

espécies vivas eram descendentes de ancestrais comuns e podiam sofrer modificações ocorridas pelas mudanças climáticas [1].

O naturalista Jean-Baptiste de Lamarck (1744–1829), ajudou o pensamento da evolução biológica a construir um novo patamar [5]. Lamarck comparou espécies vivas e fósseis e utilizou os princípios de uso e desuso nas partes do corpo dos organismos e que essas características adquiridas eram transmitidas para os seus descendentes.

O naturalista e zoologista francês George Cuvier (1769–1832) como o “pai da paleontologia” e também um grande defensor da evolução, ele desenvolveu grandes pesquisas nas áreas da paleontologia e anatomia comparativa, comparando fósseis antigos com animais vivos [4].

O escritor britânico Robert Chambers (1802–1871) publicou os seus pensamentos na obra *Vestígios da História Natural da Criação* (1844), de um plano divino que os seres vivos tinham evoluído de formas simples de vida [1]. Cabe ressaltar que ainda a maioria dos pensamentos da época procurava entender a Criação das espécies na inteligência de Deus [1].

Importantes estudiosos do assunto [1,2] enaltecem que, em 1859 Charles Robert Darwin (1809–1882) publicou a sua obra *A origem das Espécies*, que de certa forma destruiu a filosofia Ocidental herdada de Platão e Aristóteles. Ele propôs que a evolução aconteceu de forma natural sem qualquer interferência de força sobrenatural.

Charles Robert Darwin (1809–1882) nasceu no Oeste da Inglaterra em uma pequena cidade chamada Shrewsbury, estudou medicina em Edimburgo a pedido do seu pai, mas logo desistiu da faculdade por causa do pavor que tinha ao observar as operações cirúrgicas que naquela época não contava técnicas modernas de anestésias [5].

A sua família então decidiu que ele deveria estudar na Universidade Crist College em Cambridge, onde conheceu o professor de botânica John Henslow, que o recomendou ao capitão Robert FitzRoy, para uma longa viagem ao redor do mundo em um navio com a missão de fazer levantamentos sobre os litorais da América do Sul [2,5].

Darwin passou uma boa parte da viagem em terra firme observando as florestas úmidas do Brasil, os pampas da Argentina e as montanhas dos Andes [5]. Ele explorou tanta a fauna como a flora dos continentes e das ilhas formulando inúmeras ideias sobre a evolução e a idade do Planeta Terra [2].

Nas ilhas de Galápagos, um arquipélago vulcânico, Darwin coletou vários pássaros que pareciam ser semelhantes, mas que apresentam pequenas diferenças em seus bicos, ele então sugeriu que esses organismos tinham saído do continente sul americano, passados por

modificações e formaram novas espécies habitantes em cada ilha devido ao fornecimento de alimento [1,5].

Em 1836, Darwin voltou para Inglaterra e iniciou a publicar vários artigos com observações geológicas e evidências encontradas de fósseis de organismos marinhos em rochas nas montanhas dos Andes, relacionando com as ideias do geólogo Charles Lyell (1797–1875), que uma série de terremotos teria levados essas rochas até o topo das montanhas [2,5].

E apesar de que Charles Lyell alertou que alguém podia publicar as mesmas ideias sobre as pesquisas em torno da evolução, Darwin escreveu sobre a seleção natural em 1884, mas resolveu reunir mais evidências antes de publicar sua obra *A Origem das Espécies* [5,6]. E como Lyell temia, aconteceu. Em 1885, Darwin recebeu uma carta de Alfred Russel Wallace (1823–1913), um naturalista viajante, que apresentava ideias de uma teoria idêntica à seleção natural, então as duas propostas para modificações dos organismos foram apresentadas na *Linnean Society* em Londres, em 1858, um ano depois Darwin publicou *A Origem das Espécies* [6].

Ainda segundo o autor supracitado, tanto Darwin quanto Wallace se basearam nas ideias do *Ensaio Sobre o Princípio da População* do economista Thomas Malthus “a taxa de crescimento da população humana era maior do que taxa de crescimento da população de alimentos, o crescimento descontrolado levaria inevitavelmente à fome” [6] (p. 488).

Darwin era muito curioso e sempre queria entender os porquês dos acontecimentos [2]. Ele usou os argumentos de Malthus para perceber que as espécies crescem rapidamente, e se não existir um equilíbrio entre as taxas de mortalidade e natalidade as populações seriam enormes [6].

As ideias de Darwin se diferenciam dos seus antecessores, pois, apresenta uma visão mais ampla da história da evolução: todos os organismos vivos ou extintos descendem de poucas formas de vidas (*descendência comum*) e a *seleção natural* é o agente da mudança evolutiva [1].

A *descendência comum* apresenta uma imensa diversidade de vida surgiu de poucos ancestrais comuns, com uma grande árvore genealógica e a *seleção natural* mostra que a variação nas características entre pais e filhos afetaria na luta pela sobrevivência e reprodução, sobrevivendo o mais apto ao ambiente [1,5,6].

As teorias propostas por Darwin é umas das maiores revoluções experimentadas pela humanidade, elas foram construídas perfeitamente e com bastante cuidado, para que até o leitor mais leigo pudesse vislumbrar o mecanismo de seleção para observar os padrões da evolução [2,5].



As ideias de Darwin são menos ameaçadoras que as monstruosidades de Einstein e Werner Heisenberg, mas ninguém tenta proteger estudantes dessas ideias escandalosas, como fazem em várias escolas, onde estudar evolução é algo proibido devido a crenças religiosas [7].

A *Origem das espécies* até hoje causa bastantes conflitos na nossa sociedade e mesmo após várias pesquisas e fatos que comprovam a evolução, existem um grande processo de não aceitação, principalmente pelo meio religioso [1].

O ensino da evolução em algumas escolas dos Estados Unidos é proibido por causa da religião, ou somente autorizado caso a escola ensine sobre a evolução de maneira paralela ao Designer Inteligente que coloca Deus como o Criador Regente das leis da natureza, e cabe o aluno qual caminho seguir [7].

As ideias de Darwin poucos aceitam na época de sua publicação demoraram cerca de vinte anos para entrar em um consenso no meio científico. Fato esse que só ocorreu em 1870, que revolucionou o pensamento ocidental e contribuiu para vários caminhos de pesquisas relacionados à paleontologia, morfologia comparativa e embriologia [1].

No início do século XX, as pesquisas de experimentos em cruzamentos com ervilhas (1856) de Gregor Mendel (1822–1884), conhecido como o “pai da genética” foram ressuscitadas, elas evidenciaram que as características são herdadas de um ancestral para futuras gerações, mas ainda não se tinha o conhecimento de como essas características se transmitia [4,8].

A Síntese Moderna da Evolução surgiu entre os anos de 1920 a 1940. Theodosius Dobzhansky (1900–1971), Ernest Mayr (1904–2005), G. Ledyard Stebbins (1906–200) e George Gaylord Simpson (1902–1984) consolidaram uma nova era da evolução por meio de pesquisas realizadas nas áreas da especiação, hierarquia sistemática, teoria genética e a paleontologia [1,2].

A descoberta do DNA teve grande participação para a Síntese Evolutiva, realizada em 1953 na Grã-Bretanha por dois biólogos geneticistas: James Dewey Watson (1928) e Francis Crick (1916–2004), no laboratório de Cavendish, em Cambridge [4]. E depois da descoberta do DNA, os biólogos Ronald Aylmer Fisher (1890–1962) e John Burdon Sanderson Haldane (1892–1964) e Sewall Green Wright (1889–1988) evidenciaram que as mutações dos genes que estão presentes no DNA era a matéria-prima para a seleção natural [1].

A partir de 1960, a evolução conclui a sua expansão em grande escala para novos ramos da biologia: ecologia, comportamento animal e biologia reprodutiva, essas áreas foram de

grande importância para demonstrar às particularidades de todas as espécies de organismos vivos [1].

A evolução é algo tão simples, ela apenas argumenta que os organismos vivos são descendentes com modificações de espécies já extintas [5]. Nos dias atuais os cientistas procuram resolver como ocorreu a história da evolução e não em apresentar evidências, pois, sabem que esse passo pode ser o motor inicial para novas áreas de estudo [1].

Graças às pesquisas científicas, os evolucionistas conseguiram ampliar a produção de alimentos e animais domésticos por meio do cruzamento seletivo e usar métodos filogenéticos para descobrir a origem e a propagação de vários vírus e as suas mudanças evolutivas, como é caso do vírus da imunodeficiência humana (HIV) [1].

A agricultura também foi privilegiada com o manejo de pragas. Cientistas estão contribuindo gradativamente para retardar a evolução das resistências aos insetos aos pesticidas em áreas destinadas a lavoura pela utilização de inimigos naturais [9].

A evolução tem grande papel nas áreas de medicina e doenças genéticas [9]. Cientistas encontraram a enzima polimerase em bactérias que vivem em águas quentes, essa enzima serve para ampliar uma pequena quantidade de DNA, técnica aplicada na biotecnologia [1]. Assim, fica evidente a importância de compreender o retrospecto histórico da construção do pensamento evolutivo, para então analisar a atual produção científica sobre o assunto.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

A natureza dessa pesquisa é considerada uma investigação básica, pois, visa descrever o processo de construção das ideias evolucionistas. A pesquisa é um procedimento fundamental capaz de fazer um levantamento sobre os problemas construídos, envolvendo várias fases até a apresentação dos resultados [10].

A pesquisa é classificada como descritiva/exploratória do tipo estado do conhecimento. O estado do conhecimento é um instrumento que proporciona a leitura sobre determinado tema que está sendo abordado pela comunidade acadêmica [11]. Esse tipo de estudo serve para levantar características da produção científica existente sobre um assunto que embasarão novos estudos, mas para isso é preciso ter as fontes e um recorte temporal definido [12].

O estado de conhecimento contribui a uma visão enriquecedora do estudo desenvolvido, na segurança sobre as fontes buscadas e nos apontamentos de subtemas para maior exploração, sendo o início de toda a pesquisa [11].



A coleta de dados se iniciou no primeiro bimestre do ano de 2019, com uma consulta aos bancos de periódicos disponíveis na *Scientific Electronic Library Online – SciELO* (<http://www.scielo.br/?lng=pt>). A SciELO é uma biblioteca virtual contendo uma imensa coleção de periódicos científicos de vários países, incluindo o Brasil.

A formação da SciELO é um resultado de um projeto de pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) com o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) e conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Para selecionar os periódicos, fez-se uma procura utilizando seis palavras-chave no campus de busca no site da SciELO – Brasil: “história da evolução”, “biologia evolutiva”, “Charles Darwin”, “seleção natural”, “criacionismo” e “evolucionismo”. Após a busca pelos descritores de busca, foi selecionado o filtro “periódicos publicados no Brasil” no canto esquerdo do site, que direcionou a todos os textos publicados no país em língua portuguesa, inglesa e espanhola.

As buscas foram realizadas em língua portuguesa, inglesa e espanhola com o intuito de aumentar a abordagem das amostras sobre o tema pesquisado. Delimitou-se a busca pelos artigos publicados nos últimos cinco anos, de 2013 a 2018, utilizando o filtro “ano de publicação” disponível no lado esquerdo do site.

A análise do conteúdo inclui três etapas: (I) leitura do resumo; (II) download; (III) leitura na íntegra. Durante a leitura dos resumos, procurou-se ligação dos periódicos publicados com a história da construção dos pensamentos evolutivos, a partir dos resumos lidos no site, foram realizados os downloads dos artigos e em seguida efetivada a leitura na íntegra dos mesmos para a construção da linha do tempo do pensamento evolutivo.

De posse dessas informações, a análise dos artigos se baseou na construção da linha do tempo do pensamento evolutivo comparado a abordagem dos presentes periódicos sob a luz do referencial teórico constituído por livros com autores clássicos muito utilizados por estudantes das licenciaturas.

Para facilitar o panorama das pesquisas desenvolvidas sobre o assunto em questão e proporcionar interações entre pesquisador e objeto investigado, os dados foram sistematizados em um quadro, contendo dados de cada periódico estudado, como: autores, período histórico abordado, público envolvido, pensadores/cientistas abordados e tipo de estudo, que auxiliou na comparação entre o referencial teórico e o resultado da pesquisa.

Os critérios observados na produção de 21 artigos encontrados foram: período histórico abordado; público envolvido; pensadores/cientistas abordados e tipo de estudo. Esses critérios serviram para estabelecer relações e interpretar as tendências nos estudos.

Essa maneira de categorizar envolvendo critérios de interpretação e classificação de dados é uma das maneiras indicadas na realização da análise de conteúdo, sendo característico de estudos que utilizam categorias pré-estabelecidas [13].

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi observado que a SciELO apresenta um campo vasto, com uma quantidade significativa de estudos disponíveis para investigação a respeito da história da evolução. No entanto, os resultados remetem principalmente as pesquisas e pensamentos a partir do século XVII, não levando em considerações as primeiras ideias construídas.

Assim, analisou-se um total de 21 artigos com a temática: construção do pensamento evolutivo (Tabela 1), envolvendo estudos teóricos e pesquisas com professores e alunos, em que Charles Darwin é o mais citado entre os periódicos a respeito da evolução, ao fato que Darwin é considerado o “pai da evolução”.

Outro aspecto importante em destaque, é que a evolução não é mais considerada uma teoria tendo em vista as inúmeras pesquisas que mostram a veracidade das suas ideias, mas que o assunto ainda enfrenta resistência com o meio religioso, principalmente em países com grandes números de adeptos a uma fé religiosa.

Tabela 1 – Construção do pensamento evolutivo.

Produção	Período histórico abordado	Público envolvido	Pensadores/cientistas abordados	Tipo de estudo
Batista e Lucas (2013) [14]	Surgimento de teorias inovadoras no cenário filosófico-científico em 1960	Estudo teórico	Charles Lyell, Charles Darwin, Thomas Malthus e Ernst Mayr	Revisão bibliográfica
Teixeira e Andrade (2014) [15]	Publicação do livro <i>A Origem das Espécies</i>	Professores	Jean-Baptiste de Lamarck e Charles Darwin	Revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas
Selles, Dorvillé e Pontual (2016) [16]	A influência da Igreja na educação no Brasil em 1934	Estudo teórico	Não abordados	Revisão bibliográfica

Dorvillé e Selles (2016) [3]	O crescimento do cristianismo no Brasil	Estudo teórico	Charles Darwin	Revisão bibliográfica
Oliveira, Bizzo e Pellegrini (2016) [18]	Não abordado	Alunos	Não abordados	Pesquisa com questionários
Puig-Samper, González e Pelayo (2017) [19]	As primeiras ideias de Darwin publicadas na Espanha	Estudo teórico	Charles Lyell, Charles Darwin, Fritz Müller, Alfred Wallace e Ernest Haeckel	Revisão bibliográfica
Colley e Fischer (2013) [20]	Início da teoria moderna da evolução biológica na França no século XV	Estudo teórico	Benoit de Maillet, Charles de Secondat, Pierre Louis Maupertuis, Georges-Louis Leclerc, Denis Diderot, Erasmus Darwin, Jean-Baptiste Lamarck, Robert Chambers Patrick, Charles Darwin, Gregor Mendel, Sewall Wright, Ronald Fisher, John Haldane, Léon Croizat, Theodosius Dobzhansky, George Simpson, Ernst Mayr, Peter Grant, Rosemary Grant, Stephen J. Gould e Niles Eldredge	Revisão bibliográfica
Arcanjo e Silva (2017) [21]	Publicação do livro <i>A Origem das Espécies</i> e nascimento teoria sintética da evolução (TSE)	Estudo teórico	Hipócrates de Cós, Jean Baptiste de Lamarck, Erasmus Darwin, Charles Lyell, Charles Darwin, Asa Gray e Gregor Mendel	Revisão bibliográfica
Papavero e Santos (2014) [22]	Publicação do livro <i>A Origem das Espécies</i> e a viagem de Alfred Wallace para o Arquipélago Malaio	Estudo teórico	Charles Darwin, Asa Gray, Alfred Wallace, Henry Walter Bates, Charles Allen, Sir Roderick Murchison e Hugh Edwin Strickland	Revisão bibliográfica
Almeida e Lima (2016) [23]	Viagens e infância de Charles Darwin	Estudo teórico	Charles Darwin, Einstein e Marie Curie	Revisão bibliográfica
Hall e Kirdina-Chandler (2017) [24]	Publicação do livro <i>A Origem das Espécies</i> e o início das ideias evolutivas na Rússia	Estudo teórico	Charles Darwin, Thomas Robert Malthus e Pëtr Kropotkin	Revisão bibliográfica
Caponi (2014) [25]	Publicação do livro <i>Princípios da Biologia</i> de Hebert Spencer	Estudo teórico	George Cuvier, Charles Darwin e Hebert Spencer	Revisão bibliográfica
Hartfelder (2018) [26]	Vinda de Fritz Müller para o Brasil	Estudo teórico	Charles Darwin, Fritz Müller, Ernst Haeckel e Henry Walter Bates	Revisão bibliográfica

Ferretti (2018) [27]	Debates evolucionistas na Europa entre os séculos XIX e XX	Estudo teórico	Jean-Baptiste de Lamarck, Elisée Reclus e Pëtr Kropotkin	Revisão bibliográfica
Oliveira (2013) [28]	As duas viagens de John Casper Branner para o Brasil em 1899 e 1911	Estudo teórico	John Casper Branner, Charles Darwin e Alfred Wallace	Revisão bibliográfica
Filho e Waizbort (2013) [29]	Publicação do Livro <i>Funções do cérebro</i>	Estudo teórico	Jean-Baptiste Lamarck, Charles Darwin, Herbert Spencer, Ernst Haeckel, Domingos Guedes Cabral, Ernst Mayr e John Greene	Revisão bibliográfica
Arteaga, Almeida e El-Hani (2016) [30]	Publicação do Livro <i>Funções do cérebro</i> de Domingos Guedes Cabral	Estudo teórico	Charles Darwin, Alfred Wallace, Ernst Haeckel, Domingos Guedes Cabral e Julian Huxley	Revisão bibliográfica
Santos e El-Hani (2013) [31]	Descoberta do DNA	Livros didáticos	Douglas Futuyma, Mark Ridley, Stearns, Hoekstra, Freeman, Herron e Richard Dawkins	Revisão bibliográfica e pesquisa em livros
Carvalho (2013) [32]	Viagens de Julian Huxley ao Brasil e no Arquipélago Galápagos	Estudo teórico	Charles Darwin, Fritz Müller, Alfred Wallace, Henry Bates e Julian Huxley	Revisão bibliográfica
Silva e Duarte (2016) [33]	A criação da Síntese Moderna	Estudo teórico	Georges-Louis Leclerc, Albrecht von Haller, Jean-Baptiste de Lamarck, Charles Darwin, Gregor Mendel, Gregory Bateson, Hebert Spencer, August Weismann, Theodosius Dobzhansky, George Gaylord Simpson, Ernest Mayr Francis Crick e Robin Holliday	Revisão bibliográfica
Silva (2017) [34]	Publicação do livro <i>A Origem das Espécies</i>	Estudo teórico	Thomas Malthus, Charles Darwin, Herbert Spencer, Peter Godfrey-Smith, Richard Dawkins, Francis Crick e Richard Lewontin	Revisão bibliográfica

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com os dados coletados na pesquisa (2019).

Os primeiros pensamentos a respeito da evolução são encontrados pelos antigos filósofos gregos [1]. Alguns estudiosos [14] ressaltam que é preciso inserir debates históricos e filosóficos em sala de aula, em razão de criar abordagens pedagógicas, tornando um conteúdo mais reflexivo e de fácil compreensão.

Seguindo essa ordem, estudos evidenciam que, um dos pontos mais críticos enfrentado pela evolução foi quando Charles Darwin publicou seu livro *A Origem das Espécies*, desencadeou questões que são refletidas até hoje, por exemplo, de como professores criacionistas abordam o ensino de evolução, devido às crenças religiosas [15].

O ensino de evolução foi censurado no Brasil por causa da implantação do ensino religioso em 1934, sendo uma disciplina obrigatória com matrícula facultativa [16]. Em comparação, o ensino de evolução é extremamente proibido em algumas escolas dos Estados Unidos [7].

Estudos recentes destacam ainda que, o Estados Unidos teve papel fundamental na criação de comunidades evangélicas no Brasil, o que possibilitou a inserção do ensino religioso em escolas, fato que remete a interpretação do ensino de evolução com um “interesse satânico” [3,17].

Fica claro que a influência da religião prejudica o ensino de evolução no Brasil. Nos estudos desenvolvidos recentemente com alunos do Brasil e Itália, mostrou-se que os italianos apresentam um conhecimento maior acerca da teoria da evolução em relação aos alunos brasileiros, abordando que na Itália as séries iniciais contam com discussões a respeito da evolução [18].

A polêmica em torno da Evolução como enaltece uma referência clássica [1], que invalidou a ideia de um mundo totalmente estático e jovem é retratada nos estudos atuais [19], que repercutiu em vários lugares do mundo, como na Espanha, construindo diversos espaços de abordagem para os cristãos, filósofos, cientistas, políticos e literatos das controvérsias da evolução.

Assim como foi enunciado Hipócrates de Cós (460–370 a. C.) com ideais primitivas a respeito da evolução [4]. Pesquisadores [21] destacam que, Hipócrates foi uns dos primeiros filósofos a explicar a herança de características entre descendentes que influenciou Jean-Baptiste de Lamarck (1744–1829) a propor a teoria da mutação das espécies, devido às necessidades fisiológicas que cada indivíduo sofria pelo meio em que reside.

Conforme alguns estudos [20] um historiador natural, sugeriu que as aves, mamíferos e o homem foram originados a partir dos peixes, que seguiu as ideias de Thales de Mileto (625–527 a. C.) e Anaximandro de Mileto (610–546 a. C.), que garantiam que todas as criaturas vivas descendiam de animais aquáticos [4].

Esses estudos [20] ainda ressaltam que, o historiador natural Charles de Secondat Montesquieu (1689–1755) acreditava que no início da vida no planeta havia poucas espécies, e elas conseguiram gerar novas espécies por meio de mecanismos naturais sem uma intervenção divina, que se relaciona com Futuyama [1], que poucos cientistas e filósofos acreditavam que as criações de novas espécies não eram controladas por ordem de Deus.

Conde Buffon (1707–1788) foi uns dos que anunciava a ideia de que as espécies vivas podiam sofrer modificações pelas mudanças climáticas [1]. Um outro estudo cita Buffon e o filósofo Denis Diderot (1713–1784) como os primeiros a elaborar hipóteses que todos os animais apresentam um mesmo ancestral em comum com forma primitiva [20].

Os pensamentos do médico Erasmus Darwin (1731–1802), abordados na sua obra *Zoonomia* são ressaltados nesse último estudo supracitado como influência para o seu neto Charles Darwin nas ideias sobre evolução e que ainda Jean-Baptiste de Lamarck (1744–1829) conseguiu atingir vários cientistas com as ideias que a evolução tinha um plano do “Criador”.

O naturalista Patrick Mattheuw (1794–1874) e o zoólogo Edward Blyth (1810–1873) discutiam fortemente sobre a evolução e a seleção natural, e o paleontólogo Edward Drinker Cope (1840–1897) contribuiu no pensamento da síntese evolutiva, em que as espécies sofriam variações para se tornar mais aptas para a luta da sobrevivência com ordem do Criador [20].

E por mais que o nome evolução sempre esteja ligado a Charles Darwin, Alfred Wallace (1823–1913) contribui ativamente com as teorias evolutivas, com suas pesquisas na Amazônia e no Arquipélago Malaio, mas a figura de Wallace é apagada no meio científico dificultando o estudo da história do Evolucionismo [22].

Em um estudo que analisou três edições da revista *Ciência Hoje das Crianças*, onde se encontra nenhum vestígio sobre Alfred Wallace, mas que abordam a vida e as pesquisas realizadas por Darwin [23]. Tanto Darwin e Wallace apresentaram teorias idênticas à seleção natural [6].

Nesse estudo supracitado, fica entendido que depois dê as publicações em 1858 das duas propostas de Wallace e Darwin na *Linnean Society*, em 1886, Darwin publicou a sua obra *A Origem das Espécies*. Segundo outra fonte, o próprio Darwin admitiu que o livro *Vestígio da História Natural da Criação*, publicado em 1884 por Robert Chambers (1802–1871) influenciou na construção das suas teorias [20].

As ideias de Darwin foram ligadas à do economista Thomas Robert Malthus (1766–1834), dando importância à luta pela existência [24]. Malthus acreditava que muitos organismos nasciam, mas poucos conseguiam sobreviver. Wallace também se baseou nas ideias de Thomas Malthus [6].

O filósofo Herbert Spencer (1820–1903) é enaltecido como um grande admirador da teoria evolutiva [25]. Ele sugeriu para Darwin que não usasse o termo seleção natural, pois, poderia haver interpretações erradas, que colocaria uma entidade com seletor. Spencer



apresentou que o termo seleção natural poderia ser substituído por “sobrevivência do mais apto” ou “o mais apto”.

Já o doutor em zoologia Johann Friedrich (Fritz) Theodor Müller (1821–1897) era o principal correspondente de Darwin no Brasil e desenvolvia pesquisas de classificações filogenéticas dos crustáceos abordados no livro *A Origem das Espécies*, tornando uns dos precursores da biologia evolutiva do desenvolvimento nas Américas [26].

Assim como anteriormente afirmado [2,5], as teorias propostas por Darwin, é umas das maiores revoluções experimentadas pela humanidade. Fontes mais atuais enaltecem que o geólogo Pëtr Kropotkin (1842–1921) aceitou que a existência da vida no Planeta Terra era papel da evolução das espécies, e nessa luta o mais apto conseguia sobreviver [27].

Outro pesquisador que também veio ao Brasil foi John Casper Branner (1850–1922) para investigar o litoral entre a Bahia e o Rio Grande do Norte e o litoral entre a foz do rio Amazonas e o Rio Grande do Norte, que contribui para o estudo do litoral brasileiro no debate sobre evolução, identificando as espécies marinhas que estavam isoladas devido à seleção natural [28].

Além de Johann Friedrich (Fritz) Theodor Müller Jonh e Casper Branner que tiveram grande importância na construção do pensamento evolutivo. O estudante de medicina Domingos Guedes Cabral (1852–1883) é citado como uns dos precursores da biologia evolutiva no Brasil, publicando o livro *Funções do cérebro* que teve grande papel na construção da medicina criminal, ressaltado que a evolução não é restrita a biologia [29].

Domingos Guedes Cabral (1852–1883), acreditava que existiam várias raças de seres humanos que evoluíram durante milhares de anos de um ancestral comum e manifestava a ideia de que o homem era apenas um macaco modificado. Cabral enfrentou um mundo que não estava preparado para se discutir à evolução [30].

Os autores supracitados também destacam que, no Brasil o clima não era propício à ideia da evolução na época de Cabral. A Igreja Católica não admitia as ideias evolucionistas com bases em seus dogmas religiosos, fato que levou a ser um crime previsto para aqueles que divulgassem pensamentos evolucionistas.

No início do século XX a redescoberta das leis da hereditariedade de Gregor Mendel (1822–1884) [20]. Estudos propuseram que a seleção natural proposta por Darwin era exercida por mudanças nos genes dentro das populações [4,8].

A descoberta do DNA (ácido desoxirribonucleico), realizada por James Dewey Watson (1928) e Francis Harry Compton Crick (1916–2004) em 1953, teve participação para o novo

rumo da evolução [4]. A partir de pequenas mudanças nas sequências de DNA podem conduzir ao surgimento de novas características [31].

Partindo da descoberta do DNA, a Síntese Moderna que já estava sendo construída entre 1920 a 1950, estendeu-se em mudanças evolutivas em frequências dentro do DNA, que é aceita até hoje [34]. Enfatizando a grandes pesquisas realizadas por Theodosius Dobzhansky (1900–1971), Ernest Mayr (1904–2005), G. Ledyard Stebbins (1906–200), George Gaylord Simpson (1902–1984) [1,4].

E por último, analisando o livro *Darwinismo, meio ambiente, sociedade* é descrito que Julian Huxley (1973) na sua viagem pelo Brasil e no Arquipélago Galápagos não tirava Charles Darwin do pensamento devido às evidências relatadas no livro *A Origem das Espécies*, convencendo que a evolução é real [32].

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs analisar como ocorreu o processo de construção do pensamento evolutivo discutidos em periódicos nacionais publicados na SciELO Brasil, nos últimos cinco anos. Para que o trabalho não se limitasse a apenas amostras de dados, fez-se uma comparação entre os artigos encontrados, que na maioria são de revisão bibliográfica, com livros relacionados à evolução, com os exemplares disponíveis no acervo da biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus Confresa*.

O retrospecto histórico da construção do pensamento evolutivo realizado, teve três períodos distintos: antes, durante e após Charles Darwin. Isso ajudou na análise da produção, pois foram observados os filósofos e pesquisadores que construíram este pensamento evolutivo e que são evidenciados nos trabalhos publicados no Brasil. Assim, essa construção é abordada desde as épocas antigas e desempenha um papel mais compreensivo e desafiador a respeito da evolução.

Outro aspecto a ser destacado é que as discussões entorno da evolução tiveram grande impacto no mundo científico com os trabalhos desenvolvidos por Charles Darwin e Alfred Wallace. Darwin de fato é considerado o “pai da evolução” em virtude da sua brilhante capacidade de evidenciar que a seleção natural atuava em todas as espécies vivas, mas é importante ressaltar que pensadores e pesquisadores antecessores já exerciam ideias evolucionistas.

Na produção científica analisada, o assunto é relacionado a Hipócrates de Cós, Benoit de Maillet, Charles de Secondat Montesquieu, Conde Buffon, Denis Diderot, Erasmus Darwin, Jean Baptiste de Lamarck, Patrick Mattheuw, Thomas Robert Malthus, Edward Blyth, Edward Drinker Cope, Alfred Wallace, Robert Chambers e Herbert Spencer, que de certa forma contribuíram para os mais modernos fatos científicos relacionados a evolução.

Cabe ressaltar que alguns pesquisadores no Brasil desempenharam um papel significativo para Darwin na construção das teorias evolutivas como é o caso de Johann Friedrich (Fritz) Theodor Müller e Jonh Casper Branner, que desenvolveram pesquisas e que algumas eram repassadas a Darwin. Outros nomes importantes que se tem após Darwin a respeito da evolução, são: Gregor Mendel, James Watson, Francis Crick, Theodosius Dobzhansky, Ernest Mayr, G. Ledyard Stebbins, George Gaylord Simpson, Peter Godfrey-Smith e Pëtr Kropotkin.

Logo, é preciso considerar que o pensamento evolutivo foi se construindo ao longo dos anos e cada personagem listado no texto teve sua contribuição para isso, pois seus estudos e posicionamentos serviram de alicerce para a construção do que conhecemos como Síntese Moderna ou neodarwinismo. Além disso, a evolução não é mais considerada uma teoria, visto que fatos científicos e descobertas de fósseis de animais extintos comprovam a descendência de todos os organismos por meio de ancestrais comuns.

## 5. REFERÊNCIAS

- [1] FUTUYAMA, Douglas Joel. **Biologia evolutiva**. 3. ed. Ribeirão Preto/SP: funpec editora, 2009.
- [2] MAYR, Ernst. **O que é a evolução**. Rio de Janeiro: Rocco, 2009.
- [3] DORVILLÉ, Luís Fernando Marques; SELLES, Sandra Lúcia Escovedo. Criacionismo: transformações históricas e implicações para o ensino de ciências e biologia. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.46. n. 160, p. 442-465, abr./jun. 2016. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742016000200442&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742016000200442&lang=pt)>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- [4] MAYR, Ernst. **Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998.
- [5] REECE, Jane B. *et al.* **Biologia de Campbel**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- [6] SADAVA, David *et al.* **Vida: a ciência da biologia, volume II: Evolução, Diversidade e Ecologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

[7] HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

[8] GRIFFITHS, Anthony James F. *et al.* **Introdução à genética**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

[9] FUTUYAMA, Douglas Joel. **Evolução, Sociedade e Ciência**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Genética: Virtuale Comunicação, 2002.

[10] GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

[11] MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul./dez. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/TQNA9Z>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

[12] TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. REEC. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11 (2), p. 273-297, 2012. Disponível em: <https://goo.gl/wJT8vn>, acesso em: 13/02/2019

[13] BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2012.

[14] BATISTA, Irinéa de Lourdes; LUCAS, Lucken Bueno. Contribuições axiológicas à educação científica: valores cognitivos e a seleção natural de Darwin. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 201-216, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132013000100014&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000100014&lang=pt)>. Acesso em: 14 fev. 2019.

[15] TEIXEIRA, Pedro; ANDRADE, Marcelo. Entre as crenças pessoais e a formação acadêmica: como professores de biologia que professam fé religiosa ensinam evolução? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 297-313, abr. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132014000200297&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000200297&lang=en)>. Acesso em: 04 fev. 2019.

[16] SELLES, Sandra Escovedo; DORVILLÉ, Luís Fernando Marques; PONTUAL, Leandro Vahia. Ensino religioso nas escolas estaduais do Rio de Janeiro: implicações para o ensino de ciências/biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 4, p. 875-894, out./dez. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132016000400875&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000400875&lang=en)>. Acesso em: 04 fev. 2019.

[17] FARIAS, Felipe. O neolamarckismo de Edward Drinker Cope e a ideia de progresso biológico no processo evolutivo. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, p. 1009-1029, out. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702017000401009&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702017000401009&lang=pt)>. Acesso em: 16 fev. 2019.

- [18] OLIVEIRA, Graciela Silva; BIZZO, Nelio; PELEGRINI, Giuseppe. Evolução biológica e os estudantes: um estudo comparativo Brasil e Itália. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 689-705, jul./set. 2016. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132016000300689&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000300689&lang=en)>. Acesso em: 07 fev.2019.
- [19] PUIG-SAMPER, Miguel Ángel; GONZÁLEZ, Armando Garcia; PELAYO, Francisco. La polémica evolucionista en España durante el siglo XIX: una revisión. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.24, n.3, p.585-601, jul./set. 2017. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702017000300585&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702017000300585&lang=en)>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- [20] COLLEY, Eduardo; FISCHER, Marta Luciane. Especiação e seus mecanismos: histórico conceitual e avanços recentes. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 1671-1694, dez. 2013. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702013000401671&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000401671&lang=pt)>. Acesso em: 16 fev. 2019.
- [21] ARCANJO, Fernanda Gonçalves; SILVA, Edson Pereira. Pangênese, genes, epigênese. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 707-726, jul./set. 2017. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172016000200029&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172016000200029&lang=pt)>. Acesso em: 07 fev. 2019.
- [22] PAPAVERO, Nelson; SANTOS, Christian Fausto Moraes dos. Evolucionismo darwinista? Contribuições de Alfred Russel Wallace à teoria da evolução. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 34, n. 67, p. 159-180, jun. 2014. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-01882014000100008&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-01882014000100008&lang=en)>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- [23] ALMEIDA, Sheila Alves de; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Cientistas em revista: Einstein, Darwin e Marie Curie na ciência hoje das crianças. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.18, n. 2, p. 29-47, mai./ago. 2016. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172016000200029&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172016000200029&lang=pt)>. Acesso em: 03 fev. 2019.
- [24] HALL, Jonh; KIRDINA-CHANDLER, Svetlana. Towards an intellectual history of evolutionary economics: competition and struggle versus cooperation and mutual aid. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 551-564, jul. 2017. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31572017000300551&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31572017000300551&lang=en)>. Acesso em: 16 fev. 2019.
- [25] CAPONI, Gustavo. Herbert Spencer: entre Darwin y Cuvier. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 45-71, jan./mar. 2014. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-31662014000100003&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662014000100003&lang=pt)>. Acesso em: 03 fev. 2019.
- [26] HARTFELDER, Klaus. Fritz Müller – Darwin's scientific correspondent in Brazil for 17 years. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto/SP, v. 41, n. 3, p. 722-724, jul./set. 2018. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-47572018000400722&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-47572018000400722&lang=en)>. Acesso em: 16 fev. 2019.



- [27] FERRETTI, Frederico. Evolução e revolução: os geógrafos anarquistas Elisée Reclus e Pêtr Kropotkin e sua relação com a ciência moderna, séculos XIX e XX. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 553-568, abr./jun. 2018.
- [28] OLIVEIRA, Almir Leal de. O litoral do Nordeste do Brasil como objeto científico darwinista: as prospecções de John Casper Branner, 1899-1911. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 931-949, set. 2014. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702014000300931&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702014000300931&lang=en)>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- [29] FILHO, Roberto Sobreira Pereira; WAIZBORT, Ricardo. As funções de um cérebro darwinista: Guedes Cabral e o evolucionismo de Funções do cérebro (1876). **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1585-1604, set./dez. 2013. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702013000401585&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000401585&lang=pt)>. Acesso em: 16 fev. 2019.
- [30] ARTEAGA, Juanma Sánchez; ALMEIDA, Ronnie Jorge Tavares de; EL-HANI, Charbel Niño. A questão racial na obra de Domingos Guedes Cabral. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1585-1604, dez. 2013. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702016000900033&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702016000900033&lang=pt)>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- [31] SANTOS, Wellington Bittencourt dos; EL-HANI, Charbel Niño. A abordagem do pluralismo de processos e da evo-devo em livros didáticos de biologia evolutiva e zoologia de vertebrados. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 199-216, set./dez. 2013. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172013000300199&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172013000300199&lang=en)>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- [32] CARVALHO, André Luís de Lima. Das intermináveis incursões de Darwin pelo Brasil, pela América Latina e pelo mundo. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, p. 1421-1426, nov. 2013. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702013000501421&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000501421&lang=pt)>. Acesso em: 03 fev. 2019.
- [33] SILVA, Gláucia Oliveira. Is natural selection a chimera? reflections on the 'survival' of a principle. **Vibrant: Virtual Brazilian Anthropology**, Brasília, v. 14, n. 3, dez. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-43412017000300200&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-43412017000300200&lang=en)>. Acesso em: 16 fev. 2019.
- [34] SILVA, Gláucia; DUARTE, Luís Fernando Dias. Epigênese e epigenética: as muitas vidas do vitalismo ocidental. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 22, n. 46, p. 425-453, jul./dez. 2016. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-71832016000200425&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832016000200425&lang=en)>. Acesso em: 14 fev.2019.