



FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SERRA DOS ÓRGÃOS
CENTRO UNIVERSITÁRIO SERRA DOS ÓRGÃOS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PHELIPE MARTINS DA SILVA

**CONEXÕES EPISTEMOLÓGICAS ENTRE CHARLES DARWIN E ALGUNS
AUTORES: UMA INVESTIGAÇÃO FILOSÓFICA E EVOLUTIVA DO
PENSAMENTO CIENTÍFICO**

Teresópolis

2014

PHELIPE MARTINS DA SILVA

**CONEXÕES EPISTEMOLÓGICAS ENTRE CHARLES DARWIN E ALGUNS
AUTORES: UMA INVESTIGAÇÃO FILOSÓFICA E EVOLUTIVA DO
PENSAMENTO CIENTÍFICO**

Monografia apresentada ao Centro de Ciências da Saúde, do Centro Universitário Serra dos Órgãos, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Biólogo no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Me. Alexandre Magno Ferreira Braga
Coorientadora: Prof.^a Dra. Elaine Maria Paiva de Andrade

Teresópolis

2014

S582 Silva, Phelipe Martins da.
Conexões epistemológicas entre Charles Darwin e alguns autores: uma investigação filosófica e evolutiva do pensamento científico / Phelipe Martins da Silva – 2014.
30 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Centro Universitário Serra dos Órgãos, UNIFESO, Teresópolis, 2014.
Bibliografia: f. 24-30.

Orientador: Prof. Me. Alexandre Magno Ferreira Braga.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Elaine Maria Paiva de Andrade.

1. Ciências Biológicas. 2. Conhecimento. 3. Evolução Biológica. 4. Pensamento Científico. I. Título.

CDD 570



FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SERRA DOS ÓRGÃOS
CENTRO UNIVERSITÁRIO SERRA DOS ÓRGÃOS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

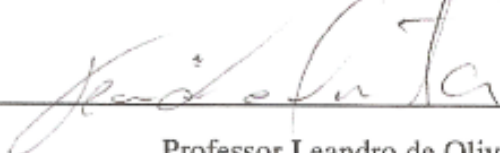
Ata de apresentação e avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso

Aos vinte e seis dias do mês de novembro de dois mil e quatorze, às vinte e uma horas, instalou-se a banca examinadora para avaliação do trabalho de conclusão referente ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado, do estudante Phelipe Martins da Silva, composta pelos seguintes membros: professor presidente Alexandre Magno Ferreira Braga e professor convidado Leandro de Oliveira Costa. Aberta a sessão, o presidente da banca passou a palavra ao estudante para que expusesse oralmente o seu trabalho, intitulado: **“Conexões epistemológicas entre Charles Darwin e alguns autores: uma investigação filosófica e evolutiva do pensamento científico”**. Terminada a exposição, o presidente passou a palavra ao professor convidado para os devidos comentários e perguntas dirigidas ao estudante. Após os comentários e perguntas, a banca avaliadora se reuniu e: (X) aprovou; () reprovou; o referido trabalho, com a nota final 10,00. Nada mais havendo, foi encerrada a sessão e lavrada a presente Ata que segue assinada pelos membros da banca examinadora outrora citada.

Teresópolis, 26 de novembro de 2014.



Professor Alexandre Magno Ferreira Braga
Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO



Professor Leandro de Oliveira Costa
Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia a minha mãe Débora, ao meu pai João (*in memoriam*), meus irmãos Giuseppe, Giovanni, demais familiares e amigos, e a todos aqueles que enxergam verdade na evolução.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me possibilitou realizar este curso de graduação, apesar das imensas dificuldades.

A minha mãe Débora por tudo, pelo amor, carinho e dedicação. Obrigado por me educar e me incentivar desde pequeno a cultivar o interesse pelos estudos, lembro-me de todo esforço feito, inclusive do microscópio que ganhei quando pequeno, que alimentou ainda mais o meu desejo de estudar a biologia.

Aos meus irmãos, por entenderem a necessidade de reservar parte de meu tempo para as atividades universitárias.

Aos demais familiares, pelas palavras de apoio e incentivo.

A Erick Camargo por sua amizade especial, paciência, mais paciência e compreensão.

Ao meu orientador, professor Alexandre Magno Ferreira Braga, pessoa que sempre tive muita admiração. Obrigado por ter me ajudado a viabilizar este trabalho, sem as suas contribuições nada disso seria possível.

A minha coorientadora, professora Elaine Maria Paiva de Andrade pela ajuda inicial com o levantamento bibliográfico e pelo esclarecimento do tema.

Ao professor Leandro de Oliveira Costa por aceitar o convite feito e por suas contribuições; seus conhecimentos em evolução certamente enriqueceram em muito este trabalho.

Ao professor Carlos Alfredo Franco Cardoso pelo afinho e zelo dados ao curso de Graduação em Ciências Biológicas. Obrigado por ser antes de tudo um amigo, acredito que todos os estudantes que tiveram o prazer de lhe conhecer são muito gratos e cultivam muito carinho, respeito e admiração por você.

A Jéssica Alves, Caroline Pinheiro, Irlane Pinho e Carolina Amorim por sua amizade, nunca vou esquecer o que vocês fizeram por mim.

Ao UNIFESO por me proporcionar a experiência de ser estudante bolsista nas atividades inerentes ao PET-Vigilância e Monitoria em Fundamentos Sociológicos e Filosóficos – Bioética, pois, tive a oportunidade de amadurecer pessoal e profissionalmente e contribuir para difusão da ciência e seus saberes.

A Marcus Machado Gomes por me receber no Parque Nacional da Serra dos Órgãos como estagiário na área de Educação Ambiental, a experiência proporcionada foi única e me auxiliou no desenvolvimento de competências, tão importantes para um biólogo.

Agradeço por fim, a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho, sou muito grato a tudo e todos!

Nada na biologia faz sentido, exceto à luz da evolução.

Dobzhansky, 1973

RESUMO

SILVA, Phelipe Martins da. *Conexões epistemológicas entre Charles Darwin e alguns autores: uma investigação filosófica e evolutiva do pensamento científico*. 2014. 30 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas - Bacharelado) – Centro de Ciências da Saúde, Centro Universitário Serra dos Órgãos, Teresópolis, 2014.

A epistemologia é um importante ramo da filosofia responsável por estudar as relações da natureza, origem e validação do conhecimento. É através desta filosofia da ciência que podemos traçar conexões entre o ilustre naturalista inglês Charles Darwin e alguns autores em ordem cronológica, onde começamos a estabelecer vínculos desde a Grécia antiga até os tempos atuais, contemplando o objetivo principal deste trabalho. Utilizamos o método da revisão de literatura e procedemos com o levantamento bibliográfico, onde colhemos dados de diversas fontes, dentre elas livros, artigos, bases de dados *on-line*, periódicos, entre outros, com a finalidade de dar fundamentação ao referencial teórico. Este último foi dividido em um breve histórico do pensamento evolutivo antes e depois de Darwin, para propiciar ao leitor a capacidade de diferenciar e acompanhar o desenvolvimento da compreensão humana sobre a temática ao longo do tempo. Observamos que a ideia de evolução biológica já estava incutida nas pessoas desde a antiguidade clássica, entretanto, faltava-lhes a capacidade de apresentar argumentos sólidos e baseados em critérios científicos consistentes, que, só se tornou possível com a publicação da teoria da seleção natural proposta por Charles Darwin em 1859. Portanto, acreditamos que a história e filosofia da ciência são fundamentais na compreensão do pensamento científico, contribuindo e enriquecendo os conhecimentos construídos pelo homem.

Palavras-chave: Epistemologia. Evolução biológica. História e filosofia da ciência. Pensamento científico.

ABSTRACT

SILVA, Phelipe Martins da. *Epistemological connections between Charles Darwin and a few authors: a philosophical and evolutionary research of scientific thought*. 2014. 30 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas - Bacharelado) – Centro de Ciências da Saúde, Centro Universitário Serra dos Órgãos, Teresópolis, 2014.

The epistemology is an important branch of philosophy responsible for studying the relationships of nature, origin and validation of knowledge. It is through this philosophy of science that we can trace connections between the illustrious English naturalist Charles Darwin and some authors in chronological order, where we begin to establish bonds from ancient Greece until the present times, contemplating the main purpose of this work. We used the method of the literature review and proceeded with bibliographic survey, where we collected data from various sources, including books, articles, online databases, journals, among others, with the purpose of giving substation to the referencial theoretical. This latter was divided into a brief historic of the evolutionary thought before and after Darwin, to provide the reader with the ability to differentiate and monitor the development of human understanding on the subject over time. We observed that the idea of biological evolution was already inculcated in people since classic antiquity, however, they lacked the ability to provide solid arguments based on consistent scientific criteria, which only became possible with the publication of the theory of natural selection proposed by Charles Darwin in 1859. Therefore, we believe that the history and philosophy of science are fundamental in understanding the scientific thought, contributing and enriching the knowledge constructed by man.

Keywords: Epistemology. Biological evolution. History and philosophy of science. Scientific thought.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	4
2.1	Objetivo geral	4
2.2	Objetivos específicos	4
3	JUSTIFICATIVA	5
4	METODOLOGIA	7
5	REFERENCIAL TEÓRICO	8
5.1	Breve histórico do pensamento evolutivo antes de Darwin	10
5.1.1	<u>Os pré-socráticos</u>	10
5.1.2	<u>Sócrates</u>	11
5.1.3	<u>Platão</u>	12
5.1.4	<u>Aristóteles</u>	12
5.1.5	<u>Bacon</u>	13
5.1.6	<u>Descartes</u>	13
5.1.7	<u>Lineu</u>	14
5.1.8	<u>Comte</u>	14
5.1.9	<u>Buffon</u>	14
5.1.10	<u>Lamarck</u>	15
5.2	Breve histórico do pensamento evolutivo a partir de Darwin	16
5.2.1	<u>Darwin</u>	16
5.2.2	<u>Wallace</u>	19
5.2.3	<u>Nietzsche</u>	20
5.2.4	<u>Mayr</u>	20
5.2.5	<u>Popper</u>	21
6	CONCLUSÃO	22
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos milênios, diversos filósofos vinham se perguntando sobre a origem da vida e das coisas que compõem o mundo em que vivemos. Com o surgimento da filosofia na Grécia houve também o aparecimento da epistemologia, que tem a sua origem atribuída à Platão (428/427-348/347 a.C.), em particular no *Theaetetus* (GRAYLING, 1996). A epistemologia também é conhecida como a filosofia da ciência, ou seja, tenta desvendar, ou senão, entender os mistérios da natureza, suas origens e validades do conhecimento. De acordo com o próprio Platão, através de suas proposições, o conhecimento só existe se a crença for verdadeira e justificada, a visão dele sobre ciência é diferente da nossa visão iluminista de ciência (DUROZOI, ROUSSEL, 1999). A seguir temos uma definição mais estruturada, segundo autores acadêmicos do que vem a ser epistemologia:

Epistemologia é a disciplina filosófica que se ocupa com a **forma** da ciência. Ela indaga sobre as afirmações científicas; por isto mesmo ela é uma reflexão crítica, de estilo filosófico, sobre tudo o que a ciência faz. Ela é, por conseguinte, uma Filosofia da Ciência. Ela indaga sobre os critérios de cientificidade e sobre o método científico (OLIVEIRA et al., 1998, pág. 195, grifo do autor).

Segundo levantamento historiográfico elaborado por Lucas (2010) as primeiras observações e especulações feitas a respeito da origem dos seres vivos são atribuídas a filósofos gregos, tais como Tales (624-548/545 a.C.), Anaximandro (610-546 a.C.) e Anaxímenes (588-524 a.C.). Logo depois, outro filósofo, chamado Empédocles (c. 490-430 a.C.) trouxe grandes contribuições para biologia, pois, segundo o seu pensamento a combinação existente entre os quatro elementos – água, ar, fogo e terra – eram responsáveis pela origem e manutenção da vida e do ambiente. Também foram estes filósofos pré-socráticos que iniciaram, gradualmente, “uma ruptura epistemológica com a mitologia”, logo, para eles existia “uma ordem natural no universo”, regidas por princípios e leis definidas (KÖECHE, 2009, p. 44).

Neste sentido, procuramos mostrar como alguns importantes filósofos contribuíram com os seus conhecimentos para viabilizar a teoria da seleção natural cunhada por Charles Darwin e Alfred Wallace. Entretanto, antes de entrarmos na discussão, se faz necessário entender resumidamente como o pensamento científico surgiu, bem como o seu método. Também é importante registrar que outras áreas do conhecimento sofreram influência do

evolucionismo darwinista-wallacista, como, por exemplo, a economia, a política, a sociologia, a psicologia, dentre outras.

Alguns autores defendem que a ciência surgiu de três propriedades críticas, sendo elas: a habilidade de gerar e testar hipóteses, a capacidade para desenvolver e utilizar ferramentas para resolver problemas específicos e o uso de metáforas e analogias. A fusão destas três propriedades foi fundamental para que o homem atingisse o estado de “fluidez cognitiva” (MITCHEN, 2002 apud ROQUE, [201-], p. 2).

Com o surgimento da ciência houve uma possibilidade para que a espécie humana começasse a sofrer o processo de evolução do pensamento, que ocorreu de forma contínua e dinâmica, modificando os valores, as crenças, os conceitos e as ideias acerca da realidade.

Darwin e Wallace, quando propuseram suas teorias, romperam um grande paradigma no século XIX, pois, colocaram em xeque as concepções sobre a origem da vida, causando um grande conflito com a sociedade da época. Além do apontado, novas dúvidas e questionamentos surgiram, principalmente os relacionados à nossa origem, ao processo evolutivo e à forma de pensar e ver o mundo (LIMA, 2003). Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar uma investigação da linha filosófica utilizada por Darwin e quais as conexões existentes entre o notório evolucionista e os diversos filósofos que contribuíram ou fizeram menção à sua obra. Por ter a maior densidade de pesquisa de fundamentação da Teoria de Seleção Natural, optaremos na maior parte desse trabalho em referenciá-lo mesmo cientes da contribuição de Alfred Wallace.

Antes de tudo, é necessário entender o que é uma teoria. Para o público leigo, a definição de teoria pode ser associada a uma hipótese, porém, dentro da ciência a teoria “é uma explicação de um fenômeno natural que é amplamente sustentada por evidências produzidas por observações e experimentos seguindo o método científico” (WILLEMART; MARQUES, 2014, p. 25). Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998) afirmam que uma teoria abriga um conjunto de leis, hipóteses, conceitos e definições e possui um aspecto holístico. Ambos os autores ainda citam como exemplo a teoria da seleção natural de Darwin e Wallace, onde é apontado que ela tem validade para todos os seres vivos do planeta. A hipótese que se quer demonstrar na obra de ambos evolucionistas é de que as espécies não foram criadas

independentemente umas das outras, mas, se originam uma das outras (HUISMAN, 2000). Lamarck também não acreditava na criação independente de cada espécie. Para ele haveriam modificações ao longo do tempo, entretanto, com objetivo de transformações direcionadas a perfeição.

À luz do **darwinismo epistemológico**, as teorias, em sua grande maioria, fracassam, não superam os controles rigorosos a que são submetidas e acabam descartadas. O avanço do conhecimento se daria por seleção darwiniana e não por instrução Lamarckiana. O crescimento do conhecimento é o resultado de um processo estreitamente semelhante ao que Darwin chamou de ‘seleção natural’ (OLIVA, 2008, p. 30, grifo do autor).

De acordo com Marcondes (1997, p. 254), a teoria de Darwin e Wallace foi responsável pela “segunda grande ruptura” da centralização do homem no universo, pois, aponta a transformação das espécies pela seleção natural. Com isso, eles evidenciam que a espécie humana é apenas mais uma dentre as outras, resultante de um processo de evolução natural, onde o homem tem como ancestrais comuns os primatas. Esta premissa abala intensamente a crença da superioridade humana e diverge fortemente do conhecimento religioso.

Tarnas (2005, p. 351) comenta que “Darwin ao mesmo tempo libertava e reduzia o Homem”, pois, os humanos sabem ser o auge do processo evolutivo, mas, também reconhecem que são somente mais um animal sem nenhum objetivo definido – sem nenhuma finalidade, conforme defende a teologia –, que, assim como milhões de espécies, está na luta pela sua sobrevivência.

O próprio Charles Darwin escreveu:

Não demorará muito para chegar o tempo em que será considerado assombroso que os naturalistas, que estavam bem familiarizados com a estrutura e o desenvolvimento comparativos do homem e de outros animais, tenham acreditado que cada [espécie] resultava de um ato independente de criação (DARWIN, 1871 apud GILLISPIE, 2007, p. 584).

2 **OBJETIVOS**

2.1 **Objetivo geral**

– Investigar algumas das conexões epistemológicas existentes entre Darwin e alguns filósofos, considerados mais relevantes à problemática ao longo do tempo.

2.2 **Objetivos específicos**

– Determinar como o método científico foi empregado na elaboração da teoria da seleção natural;

– Pesquisar relações científicas entre Darwin e seus precursores e sucessores para identificação da sua linha filosófica;

– Demonstrar a importância dos estudos evolucionistas dentro das áreas das ciências biológicas;

– Traçar um paralelo entre a teoria de Darwin e Wallace e a evolução do pensamento científico do homem.

3 JUSTIFICATIVA

A relevância do tema está no fato do assunto ocupar um espaço importante, tanto no meio acadêmico, quanto no meio social. A teoria da seleção natural formulada por Charles Darwin e Wallace abalou a estrutura da sociedade moderna, portanto, entender como o estudioso estabeleceu os pilares de sua teoria é algo curioso. Diversos autores relatam que existe um grande colapso dentro da filosofia da ciência, introduzindo Darwin no cerne de uma discussão, onde o evolucionista teria um importante papel para desmistificar uma possível cisão entre a história e a epistemologia. Segundo El-Hani (2006) existe hoje na literatura, uma série de autores que defendem a importância da história e filosofia das ciências para uma educação científica de qualidade.

Filósofos pré-darwinistas podem ter influenciado o modo de pensar do famoso evolucionista, tais como os positivistas René Descartes e Augusto Comte, estruturadores do método científico moderno. Também há os ilustres filósofos gregos que pensavam na transformação das espécies, entretanto Platão acreditava na natureza genuína e imutável dos seres e das coisas, ou seja, tinha um pensamento fixista. Em contraste com essa ideia temos Heráclito de Éfeso (548-480 a.C.) com o seu *pantha rhei* (tudo flui), no qual “o homem, [é] um ser finito, perfectível e inacabado”, para ele “o homem que volta ao mesmo rio, nem o rio é o mesmo rio, nem o homem é o mesmo homem” (CHRISTOFFERSEN, 2000; REICHHOLF, 2008).

“À ciência podemos aplicar as palavras ditas por Arquimedes: [...] ‘Dêem-me um ponto de apoio e eu moverei o universo’. Em um universo mutável, o pensamento científico fixa os pontos de apoio, os pólos inamovíveis.” (CASSIRER, 1994). Esta fala traduz como a natureza imutável do universo, conforme a aceção de Arquimedes pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico, pois, auxiliou o homem a observar as mudanças que ocorriam na natureza e a estabelecer relações de causa e efeito.

Há também uma grande expressividade no trabalho de filósofos pós-darwinistas, como, por exemplo, Nietzsche, que afirmou que “sem Hegel não há Darwin” (FREITAS, 2004). Existem argumentos de que a teoria de Charles Darwin e Alfred Wallace tenha sofrido

sólidas influências da *naturphilosophie*¹ de Schelling e Hegel (VITTE, 2009). Esta frase de Nietzsche será melhor explicada no decorrer do trabalho.

Outra vertente do trabalho pode inserir o debate que envolve as bases da evolução, que, contraria o conhecimento dogmático, e acaba por limitar, ou senão, gerar grandes conflitos nas discussões.

Portanto, o estudo seria um importante instrumento para traçar conexões epistemológicas entre Charles Darwin e os diversos filósofos citados, ajudando-nos a compreender como a famosa teoria teria sido pensada.

Estabelecer qual foi, ou foram, as linhas filosóficas de Darwin não é um trabalho fácil, mas, sem dúvida traria uma fagulha de luz a esta instigante questão que existe dentro das áreas de conhecimento da filosofia e das ciências biológicas e fomentaria a discussão do tema.

¹ O termo pode ser definido como “filosofia da natureza”. Consiste em uma corrente filosófica originada na Alemanha por intermédio do idealismo e teve seu surgimento no final do século XVIII.

4 METODOLOGIA

O método do presente trabalho consistiu na revisão de literatura e levantamento bibliográfico de obras pertinentes ao tema proposto, para tal, utilizamos livros, artigos, bases de dados *on-line*, periódicos, dentre outros. O levantamento bibliográfico, ou prospecção da informação para fins técnico-científicos é uma metodologia muito versátil, pois, carrega em si um pouco de todas as pessoas que se preocuparam em registrar seus conhecimentos e percepções. Logo, a opção por este método não restringe de forma alguma a qualidade do trabalho, pois, potencializa intelectualmente o assunto com o conhecimento coletivo. Este pluralismo de ideias pode ou não convergir, e é isto que torna a pesquisa rica e diversificada (GALVÃO, 2011).

De acordo com Marconi e Lakatos (2005, p. 185) a pesquisa bibliográfica compõe a técnica de pesquisa referente a documentação indireta, pois utiliza fontes secundárias que “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo”. As autoras também afirmam que “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

A pesquisa bibliográfica também é considerada uma das melhores formas de iniciar um estudo, pois nela, buscam-se semelhanças e diferenças entre as fontes consultadas, oportunizando uma rica discussão entre as ideias apresentadas. Também, para podermos prosseguir em determinado campo do conhecimento é necessário conhecer o que já foi produzido por outros pesquisadores. De acordo com Booth, Colomb e Williams (2000, p. 94) a “pesquisa nunca é uma atividade solitária. Mesmo quando parece que está trabalhando sozinho, você segue os passos de outras pessoas, beneficiando-se de seu trabalho, seus princípios e sua prática”.

Leituras complementares ajudarão no desenvolvimento deste trabalho, portanto, não podemos deixar de citar a obra: A origem das espécies por meio da seleção natural, elaborada por Charles Darwin, bem como a famosa biografia do naturalista escrita por Janet Browne. A perigosa ideia de Darwin, também é referência no assunto, assim como a transcrição do seu diário de bordo e demais anotações.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria da evolução das espécies por seleção natural sem dúvida é considerada como um divisor de águas dentro e fora da comunidade científica, pois, revelou que o homem está na luta pela sobrevivência assim como muitos outros seres, tentando desmistificar que o *Homo sapiens* seja um ser superior aos demais. Charles Darwin (1809-1882) passa a ter um papel importante na história ao publicar sua famosa obra: A origem das espécies por meio da seleção natural. Entretanto, é importante salientar que para concretização desta obra, Darwin contou com o auxílio de Alfred Wallace (1813-1903), muitas vezes esquecido pelo grande público (BAIARDI, 2010). Cada um deles chegou independentemente a uma concepção do que seria a evolução das espécies, conforme podemos notar na tese de Carmo (2011).

Segundo Christoffersen (2000) nem Darwin, nem Wallace foram os responsáveis pela teoria da evolução, pois, para ele outros cientistas já o fizeram, como é o caso de Lamarck, que propôs a primeira teoria da evolução – fazendo uso de argumentos mais consistentes que seus antecessores no início do século XIX, portanto para o autor tanto Darwin, quanto Wallace pensaram em um mecanismo explicativo para a evolução dos seres vivos - a teoria da seleção natural, entretanto esta teoria já existia antes de Darwin e Wallace, porém eles deram uma interpretação diferente para tal ideia. É muito importante fazer este retrospecto, pois, os cientistas, filósofos e pensadores que antecederam Darwin e Wallace foram fundamentais para que a teoria da seleção natural fosse amadurecida, logo, é errôneo dizer que a forma de pensar deles estava equivocada, pois “todos os cientistas são produtos de suas épocas” (CHRISTOFFERSEN, 2000, p. 44). Fazendo um paralelo podemos citar a famosa frase atribuída ao físico inglês Isaac Newton (1642-1727): “Se enxerguei mais longe foi porque eu estava sobre os ombros de gigantes”.

O sucesso de Darwin e de sua teoria é atribuído por muitos ao fato dele ter promovido uma transição de paradigmas entre a visão de mundo de Platão e Aristóteles, que era essencialista, ou seja, um mundo imutável e criado por um ser superior, para uma visão de mundo selecionista e materialista, regido por leis biológicas (CHRISTOFFERSEN, 2000). Ridley (2006) afirma que sem dúvida existiram outros pensadores evolucionistas antes de Darwin, entretanto nenhum deles apresentou ideias satisfatórias para justificar os processos determinantes da evolução, como a seleção natural. De acordo com Amorim (2009, p. 2) “é a

ignorância sobre os outros pesquisadores de sua época e da cultura científica de seu tempo que acabam por conferir a Darwin uma aura desproporcional”.

O renomado paleontólogo e escritor de divulgação científica Stephen Jay Gould afirma que Darwin não se fundamentou na biologia para estabelecer sua teoria, ele identificou como precursores imediatos à obra de Darwin “um cientista social [Comte], um economista [Adam Smith] e um estatístico [Adolph Quetelet]” (GOULD, 1980, p. 55 apud FEDELI, 2003).

Segundo Mendes (2013, p. 12) Charles Darwin

[...] buscou aplicar integralmente o materialismo filosófico ao conceito de ‘evolução’. Em ‘Darwin e os Grandes Enigmas da Vida’, Gould trata a questão da seguinte forma: ‘As notas provam que Darwin se interessava por filosofia e que estava ciente de suas implicações. Sabia que a principal característica a distinguir sua teoria de todas as outras doutrinas evolucionistas era seu inflexível materialismo filosófico’.

Na literatura, há relatos de que os mesopotâmicos foram os primeiros a ter conseguido reunir uma grande quantidade de informação em relação às plantas e animais, fazendo uma espécie de catalogação primitiva dos seres conhecidos pelo seu povo (DI MARE, 2002).

Os gregos, também são um marco na história do pensamento e concepção dos primeiros pensamentos sobre evolução, entretanto é importante salientar, que, apesar das ideias maravilhosas existentes na Grécia antiga, tais como as inúmeras especulações e *insights* sobre a natureza e seus fenômenos, não podemos lhes atribuir o status de ciência, pois, o método científico ainda não existia, sendo impossível testar as hipóteses e validá-las. Portanto, todas as teorias formuladas naquela época eram oriundas da criatividade e subjetividade do homem (HAWKING, MLODINOW, 2011).

A seguir apresentaremos um breve histórico do pensamento evolutivo ao longo do tempo, através de uma representação cronológica simples, divida nos principais pensadores que antecederam e sucederam Charles Darwin, respectivamente.

5.1 Breve histórico do pensamento evolutivo antes de Darwin

Entender como era o pensamento evolutivo antes de Darwin é um tanto curioso, e sem dúvida, esclarecedor, pois, nos ajuda a ter uma compreensão mais clara de como ele conseguiu construir a sua teoria e fundamentá-la, portanto, faremos uma retrospectiva histórica² para podermos visualizar um pouco melhor como o evolucionista aplicou o método científico às suas ideias.

5.1.1 Os pré-socráticos

Como o próprio nome já diz, este conjunto de filósofos antecederam a Sócrates, e são estudados juntos em decorrência do seu modo de pensar e enxergar o mundo, este período também é conhecido como naturalista. Estes filósofos iniciaram uma ruptura epistemológica a mitologia, ou seja, começaram a deixar de perceber o mundo de uma maneira caótica e começaram a construir o conceito do cosmos, ou seja, a ideia de que a natureza segue leis e princípios consistentes (KÖECHE, 2009; HAWKING, MLODINOW, 2011).

Desde aquele tempo, alguns filósofos já começaram a se indagar sobre a origem da vida e as transformações que ocorriam na natureza, dentre eles temos Tales de Mileto (624/623-558/556 a.C.), considerado o primeiro filósofo da humanidade. Aristóteles registrou: "Tales diz que [a natureza das coisas] é a água", isto é, ele acreditava que esta única substância material, a água, era a *Arche*, o princípio de origem (O'GRADY, [s.d.]). Tales também tinha as qualidades que marcavam o início da ciência grega, tais como fornecer explicações sobre os fenômenos naturais, não sobrenaturais a respeito do mundo e realizar deduções e formular explicações que justificassem os fatos (DI MARE, 2002).

Havia outro filósofo chamado Anaximandro de Mileto (610-546 a.C.) da Escola Jônica e seguidor de Tales, que acreditava que "os primeiros animais nasceram no elemento líquido e, pouco a pouco, vieram para o ambiente seco, mudando o seu modo de viver por um processo de adaptação ao ambiente, extremamente coerente com as teorias evolucionistas de **Charles Darwin**" (SAMPAIO, [200-?], grifo do autor). Entretanto, esta concepção de

² Todas as informações cronológicas foram extraídas da Encyclopædia Britannica (1961) devido a sua fidedignidade.

adaptação orientada para uma finalidade não converge com as ideias darwinianas, e sim com a proposta por Lamarck em sua teoria de cunho transformista. Couprie ([s.d.]) também cita que esta ideia anacrônica de Anaximandro é vista por muitos autores como o princípio de uma teoria proto-evolucionista. Anaximandro também argumentava sobre a fragilidade dos bebês ao nascerem, dizendo ser impossível que nós, seres humanos poderíamos ter sobrevivido tal qual como somos hoje. Logo, alguns autores afirmam que o filósofo fez a primeira alusão à evolução, deduzindo que a nossa espécie tenha se originado de outros animais, cujos filhotes fossem mais resistentes (HAWKING, MLODINOW, 2011; DI MARE, 2002).

Posteriormente, o seguidor de Anaximandro, chamado Empédocles de Agrigento (c. 490-430 a.C.), da Escola Siciliana disse: "Sobrevive aquele que está melhor capacitado", essas afirmações, ditas aproximadamente a 2.470 anos atrás talvez sejam os primeiros registros de um pensamento evolutivo, que se aproxima em muito as ideias e afirmações de Charles Darwin, porém, não se pode afirmar isso com propriedade, uma vez que não sabemos e talvez nunca saberemos a intenção de Empédocles ao dizer estas palavras (DAS, 2013; UOL EDUCAÇÃO, 2014a; CAMPBELL, [s.d.]).

Não podemos deixar de citar dois grandes filósofos que possuíam ideias opostas, o primeiro era Heráclito de Éfeso, que acreditava no princípio da mutabilidade, ou seja, para ele tudo era movimento, por isso o famoso *pantha rhei*³ lhe é atribuído. O segundo, Parmênides de Eleia (530-460 a.C.) acreditava na imutabilidade dos átomos, portanto “ele propôs que tudo o que existe é eterno, imutável, indestrutível, indivisível e, portanto, imóvel” (UOL EDUCAÇÃO, 2014b; LUCAS, 2010). Havia também Demócrito de Abdera (c. 460-370 a.C.) que chegou a dizer que “tudo no Universo é fruto do acaso e da necessidade”, o acaso é um dos mecanismos sustentados por Darwin e Wallace na teoria da seleção natural, entretanto a relação com a necessidade se aproxima mais com o exposto por Lamarck (MATIOLI, 2013).

5.1.2 Sócrates

Sócrates (469-399 a.C.) foi um filósofo muito importante, criador da dialética, deu subsídios para que seus sucessores, através de questionamentos e respostas chegassem a uma conclusão lógica sobre coisas e fatos.

³ Conforme citado na pág. 5 deste trabalho.

Ele “leu os filósofos da natureza [...]” e “fazia com que as pessoas interrogassem a si mesmas. Era o ‘conhece-te a ti mesmo’” (BRASILEIRO, 2009, p. 13).

5.1.3 Platão

De acordo com Ridley (2006), Platão (428/427-348/347 a.C.) foi um dos primeiros filósofos a discutir a ideia de herança dos caracteres adquiridos, aceita por Lamarck futuramente, entretanto, sabe-se hoje que esta concepção não é verdadeira.

Segundo Rose (2000, p. 40):

A biologia não foi fundada com uma compreensão razoável da variação. Ao contrário, suas raízes acadêmicas vêm diretamente de uma fonte totalmente avessa a uma valorização adequada da variação – a filosofia de Platão, fundador da academia e do saber acadêmico.

5.1.4 Aristóteles

De acordo com Mayr (1998), Aristóteles (384-322 a.C.) foi o filósofo que mais contribuiu para compreensão do mundo em que vivemos antes de Darwin. Durante sua juventude estudou na ilha de Lesbos e se consagrou no estudo de organismos marinhos, e foi o fundador do método comparativo. Ele foi responsável por muitos estudos importantes, que vão desde a biologia da reprodução até a história natural.

“Onde quer que todas as partes apareçam tal como seriam se tivessem sido feitas para um determinado fim, tais coisas sobreviveram, sendo organizadas espontaneamente num modo adequado; enquanto outros que cresceram de outra maneira pereceram e continuam a perecer...” (STEVENSON, 2000).

Foi o autor da *Scala Naturae*, também conhecida com a Grande Cadeia dos Seres, que compreende uma escala linear em ordem ascendente de todos os seres conhecidos por ele naquela época, do mais basal até o mais derivado. Era uma cadeia estática, fixa, e nela, eram contidos os minerais, plantas, animais, anjos e até Deus (AVELAR, 2010).

Muitos o consideram como o fundador da história natural, foi o responsável pela formulação do princípio do indutivismo, ou empirismo e chegou a defender a ideia de geração espontânea em alguns organismos, pensamento que imperou por milhares de anos e via a possibilidade da herança de caracteres adquiridos, conforme proposto e defendido por Lamarck muito tempo depois (MATIOLI, 2013).

[...] Aristóteles considerava a investigação de coisas vivas, especialmente os animais, como central para o estudo teórico da natureza. Constituindo cerca de 25% do corpus existente, seus escritos zoológicos fornecem uma defesa teórica do método adequado para investigação biológica; e fornecem um registro do primeiro estudo sistemático e abrangente dos animais (LENNOX, 2011, tradução nossa).

5.1.5 Bacon

Francis Bacon (1561-1626) foi o primeiro a propor as bases do método científico, e em sua obra *Novum Organum* faz uma forte crítica ao pensamento aristotélico, alegando que somente o silogismo e abstração não eram capazes de proporcionar um conhecimento completo do universo, portanto, o filósofo inglês acreditava que “a descoberta dos fatos verdadeiros dependia da observação e da experimentação dos fenômenos guiados pelo raciocínio indutivo” (SILVA, 2001, p. 111).

Darwin intencionava ter seguido os critérios inducionistas que prevaleciam entre os filósofos britânicos contemporâneos e economistas tais como John Stuart Mill e autores mais recentes, como o notável estadista e filósofo Francis Bacon [...]. Estes critérios inducionistas levaram à observação sem preconceitos quanto ao que poderia significar a reunião de observações relacionadas a um assunto em particular, com isso afirmações universais ou conclusões poderiam eventualmente emergir deste conceito. De fato em alguma parte de sua autobiografia **Darwin afirma que procedeu “nos verdadeiros princípios baconianos”** [...]. (AYALA, 2009, p. 10033, tradução nossa, grifo nosso).

5.1.6 Descartes

Contemporâneo de Bacon, René Descartes (1596-1650) escreveu a obra ‘Discurso sobre o método, que faz um distanciamento do método indutivo para dar lugar ao método dedutivo. A premissa maior deste método, para Descartes era fazer uso da razão para se chegar à certeza, à verdade (SILVA, 2001).

5.1.7 Lineu

Carolus Linnaeus (1707-1778) – ou simplesmente Lineu – foi um ilustre naturalista europeu responsável por criar o sistema binomial de classificação biológica, por isso, muitos o consideram o “pai da taxonomia”. Depois de viajar pelas terras escandinavas Lineu trouxe a conhecimento da comunidade científica da época diversos exemplares de espécies vegetais além de muitas observações sobre outros ramos da ciência natural (CÓIAS, 2011). Entretanto, o sistema lineano não foi pensado sob uma ótica evolutiva darwiniana.

O sistema de classificação apresentado por Lineu, tanto para as plantas como para os animais, foi publicado na sua grande obra *Systema Naturae*, pôs em relevo os caracteres morfológicos como base de ordenação dos seres vivos (CÓIAS, 2011, p. 5).

5.1.8 Comte

Auguste Comte (1798-1857) foi um importante filósofo francês, considerado por muitos como o fundador da Sociologia e do Positivismo. Podemos notar no pensamento de Comte traços bem delineados do evolucionismo, pois, o filósofo fala, em sua obra *Lei dos Três Estados* que o homem passou por um processo de evolução do pensamento. O primeiro estado é chamado pelo autor de primitivo, ou seja, é fundamentado pela teologia, pois nele as pessoas acreditam que um ser divino supremo – Deus – é responsável pelo início e fim das coisas, a causa máxima, o finalismo, o alfa e o ômega. O segundo estado se baseia na metafísica, onde as explicações tentam ser feitas pela sociedade por intermédio da filosofia e seus sistemas, como, por exemplo, a ontogenia. O terceiro e último estado é o do positivismo, onde todas as coisas são explicadas pela ciência (FERRARI, 2009).

Desta forma, Comte foi importante no aprimoramento do método científico, utilizado por Darwin e Wallace anos mais tarde para elaboração da teoria da seleção natural. Pois, ambos fizeram uso da razão e da ciência para corroborar as suas hipóteses.

5.1.9 Buffon

Georges Buffon (1707-1788), com a obra *Histoire naturelle*, exerceu grande influência sobre as ideias biológicas com reflexões fortemente liberais em áreas como a cosmologia, a embriologia e a história da Terra. “Ele por certo nunca

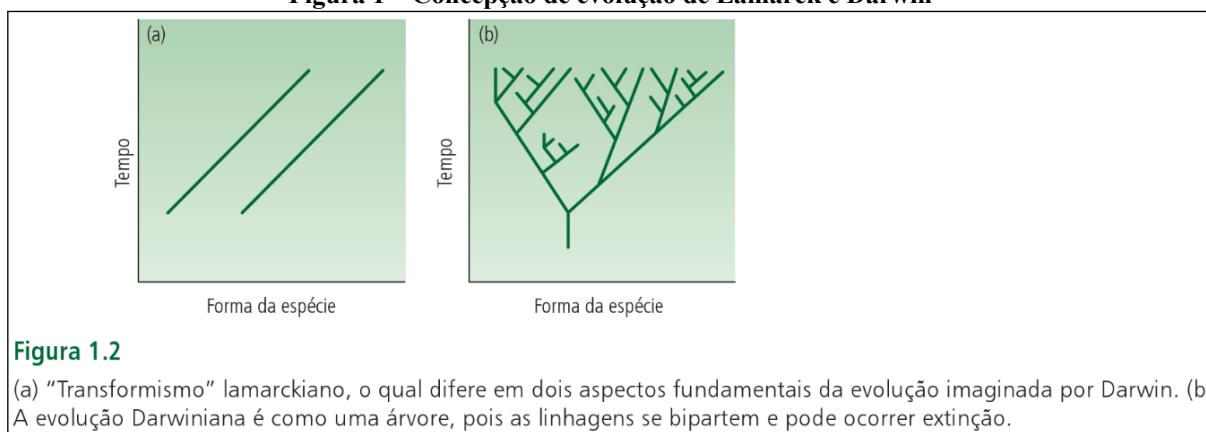
avançou na teoria da evolução, mas indubitavelmente preparou o terreno para Lamarck” (MAYR, 1998, p. 125 apud LUCAS, 2010, p. 69).

Segundo Carmo (2011) muitos naturalistas consideravam que a diversidade biológica era decorrente das condições físicas do ambiente, tais como clima, relevo e outras, entretanto, o Conde de Buffon foi o primeiro a refutar essas explicações, pois, acreditava que as regiões tropicais, tanto do Novo quanto do Velho Mundo eram idênticas do ponto de vista físico, e que mesmo assim possuíam uma notável diferença entre os seus mamíferos, portanto, ele acreditava que outro fator era responsável por estas mudanças.

5.1.10 Lamarck

O naturalista francês Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829), autor da obra *Philosophie Zoologique* (1809) foi o primeiro a pensar na evolução, tal qual conhecemos hoje, antes de Darwin. Lamarck acreditava no transformismo, ou seja, para ele as espécies mudavam ao longo do tempo e se transformam em outras (RIDLEY, 2006). Podemos ver claramente estas diferenças na figura 1.

Figura 1 – Concepção de evolução de Lamarck e Darwin



Fonte: RIDLEY (2006, p. 32).

Há de se reconhecer que a proposta de Lamarck “apesar de ter lacunas metodológicas, apresentava diversos aspectos positivos”, dentre eles a capacidade de reconhecer a mutabilidade das espécies em resposta às pressões ambientais. (CARMO, 2011). De acordo com o mesmo autor, apesar da teoria de Lamarck ser rejeitada atualmente era bem coesa e dava conta dos fatos da época, pois, apesar de não ter sido muito aceita em solo francês, com oposição clara de alguns estudiosos como Cuvier, foi muito bem aceita na Inglaterra.

Lamarck acreditava na hereditariedade de caracteres adquiridos em vida e propôs a lei do uso e desuso. (CHRISTOFFERSEN, 2000). Entretanto, com os estudos de Darwin e Wallace o mecanismo pensado por Lamarck, que era orientado pela finalidade foi aprimorado, pois para eles o ambiente criava determinadas condições, e os seres mais adaptados conseguiam ser selecionados pelo meio. Portanto a transformação dentro da evolução tinha na figura de Darwin, “o resultado”, e na figura de Lamarck, “a finalidade” (REICHHOLF, 2008).

Inclusive, Huisman (2000, p. 416) diz que: “Para Lamarck, o meio era o conjunto de ‘circunstâncias influentes’ às quais o organismo é obrigado a adaptar-se. Darwin concebe o meio como um ambiente de seres vivos que, em relação a um ser vivo determinado, são inimigos ou aliados, presas ou predadores”.

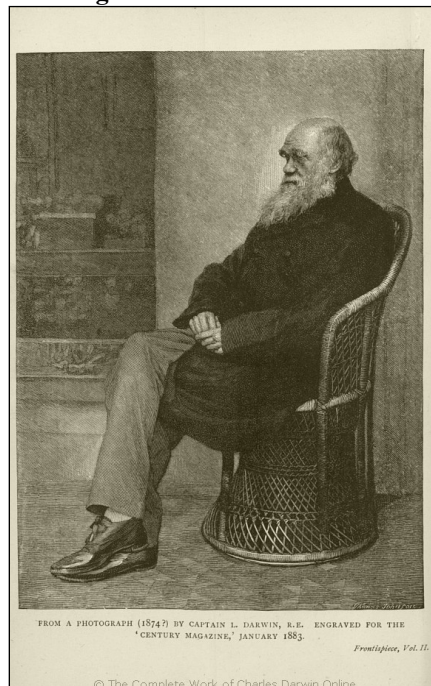
5.2 Breve histórico do pensamento evolutivo a partir de Darwin

5.2.1 Darwin

Charles Darwin (1809-1888) (Figura 2) nasceu em na Inglaterra vitoriana, em uma família dotada de posses. Seu pai desejava que ele cursasse medicina, porém, Darwin pouco tempo depois de começar os estudos resolveu desistir da carreira de médico. O sonho de Darwin, sempre foi estudar a natureza, e as relações existentes nela, talvez por isso se interessasse desde pequeno em colecionar besouros e ler com grande afinco os trabalhos de seu avô Erasmus (1731-1802). Isso se corrobora na fala de Miranda (2010, p. 7, tradução nossa):

Ele mostrou curiosidade por objetos do mundo natural e por algumas atividades que fazem parte do esforço científico: "Porque, quando eu fui para a escola o meu gosto por história natural, e mais especificamente para a coleta, estavam bem desenvolvidos. Tentei decifrar os nomes de plantas e recolhia todos os tipos de coisas, conchas, selos, moedas e minerais" (Darwin, 1958, p. 23).

Figura 2 – Charles Darwin



Fonte: VAN WYHE (2002a).

Logo, em 1827, John Stevens Henslow (1796-1861), professor de botânica em Cambridge, passa a ser uma figura decisiva na vida de Darwin. Ambos facilmente tornam-se amigos, pois, partilhavam muitas coisas em comum, dentre elas a paixão pela história natural (BROWNE, 2011). Em um dos jantares promovidos por Henslow, Darwin conhece o filósofo Willian Whewell (1794-1866), autor de trabalhos que vieram a influenciar a carreira do naturalista (LUCAS, 2010).

Segundo Browne (2011, p. 189-190):

O grande dom de Darwin nessa época não era tanto a habilidade de entender os segredos da natureza, se é que ele – como estudante de graduação – entendia alguma coisa disso, mas sua capacidade de identificar as pessoas capazes de dar e inspirar nele leal afeição. Seu sucesso como naturalista dependeu desses afetos.

Em razão disso, Darwin leu algumas obras de John Herschel ⁴ (1792-1871) por influência de Whewell, que tinham um forte teor científico embasadas no método hipotético-dedutivo ⁵, ou seja, era feita uma análise inversa de proposições elaboradas pelo próprio

⁴ Tais como *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* (Discurso preliminar sobre o estudo da filosofia natural), publicado em 1831.

⁵ Descrito e caracterizado futuramente por Popper.

pesquisador com a finalidade de se permitir “uma predição correta de novas observações” (LUCAS, 2010, p. 75; BROWNE, 2011).

Pouco tempo depois, após ler os relatos de Alexander von Humboldt (1769-1859), Darwin se sentiu estimulado a participar de uma expedição ao País de Gales com o Adam Sedgwick (1785-1873), geólogo muito conhecido e respeitado naquela época (LUCAS, 2010). Ao regressar desta viagem, Darwin recebe um convite que mudaria sua vida para sempre, Henslow havia indicado ao capitão FitzRoy (1805-1865) seu nome, para participar como naturalista de uma longa viagem de dois anos ao longo de ilhas da América do Sul. O pai de Darwin o repreendeu e o aconselhou a não fazer a viagem, temendo por sua segurança, entretanto Darwin, a contra gosto resolveu se arriscar e se aventurar partindo em 27 de dezembro de 1831 no navio intitulado *Beagle* (Figura 3) (LUCAS, 2010; BROWNE, 2011).

Figura 3 – Navio H.M.S. Beagle



Fonte: VAN WYHE (2002b).

A viagem de Darwin durou quatro anos e nove meses, e, em consequência disso o naturalista inglês conseguiu reunir muitos dados, obtidos por suas coletas e observações nos mais diferentes lugares, como, por exemplo, os tão famosos relatos dos tentilhões da ilha de Galápagos (LUCAS, 2010). Darwin conseguiu perceber claramente as adaptações existentes nos seres vivos de acordo com a sua distribuição geográfica. Após seu regresso a Inglaterra

em 1836 “redigira 770 páginas de seu diário, 1.383 páginas de notas sobre geologia e 368 sobre zoologia” (CONTINENZA, 2005, p. 43). Embora Darwin não tenha retornado da viagem com uma teoria pronta, deve-se, a esta experiência no *Beagle* o crédito pela formulação do conceito de seleção natural anos mais tarde (FREITAS, 1998).

Em 1858, após anos de estudo e pesquisa, Darwin recebe uma correspondência de Alfred Wallace com conteúdo muito similar ao seu, que tinha como finalidade explicar a origem das espécies. Em prol disso, Darwin resolve contatar dois amigos, Lyell e Hooker, que propuseram que o texto de Darwin e Wallace fossem lidos simultaneamente junto a Sociedade Lineana de Londres. Entretanto, essas publicações conjuntas não tiveram repercussão na comunidade científica. Somente em 1859, com a publicação do livro “*A Origem das Espécies por meio da Seleção Natural*” é que a obra de Darwin alcança grande proporção. (LUCAS, 2010).

5.2.2 Wallace

Alfred Russel Wallace (1823-1913) nasceu no País de Gales e era proveniente de uma família de classe média. Devido às dificuldades financeiras de sua família, Wallace necessitou abandonar a escola aos quatorze anos para trabalhar em Londres, junto de seu irmão John como aprendiz de carpinteiro. Mesmo com estas limitações no campo educacional, ambos, faziam uso do tempo livre para frequentar um clube de livros, onde podiam se distrair um pouco com as leituras, jogos, e palestras, muitas delas com teor político, como as que tratavam dos ideais de Richard Owen (CARMO, 2011).

Posteriormente Wallace veio a trabalhar com agrimensura⁶ com seu irmão mais velho William. Foi nesta fase de sua vida que Wallace teve contato com a ciência da geologia, e se encantou com alguns “fósseis encontrados no giz e no cascalho nas regiões que trabalhou” (CARMO, 2011, p. 55).

Wallace deu continuidade aos seus estudos e em 1841 começa a frequentar uma sociedade que promove instrução científica às pessoas, principalmente as da classe trabalhadora. Com isso, Wallace já tem preferências educacionais bem claras, pois, ele faz

⁶ É o ramo da topografia que estuda as divisões de propriedades rurais e urbanas.

uma “lista de livros [que] representa um programa constituído por estudos sobre a história da Terra e seus sistemas de vida” (CARMO, 2011, p. 55).

Alguns anos depois, Wallace conhece Henry Walter Bates (1823-1892), um jovem naturalista e entomólogo. Ambos mantiveram um relacionamento bem amigável, o que possibilitou que ambos fizessem algumas coletas de campo no País de Gales. Ambos continuaram a se comunicar através de cartas, onde Wallace expressava o seu enorme desejo de fazer coletas nas regiões tropicais.

Wallace conseguiu realizar seu desejo e viajou por muitas regiões tropicais do planeta, tais como alguns países da América do Sul e ilhas do arquipélago Malaio. Depois de muitas coletas, estudos e pesquisa, Wallace envia um manuscrito a Darwin em 1858, a quem pede auxílio, pois, era muito comum aquela época recorrer a pessoas que detinham maior conhecimento sobre determinado assunto (CARMO, 2011; LUCAS, 2010).

5.2.3 Nietzsche

Friedrich Wilhelm Nietzsche (1844-1900) foi um filósofo conhecido por criticar veementemente a teoria da seleção natural de Darwin, chegando a chamar o naturalista inglês de “mediocre”. Essa posição de Nietzsche possibilita um confronto de ideias entre a teoria proposta por Darwin e o seu conceito de luta pela sobrevivência. Foi Nietzsche também que viu relação entre a dialética de Hegel e a obra de Darwin, pois, para ele “Hegel prepara o mundo europeu para as suspeitas desconfortáveis e bombásticas de Darwin de que o indivíduo humano não está em patamares tão distantes das outras espécies” (LIMA, 2003, p. 114).

5.2.4 Mayr

Ernest Mayr (1904-2005) foi um importante biólogo alemão, é considerado um ícone da biologia evolutiva, e tem trabalhado em diversas outras áreas como ornitologia, genética, evolução, classificação, história e filosofia da biologia. Segundo Polisel, Oliveira e Christoffersen (2013, p. 108) “Uma das escolas que mais produziu e continua criando influências nos estudos em biologia comparada é a Escola Evolutiva, sendo Ernst Mayr um dos seus principais arquitetos”.

5.2.5 Popper

Karl Popper (1902-1994) foi um dos mais influentes epistemólogos do século XX, ficou conhecido por ter rejeitado o método indutivo e por ter estabelecido a falsificabilidade como critério demarcativo para distinguir ciência da não ciência, ou seja, é considerado o pai do método hipotético-dedutivo. “Ele inicialmente rejeitou a seleção natural como princípio científico, mas se retratou publicamente mais tarde” (FERREIRA, 2005; PENA, 2009).

6 CONCLUSÃO

Quanto a visão de evolução que existia antes de Darwin, Freitas (2004) acredita que não devemos enxergar o pensamento científico produzido no passado, como, por exemplo, os da Grécia antiga e da Idade Média como frágeis, obsoletos e irrelevantes, pois, o autor crê que a essência de cada conhecimento gerado sobrevive ao longo do tempo, sendo incorporado aos pensamentos modernos.

Darwin, cuja perspectiva nos permite compatibilizar o reconhecimento do fracasso do projeto fundacional do séc. XVII com uma esperança de manter a epistemologia viva – isto é, de haver ainda coisas importantes a serem ditas a respeito do conhecimento para além daquilo que possa ser oferecido, seja por uma descrição de comportamentos, seja por um esforço de “trazer à luz” as premissas que estão na raiz de nossas alegações de conhecimento – nos convidaria a identificar fragmentos que tenham vindo a se destacar do sistema de pensamento em consideração e a se articular, em um momento posterior, a outros fragmentos, oriundos de qualquer outro lugar, de forma a desencadear a emergência de problemas novos – e, portanto, mudanças evolutivas em corpos já existentes de conhecimento (FREITAS, 2004).

Portanto, podemos dizer que foi a partir destes primeiros conhecimentos, que a ciência conseguiu evoluir e se sedimentar, não podemos ignorar as preposições dos filósofos gregos e de outros pensadores, pois desta forma estaríamos sendo injustos, uma vez que foram eles que viabilizaram as bases do pensamento científico e filosófico tal qual conhecemos hoje.

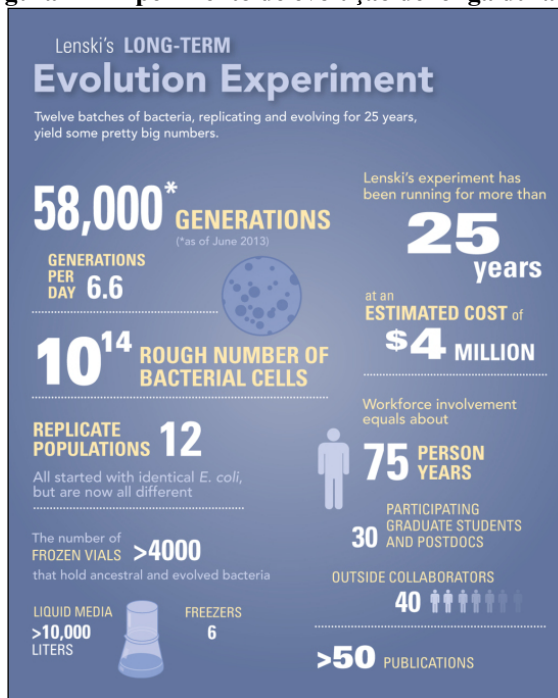
Segundo Regner (1995, p. 9, grifo do autor) “Charles Darwin não foi um epistemólogo de ofício, preocupado com definir previamente certos conceitos básicos, como o de ‘explicação’ e o de ‘causa’, centrais à presente análise, para elaboração e defesa do trabalho que desenvolve na **Origem das Espécies**”.

Entretanto, mesmo não sendo um filósofo da ciência podemos definir Darwin como um materialista, pois, para ele a única coisa que se podia afirmar a existência era a matéria, responsável por tudo que existe no mundo (MENDES, 2003; CHRISTOFFERSEN, 2000). Darwin também se definiu como filósofo naturalista após a sua viagem no Beagle em 1837 (VITTE, 2009).

Darwin foi um naturalista e evolucionista brilhante, entretanto, determinar como ele chegou a sua teoria não é uma tarefa fácil, uma vez que há poucas referências disponíveis que abordem este ponto de vista, por conseguinte, estudos complementares são necessários para se chegar a uma melhor compreensão do tema.

A teoria da seleção natural e a evolução, são assuntos polêmicos e que geralmente geram grandes conflitos na sociedade, seja pelo fato de pessoas não os aceitarem por questões religiosas, seja pelo fato de alguns acreditarem que a ambos os processos fogem ao método científico proposto Bacon, uma vez que acreditam que a evolução é um processo não observável em vida, entretanto, sabe-se que podemos observá-la em curtos períodos de tempo, principalmente em bactérias, conforme demonstrado no experimento de Richard Lenksi, que se iniciou em 1988 e exibido na figura 4 (VÉRAS, 2013).

Figura 4 – Experimento de evolução de longa duração



Fonte: PENISSI, 2013 apud VÉRAS, 2013.

Portanto, acreditamos que a história da ciência deve ser mais bem trabalhada dentro das instituições de ensino, bem como deve ser popularizada, pois, o objetivo principal da ciência é trazer benefícios para a sociedade, ajudando-a a se aprimorar. Logo, realizar estudos de cunho epistemológico promove ao pesquisador e ao seu público alvo o exercício e a capacidade de se pensar e fazer ciências, ajudando a compreender como as hipóteses e deduções são construídas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

AMORIM, Dalton de Souza. Ao redor de Charles Robert Darwin. **ComCiência**, Campinas, n. 107, p. 1-5, 10 abr. 2009. Mensal. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=45&id=533>>. Acesso em: 09 jun. 2014.

AVELAR, Teresa Margarida. **A evolução culminou no homem?: progresso, contingências, catástrofes e extraterrestres**. Lisboa: Bertrand, 2010. 152 p. Disponível em: <http://www.superinteressante.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=379:a-evolucao-culminou-no-homem&catid=6:artigos&Itemid=80>. Acesso em: 07 ago. 2014.

AYALA, Francisco José. Darwin and the scientific method. **PNAS Online**, Washington, v. 106, n. 1, p. 10033-39, 16 jun. 2009. Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0901404106>. Acesso em: 09 set. 2014.

BAIARDI, Daniel Cerqueira. A Epistemologia à luz da teoria da evolução: as constatações de Charles Darwin e as especulações de Herbert Spencer. In: Seminário de história e filosofia da ciência, 4., 2010, Ilhéus. **Resumos**. Ilhéus: UESC, 2010. p. 1-1. Disponível em: <<http://www.uesc.br/eventos/ivseminariohfc/resumos/aepistemologia.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2014.

BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M. **A arte da pesquisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2000. (Ferramentas). Tradução de: Henrique A. Rego Monteiro.

BRASILEIRO, Márcio José Temóteo Horizonte. Contribuição dos sofistas para o grande impulso da evolução da filosofia grega tendo como contraposição Sócrates vindo a contribuir para o desenvolvimento da filosofia ocidental. **Revista acadêmica da ESMP**. Fortaleza, ano 1, n.1, ago. / dez. 2009. Disponível em: <http://www.pgj.ce.gov.br/esmp/publicacoes/ed1/artigos/05-contribuicao_sofistas_para_grande_impulso_evolucao.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2014.

BROWNE, Janet E. **Charles Darwin: viajando**. São Paulo: Aracati / Unesp, 2011. 772 p. Tradução de: Gerson Yamagami.

CAMPBELL, Gordon. Empedocles. [s.d.]. **The Internet Encyclopedia of Philosophy**, ISSN 2161-0002. Disponível em: <<http://www.iep.utm.edu/empeoccl/#H4>>. Acesso em: 17 jun. 2014.

CARMO, Viviane Arruda do. **Episódios da história da biologia e o ensino da ciência: as contribuições de Alfred Russel Wallace**. 2011. 199 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-30082011-135656/pt-br.php>>. Acesso em: 07 maio 2014.

CASSIRER, Ernst. **Ensaio sobre o homem: introdução a uma filosofia da cultura humana**. São Paulo: Martins Fontes, 1994. (Coleção Tópicos). Tradução de: Tomás Rosa Bueno.

CHRISTOFFERSEN, Martin Lindsey. Os princípios da ciência positivista: Darwin e seu impacto na sociedade. **Conceitos**, João Pessoa, p. 43-6, 2000. ADUFPB. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/72111399/7207743-Os-Principios-Da-Ciencia-Positivista-Darwin-e-Seu-Impacto-Na-Sociedade>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

CÓIAS, Ana Sofia. **De Lineu a Darwin: os viajantes naturalistas**. Évora: Universidade de Évora, 2011. 14 slides, color, 20 cm x 14,5 cm. Escola de Ciências Sociais - Departamento de História. Disponível em: <<https://www.academia.edu/3731244>>. Acesso em: 20 set. 2014.

CONTINENZA, Barbara. Darwin: as chaves da vida. **Scientific American: Gênios da Ciência**, São Paulo: Duetto, p.1-100, 2005. Edição especial.

COUPRIE, Dirk L. Anaximander. [s.d.]. **The Internet Encyclopedia of Philosophy**, ISSN 2161-0002. Disponível em: <<http://www.iep.utm.edu/anaximan/>>. Acesso em: 17 jun. 2014.

DAS, Jaya Hari. A intuição de Bergson. **Conhecimento Prático: Filosofia**, São Paulo, n. 43, p.1-5, jul. / ago. 2013. Bimestral. Editora Escala. Disponível em: <<http://filosofia.uol.com.br/filosofia/ideologia-sabedoria/43/artigo293501-3.asp>>. Acesso em: 14 maio 2014.

DI MARE, Rocco Alfredo. **A concepção da teoria evolutiva desde os gregos: idéias, controvérsias e filosofias**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. 179 p.

DUROZOI, Gérard; ROUSSEL, André. **Dicionário de Filosofia**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1999. Tradução de: Marina Appenzeller.

EL-HANI, Charbel Niño. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. In: SILVA, Cibelle Celestino (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 3-21.

ENCYCLOPEDIA Britannica: a new survey of universal knowledge. Chicago: **Encyclopaedia Britannica**, 1961. 24 v.

FEDELI, Orlando et al. **Evolucionismo: dogma científico ou tese teosófica?** 2003. Associação Cultural Montfort. Disponível em: <<http://www.montfort.org.br/old/index.php?secao=cadernos&subsecao=ciencia&artigo=evolucionismo&lang=bra>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

FERRARI, Márcio. Auguste Comte: o homem que quis dar ordem ao mundo. **Nova Escola**, São Paulo, v. 25, p.50-2, jul. 2009. Edição Especial - Grandes Pensadores.

FERREIRA, Marcelo Alves. Sir Karl Popper e o darwinismo. **Scientiae Studia: Revista Latino-Americana de Filosofia e História da Ciência**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 313-322, abr. / jun. 2005. Trimestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662005000200009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 02 nov. 2014.

FREITAS, Leandro. A teoria evolutiva de Darwin e o conceito histórico. **Bioikos**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 55-62, jan. / jun. 1998. Semestral. PUC-Campinas. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/view/954/931>>. Acesso em: 09 jun. 2014.

FREITAS, Renan Springer. A epistemologia entre Hume, Kant e Darwin. In: MARTINS, Roberto de Andrade et al. (eds.). **Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º Encontro**. Campinas: Associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul (AFHIC), 2004. p. 364-70. Disponível em: <<http://www.ghtc.usp.br/server/AFHIC3/Trabalhos/Encontro-AFHIC-3.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2014.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa. **O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica**. Ribeirão Preto: NEPIEN / USP, 2011. 13 p. Disponível em: <http://www2.eerp.usp.br/Nepien/DisponibilizarArquivos/Levantamento_bibliografico_CristianeGalv.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2014.

GILLISPIE, Charles Coulston (Org.). **Dicionário de biografias científicas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007. 3 v.

GRAYLING, Anthony Clifford. **Epistemology**. Bunnin and others (editors). Cambridge, Massachusetts: Blackwell Publishers Ltd, 1996. (The Blackwell Companion to Philosophy). Tradução de: Paulo Ghiraldelli Jr. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~wfil/grayling.htm>>. Acesso em: 22 fev. 1996.

HAWKING, Stephen; MLODINOW, Leonard. **O grande projeto: novas respostas para questões definitivas da vida**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2011. 152 p. Tradução de: Mônica Gagliotti Fortunato Friaça.

HUISMAN, Denis. **Dicionário de obras filosóficas**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KÖECHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 26 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

LENNOX, James. Aristotle's Biology, **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Spring 2014 Edition), Edward N. Zalta (ed.), Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/aristotle-biology/>>. Acesso em: 02 ago. 2014.

LIMA, José Edmilson de Souza. Ética, natureza e a insistente busca do fundamento último. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 7, p. 113-9, jan./jun. 2003. Semestral. Editora UFPR. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/3046/2437>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

LUCAS, Lucken Bueno. **Contribuições axiológicas e epistemológicas ao ensino da teoria da evolução de Darwin**. 2010. 206 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?down=vtls000154961>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

MARCONDES, Danilo. **Iniciação à história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MATIOLI, Sergio Russo. **Histórico da evolução: de Demócrito a Darwin**. São Paulo: Instituto de Biologia - Universidade de São Paulo, 2013. 49 slides, color, 20 cm x 14,5 cm.

Disponível em: <http://dreyfus.ib.usp.br/bio103/de_2013/Hist_Evol_2013.pdf>. Acesso em: 03 out. 2014.

MAYR, Ernst. **Historia do pensamento biológico**: diversidade, evolução, herança. Santiago de Compostela: Universidade, Servicio de Publicacións e Intercambio Científico, 1998. 1100 p. (Lingua Franca; 4). Traducción de: Emilio Valadé del Río.

MENDES, Iba. **O maravilhoso mundo de Darwin**. São Paulo: [s.n.], 2003. Edição digital gratuita. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/mundodarwin.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2014.

MIRANDA, Ximena Garnier. Charles R. Darwin y el desarrollo de la creatividad. **Actualidades Investigativas En Educación**, [San Pedro de Montes de Oca], v. 10, n. 3, p.1-24, 15 dic. 2010. Cuadrimestral. Actualidades Investigativas en Educación Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica. Disponível em: <http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/darwin.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2014.

O'GRADY, Patricia. Thales of Miletus. [s.d.]. **The Internet Encyclopedia of Philosophy**, ISSN 2161-0002. Disponível em: <<http://www.iep.utm.edu/thales/>>. Acesso em: 17 jun. 2014.

OLIVA, Alberto. **Filosofia da ciência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008. (Passo-a-passo; 31).

OLIVEIRA, Admardo Serafim de et al. **Introdução ao pensamento filosófico**. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

PENA, Sergio. **Darwin e Popper**: enganos, retratação, reconciliação. 2009. Instituto Ciência Hoje. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/deriva-genetica/darwin-e-popper-enganos-retratacao-reconciliacao>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

POLISELI, Luana; OLIVEIRA, Edson Fontes de; CHRISTOFFERSEN, Martin Lindsey. O Arcabouço filosófico da biologia proposto por Ernst Mayr. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 106-120, jan. / jun. 2013. Semestral. Disponível em: <www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1000>. Acesso em: 02 nov. 2014.

REGNER, Anna Carolina Krebs Pereira. **Natureza teleológica do princípio darwiniano de seleção natural**: a articulação do metafísico e do epistemológico na Origem das Espécies. 1995. 521 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995. Disponível em:

<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1434/000037433.pdf?sequence=1&locale=pt_BR>. Acesso em: 08 abr. 2014.

REICHHOLF, Josef Helmut. Estabilidade e mutabilidade na forma de conceber a natureza. In: _____. **Breve história da natureza no último milênio**. São Paulo: Senac, 2008. O século XIX. p. 181-9. Tradução de: Ana Paula de Oliveira, Luiz Arturo Obojes e Maria Estela Heider Cavalheiro.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. Tradução de: Henrique Ferreira, Luciane Passaglia e Rivo Fischer.

ROQUE, Antonio Carlos. **A origem do pensamento científico**. Ribeirão Preto: FFCLRP / USP, [201-]. 6 p. Evolução dos Conceitos da Física. Disponível em: <http://sisne.org/Disciplinas/Grad/EvolConcFis/origem_pensamento_cientifico.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2014.

ROSE, Michael. **O espectro de Darwin**: a teoria da evolução e suas implicações no mundo moderno. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000. Tradução de: Vera Ribeiro.

SAMPAIO, Rudini Menezes. **Pré-socráticos**: Tales, Anaximandro e Anaxímenes. [200-?]. Laboratórios de Pesquisa em Ciência da Computação - Departamento de Computação - Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <<http://www.lia.ufc.br/~rudini/ufla/filos/jonicos.htm>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

SILVA, Edma Aranha. Evolução histórica do método científico: desafios e paradigmas para o século XXI. **Economia & Pesquisa**, Araçatuba, v. 3, n. 3, p.109-18, mar. 2001. Anual. FAC- FEA. Disponível em: <http://www.feata.edu.br/downloads/revistas/economiaepesquisa/v3_artigo07_evolucao.pdf>. Acesso em: 14 set. 2014.

STEVENSON, Daniel C. Physics by Aristotle. 2000. **The Internet Classics Archive**. Translated by R. P. Hardie and R. K. Gaye. Disponível em: <<http://classics.mit.edu/Aristotle/physics.2.ii.html>>. Acesso em: 16 out. 2014.

TARNAS, Richard. **A epopéia do pensamento ocidental**. 7 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

UOL EDUCAÇÃO. **Empédocles**: Biografia. 2014a. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/biografias/empeocles.jhtm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

_____. **Parmênides de Eléia**: Biografia. 2014b. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/biografias/parmenides-de-eleia.jhtm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

VAN WYHE, John. **The complete work of Charles Darwin online**. 2002a. Text & images - F1452.2. Disponível em: <<http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F1452.2&viewtype=image&pageseq=8>>. Acesso em: 13 out. 2014.

_____. **The complete work of Charles Darwin online**. 2002b. Text & images - F59. Disponível em: <<http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F59&viewtype=image&pageseq=11>>. Acesso em: 13 out. 2014.

VITTE, Antonio Carlos. As influências da filosofia natural e da *naturphilosophie* na constituição do darwinismo: elementos para uma filosofia da geografia física moderna. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 29, n. 1, p. 13-32, jan. 2009. Semestral. Artigos. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/view/6172/5021>>. Acesso em: 06 mar. 2014.

VÉRAS, Rodrigo. **Parabéns pelos 25 anos do experimento de evolução em longo prazo de Richard Lenski**. 2013. Evolucionismo. Disponível em: <<http://evolucionismo.org/profiles/blogs/parabens-aos-25-anos-do-experimento-de-evolucao-de-longo-prazo-de>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

WILLEMART, Rodrigo Hirata; MARQUES, Antonio Carlos. Por que é tão difícil aceitar a evolução? **Ciência Hoje**. Revista de Divulgação Científica da SBPC. São Paulo, v. 53, n. 315, p. 24-7, jun. 2014. Mensal.