

**COLÉGIO PEDRO II  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA,  
EXTENSÃO E CULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

**RAFAELA GUILHERME SOARES**

**DARWIN, LAMARCK E WALLACE ATRAVÉS DO TEMPO:  
Uma História Contada por Livros Didáticos Brasileiros**

Rio de Janeiro

2021

**RAFAELA GUILHERME SOARES**

**DARWIN, LAMARCK E WALLACE ATRAVÉS DO TEMPO:  
Uma História Contada por Livros Didáticos Brasileiros**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Orientador(a): Professora Dra. Violeta David Perini

Rio de Janeiro

2021

**COLÉGIO PEDRO II  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E  
CULTURA**

**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

S676 Soares, Rafaela Guilherme

Darwin, Lamarck e Wallace através do tempo: uma história contada por livros didáticos brasileiros / Rafaela Guilherme Soares. - Rio de Janeiro, 2021.

55 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Violeta David Perini.

1. Biologia – Estudo e ensino. 2. Evolução - Biologia. 3. Evolução – História. 4. História da Ciência. I. Perini, Violeta David. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 570

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB-7: 5692.

**RAFAELA GUILHERME SOARES**

**DARWIN, LAMARCK E WALLACE ATRAVÉS DO TEMPO:**

**Uma História Contada por Livros Didáticos Brasileiros**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Aprovado em 30 de junho de 2021.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Dra. Violeta David Perini (Orientadora)  
Colégio Pedro II – *Campus* Humaitá

---

Dra. Fabiana Pellegrini Caramaschi  
Colégio Pedro II – *Campus* Engenho Novo

---

MSc Rosa Helena Rodriguez-Arras Lopez  
SME/Rio de Janeiro e Duque de Caxias

*Aos alunos brasileiros da educação básica, em  
especial os de ensino público.*

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que tornaram possível a realização deste trabalho, seja participando ativamente ou dando todo o apoio necessário nos momentos mais difíceis.

Em primeiro lugar a Deus por me conceder o presente da vida todos os dias e me dar força e coragem para realizar cada conquista.

Aos meus pais, Terezinha e Pedro por sempre lutarem para que minha educação fosse a melhor possível e para que eu tivesse oportunidades que eles não tiveram além de me oferecer amor e cuidados incondicionais.

À minha orientadora Violeta pelas ideias e sugestões valiosas, pela gentileza, carinho, atenção, disponibilidade, mesmo nas férias, e, sobretudo pela paciência e por acreditar na minha capacidade. Obrigada por dedicar uma parte de seu tempo, em meio a tantas tarefas profissionais e pessoais, para nossas reuniões, diversas correções de texto e inúmeras contribuições no desenvolvimento deste trabalho.

À professora Elizabeth que no pouco tempo que pudemos conversar ofereceu apoio, suporte e direcionamento que foram essenciais, obrigada pela sua delicadeza, bondade e dedicação.

Aos meus queridos colegas da turma de 2019 do EECB, os quais sem o apoio mútuo e companheirismo durante aulas, apresentação de trabalhos, e escrita do TCC tudo seria muito mais difícil. Em especial a Larissa, Isabela e Nathalia, minhas principais companheiras das correrias na entrega de tarefas e lanchinhos da tarde pelas ruas de São Cristóvão.

Aos queridos professores da EECB que ofereceram seu tempo, conhecimento e dedicação.

Ao Colégio Pedro II, instituição que me acolheu desde os meus 10 anos de idade e possibilitou minha trajetória acadêmica, me formou cidadã, me deu asas e me ensinou a voar longe. Agradeço por ser a primeira instituição de ensino a me fazer acreditar e defender um ensino público de qualidade, e agora me permitir retornar para aprender mais e humildemente retribuir com este trabalho um pouco de todo o conhecimento e formação que me deu.



*Pensar certo, do ponto de vista do professor,  
tanto implica o respeito ao senso comum no  
processo de sua necessária superação quanto o  
respeito e o estímulo à capacidade criadora do  
educando. Implica o compromisso da  
educadora com a consciência crítica do  
educando, cuja "promoção" da ingenuidade não  
se faz automaticamente.  
(Paulo Freire, 1996)*

## RESUMO

SOARES, Rafaela Guilherme. **Darwin, Lamarck e Wallace através do tempo: uma história contada por livros didáticos brasileiros**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2021.

Como eixo central das ciências biológicas, a evolução dos seres vivos precisa de um ensino livre de interpretações erradas e vieses. Para tal, é necessário que o pensamento evolutivo seja ensinado dentro de um contexto histórico e humanizado. Entretanto, percebe-se uma falha na aprendizagem de ensino de evolução ao observar estudantes que saem do ensino médio incapazes de discriminar as principais contribuições dos teóricos deste campo, o que origina também um entendimento confuso dos conceitos evolutivos. Como principal ferramenta para professores e estudantes no ensino básico, o livro didático se torna uma excelente fonte de investigação em busca da causa do problema mencionado. Deste modo, no presente trabalho foi verificado qual enfoque é dado aos três principais teóricos da evolução - Lamarck, Darwin e Wallace - pelos livros didáticos brasileiros ao longo de três décadas. Para tal, foi realizada a contagem de palavras e figuras remetentes a estas personalidades no capítulo correspondente a teorias evolutivas de cada um dos dez livros analisados, além de observada a presença de menções positivas e negativas a Lamarck. Os livros foram divididos por autoria e por ano de publicação. A análise principal revelou uma enorme predominância do conteúdo relacionado a Darwin, seguido do conteúdo referente a Lamarck e por último a Wallace, o qual recebe uma porcentagem ínfima de palavras nos livros que citam este naturalista. Este trabalho também revelou que com o passar do tempo os livros em sua maioria mudaram muito pouco ou nada seu conteúdo a respeito de teorias evolutivas. Espera-se que a partir da identificação de uma das causas das falhas de aprendizagem de evolução estes resultados possam contribuir para um melhor ensino de História da Ciência e de Evolução.

**Palavras-chave:** Evolução. Ensino de evolução. História da Ciência. História da evolução.

## ABSTRACT

SOARES, Rafaela Guilherme. **Darwin, Lamarck and Wallace through time: a story told by Brazilian textbooks**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2021

As a central axis of the biological sciences, the evolution of living beings needs a teaching free from misinterpretations and biases. This requires that evolutionary thinking be taught within a historical and humanized context. However, a failure in learning about teaching of evolution is perceived when observing students leaving high school unable to discriminate the main contributions of theorists in this field, which also gives rise to a confused understanding of evolutionary concepts. The textbook is the main tool for teachers and students in basic education, and then it becomes an excellent source of investigation of this problem's cause. Thusly, in the present work, it was verified which focus is given to the three main theorists of evolution, Lamarck, Darwin and Wallace, by Brazilian textbooks over three decades. To this end, the words and pictures regarding to these personalities were counted in the chapter corresponding to evolutionary theories of each of the ten books analyzed, in addition it was observed the presence of positive and negative mentions of Lamarck. The books were divided by authorship and by year of publication, and percentage of words attributed to each theorist was calculated. The main analysis revealed a huge predominance of content related to Darwin, followed by content related to Lamarck and finally to Wallace, which receives a tiny percentage of words in the books that cite this naturalist. This study also revealed that, over time, most books have changed little or nothing in their content regarding evolutionary theories. It is expected that by identifying one of the causes of learning failures, these results can contribute to a best History of Science and Evolution teaching.

**Keywords:** Evolution. Evolution teaching. History of Science. History of evolution.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Foto de sumário do livro SF2 com foco no capítulo de título "As Teorias Evolutivas" e suas seções. ....	34
Figura 2 - Porcentagem de palavras destinadas a Lamarck, Darwin e Wallace ao longo do tempo nos livros didáticos. ....	46
Figura 3 – Gráfico de dispersão com regressão linear e coeficiente de correlação de Pearson (r) entre porcentagem de palavras referentes a Lamarck e ano de publicação dos livros didáticos. ....	47
Figura 4 - Gráfico de dispersão com regressão linear e coeficiente de correlação de Pearson (r) entre porcentagem de palavras referentes a Wallace e ano de publicação dos livros didáticos. ....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de palavras referentes a Lamarck e a Darwin por número absoluto (n) e porcentagem nos capítulos destinados a Teoria da Evolução nos livros didáticos.....	37
Tabela 2 – Quantidade de figuras referentes a Lamarck e a Darwin por livro didático.....	40
Tabela 3 – Quantidade de palavras relacionadas a Wallace em número absoluto e porcentagem nos livros didáticos analisados. ....	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação dos livros didáticos de que foram usados <i>a priori</i> para o estudo, ano de publicação, editora, nome da coleção e quantidade de livros segundo autor (es), Brasil .....	31
Quadro 2 – Relação dos autores selecionados, ano de publicação, editora e nome da coleção. ....	32
Quadro 3 – Relação dos livros didáticos selecionados para análise final, ano de publicação, editora, nome da coleção e código de identificação, segundo autor (es). ....	33
Quadro 4 – Relação de autores por livros que possuem seus retratos representados no texto.	41

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Curricular Comum

DP – Desvio-Padrão

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

OCNEM - Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	16
1.1	Justificativa	16
1.2	Objetivos	17
1.2.1	Objetivo Geral	17
1.2.2	Objetivos Específicos	17
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	18
2.1	A História da Evolução	18
2.2	A Evolução no Ensino de Ciências e Biologia	24
2.3	A Evolução nos livros didáticos de Ensino Médio	26
2.4	A concepção de estudantes do Ensino Médio sobre a história da evolução e seus teóricos	28
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	30
3.1	Seleção dos livros	30
3.2	Análise dos livros	33
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	36
4.1	Proporção de palavras entre Lamarck e Darwin nos livros didáticos	36
4.2	Percepção acerca de Darwin, Lamarck e Wallace nos livros didáticos	37
4.3	Relação da quantidade de figuras entre Lamarck e Darwin	39
4.4	Wallace nos livros didáticos	44
4.5	Mudanças ao longo das décadas	46
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	49
	REFERÊNCIAS	50

## 1 INTRODUÇÃO

É essencial que após a educação básica os estudantes tenham a concepção de que a ciência é construída por meio da contribuição de diferentes mentes humanas e do constante debate acerca de diferentes ideias, teorias e hipóteses. É através do ensino da História da Ciência que a mesma é inserida num contexto histórico e a produção científica é humanizada, permitindo que o aluno se enxergue como possível protagonista na produção de conhecimento.

Todavia a contextualização histórica de teorias científicas na educação básica torna-se precária se não expõe a contribuição de diferentes naturalistas e/ou pensadores de forma verossímil ou até mesmo não cita pessoas que foram relevantes. Soma-se a isso, o fato de que a história científica é contada exclusivamente sob perspectiva eurocêntrica, ignorando cientistas do passado de outras regiões do globo.

A teoria da Evolução é uma das mais importantes da biologia, em razão de sua centralidade no estudo dos seres vivos, sendo um conceito unificador. No entanto, observa-se que os estudantes finalizam o Ensino Médio com lacunas no ensino de evolução, como a incapacidade de apontar qual a contribuição dos principais naturalistas da área (Charles Darwin, Jean-Baptiste Lamarck e Alfred Russel Wallace) na construção do pensamento evolutivo ou até mesmo ignorar a existência de algum deles (LIPORINI, 2014; BREUNIG, 2019).

Distorções históricas sobre como o conhecimento científico é construído contribuem para um entendimento da ciência como verdade absoluta, algo estável e definitivo, livre de questionamentos e de debate, na qual uma teoria mais recente se sobrepõe por completo à mais antiga sem ideias intermediárias. Muitos negam a evolução por dificuldade de compreendê-la, sendo talvez um dos temas pior compreendidos das ciências biológicas, o que provavelmente é fruto de uma aprendizagem ineficiente na educação básica em decorrência da interpretação errada de determinados conceitos científicos e do que é fazer ciência. O contexto social atual de amplo negacionismo científico, subestimação da ciência e disseminação de crenças sem base em evidências científicas (VILELA, 2020), nos leva a refletir sobre o assunto e observar as graves consequências de um ensino de Ciências equivocado.

### 1.1 Justificativa

Tendo em vista a importância de uma abordagem histórico científica no ensino das ciências naturais, a dificuldade de compreensão das teorias evolutivas, o atual cenário nacional

de crescente descrédito ao cientista, distorção do conhecimento científico e propagação de notícias falsas, fica evidente a necessidade de contribuições para um ensino de Ciências e de evolução de qualidade. Para tal são importantes trabalhos que busquem refletir sobre como a história da evolução vem sendo ensinada, e um dos mais importantes objetos de estudo que podem nos oferecer respostas no campo de ensino é o livro didático. Ferramenta fundamental no ensino básico, ele é uma das principais fontes de estudo de alunos, além de ser apoio para os professores na construção e condução de suas aulas.

Diante disso, é essencial que os livros tragam o conteúdo de maneira fidedigna e o mais livre de vieses possível. Considerando o exposto é necessário compreender como os livros didáticos podem contribuir tanto para auxiliar no ensino de evolução, quanto para perpetuar falhas na sua aprendizagem.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Verificar o enfoque dos livros didáticos brasileiros de três décadas (1990, 2000 e 2010) acerca dos teóricos que contribuíram para a origem e estudo da biologia evolutiva.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar, por meio de pesquisa bibliográfica, a concepção de estudantes do Ensino Médio sobre a história da evolução e seus teóricos;
- Examinar como a história da biologia evolutiva é descrita em livros didáticos brasileiros do Ensino Médio;
- Contribuir para uma reflexão sobre o ensino da biologia evolutiva nas escolas e seu impacto na sociedade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A História da Evolução

Para compreender o ensino de evolução, é necessário antes entender um pouco da História da Ciência no que diz respeito à evolução das espécies, antes mesmo deste campo de estudo existir.

Até o século XIX, período em que surgem as primeiras publicações que um dia seriam incluídas nesta área de estudo, a Europa era essencialmente teísta e criacionista. Assim, o estudo de história natural geralmente seguia a ideia de uma teologia natural, na qual todo conhecimento obtido pelos naturalistas deste período era conciliado ao dogma de um Deus criador de todas as coisas (MAYR, 1998; BIZZO, 2010). Muitos dos naturalistas, geólogos e outros cientistas deste período eram teólogos e até mesmo clérigos. Acreditava-se que as espécies eram imutáveis, permaneciam como eram e com a mesma distribuição geográfica desde o momento da Criação. Persistia desde a Grécia antiga um conceito essencialista de espécie, no qual cada uma possui uma essência fixa (fixismo), e espécies aparentadas seguem um padrão descontínuo. Essas ideias eram tão bem estabelecidas que qualquer autor que ousasse ir contra elas era massacrado por pesadas críticas, ainda que cada vez mais descobertas científicas revelassem evidências contrárias (MAYR, 1998; MARTINS, 2014).

O primeiro que se atreveu a contrariar a ideia de um mundo regido pelo fixismo, foi o francês Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829). Antes dele, o também francês Georges-Louis Leclerc, ou Conde de Buffon (1707-1788) já havia falado sobre transformação de espécies, porém limitado a espécies próximas, estreitamente aparentadas, rejeitando o mesmo processo para grupos taxonômicos maiores (MAYR, 1998). Buffon aceitava a modificação de espécies existentes em novas espécies, porém não explicava como as espécies iniciais surgiam, atribuindo sua origem a geração espontânea (MEYER, 2005).

Oriundo de família pobre, pertencente à baixa nobreza, Lamarck iniciou seus estudos na Escola de Jesuítas de Amiens, e com 17 anos seguiu para o exército francês onde serviu por sete anos. Começou a se interessar pela história natural através da botânica ainda durante sua carreira militar, a qual abandonou dedicando-se ao estudo da medicina e botânica, tendo produzido vasta obra a respeito. Ocupou diversos cargos e publicou diversos trabalhos durante sua vida, no entanto o fez sem qualquer remuneração, passando por dificuldades financeiras (MAYR, 1998; MARTINS, 2014). Somente quando tinha por volta de 40 anos, conseguiu uma posição com remuneração no departamento de botânica do Museu de História Natural (Paris), através do conde de Buffon, homem influente na corte com quem mantinha uma relação de

amizade. Posteriormente, passou a lecionar as aulas de invertebrados, momento decisivo para que começasse seus estudos em um caminho evolucionista (BURKHARDT, 1970; MAYR, 1998; MARTINS, 2014). Até então, Lamarck também acreditava que as espécies eram fixas, porém através do estudo de moluscos marinhos, iniciado quando passou a ser responsável por essa coleção no Museu de Paris, percebeu que era possível ordenar os fósseis em uma ordem cronológica, desde os estratos geológicos mais primitivos aos mais recentes. Isto contribuiu para solucionar o grande mistério da extinção, algo que era motivo de grande perturbação dentre os naturalistas, tanto que alguns chegavam a negá-la, visto que era incompatível com a teoria de um mundo regido por leis que mantinham tudo em perfeito equilíbrio. Contemporâneos a Lamarck como o naturalista Georges Cuvier, por exemplo, não conseguiram enxergar séries filéticas nos registros fósseis, acreditando, portanto na extinção de espécies primitivas para o surgimento de espécies novas de forma descontínua (BURKHARDT, 1970; MAYR, 1998; MARTINS, 2014).

O estudo de Lamarck com invertebrados marinhos permitiu que ele publicasse diversas obras na primeira década do século XIX, as quais contribuíram para a construção do pensamento evolucionista, sendo *Philosophie Zoologique* (Filosofia Zoológica) de 1809 a principal delas. Nestas obras, defendeu o transformismo, no qual espécies novas podem surgir a partir de espécies que existiram anteriormente (MARTINS, 2014). Por conta dessas ideias, Lamarck é o primeiro autor considerado evolucionista, apesar de não ter cunhado o termo evolução. As transformações segundo ele ocorreriam de forma lenta e gradual, contrariando a ideia de catastrofismo, que creditava as mudanças vistas na natureza, em especial na geologia, apenas a eventos naturais catastróficos, como terremotos. Segundo ele as espécies se transformavam progressivamente, tendendo a aumentar a complexidade à medida que se transformavam. Para ele as espécies poderiam ser organizadas em diferentes níveis de complexidade e a evolução ocorreria linearmente (MEYER, 2005; MARTINS, 2014). Em meio às suas obras podemos destacar quatro principais leis propostas por ele (MAYR, 1998; MARTINS, 2014).

- A primeira diz que a vida sempre tende a complexidade, tanto no que diz respeito ao desenvolvimento de um indivíduo quanto ao longo da evolução das espécies e grupos taxonômicos;

- A segunda lei diz respeito ao aparecimento de um novo órgão. Quando uma espécie tem determinado comportamento que sugira a necessidade desse órgão ao longo de gerações, isso culmina no aparecimento deste órgão. Como exemplo, ele citou a manifestação de antenas em moluscos. Lamarck supôs que, em determinado momento, um grupo destes moluscos sentiu

a necessidade de tocar o solo com a cabeça, comportamento que se manteve ao longo das gerações e resultou no desenvolvimento de antenas;

- A terceira lei é aquela que conhecemos hoje como “lei do uso e desuso”. Diz que quando um órgão é muito usado acaba se desenvolvendo mais, e quando um órgão é pouco usado acaba se atrofiando e desaparecendo.

- A quarta lei é a lei da herança dos caracteres adquiridos, também muito conhecida hoje. Segundo esta lei, uma mudança adquirida durante a vida do indivíduo seria herdada por seus descendentes, desde que fosse adquirida por ambos os progenitores, porém havia exceções.

As terceira e quarta leis são as mais conhecidas e creditadas a Lamarck hoje em dia, principalmente nos livros didáticos, que geralmente resumem a sua contribuição científica apenas a estas duas. Entretanto, ao contrário do que se pensa, estas não foram ideias originais de Lamarck e o mesmo jamais reivindicou sua autoria, uma vez que já eram aceitas desde a Grécia antiga, tendo aparecido, por exemplo, em textos da *Coleção Hipocrática* (MEYER, 2005; FERRARI, 2008; MARTINS, 2014; ARCANJO e SILVA, 2018). A ideia de herança de caracteres adquiridos era um consenso dentre os cientistas da época e teria inclusive aparecido nos trabalhos de Darwin (MARTINS, 2006; FERRARI, 2008; ARCANJO e SILVA, 2018; CARDOSO, 2019).

Por ir contra a ideia hegemônica de fixismo do período, Lamarck foi duramente criticado, por muitos naturalistas, geólogos e filósofos (MAYR, 1998). Curiosamente, alguns dos naturalistas que tanto refutaram Lamarck e contribuíram para abafar as ideias evolucionistas, também foram uns dos que mais trouxeram, com suas pesquisas, grandes evidências para a evolução, como o naturalista francês Georges Cuvier e o geólogo inglês Charles Lyell.

Georges Cuvier (1769-1832) é considerado um dos pais da paleontologia e, apesar de antievolucionista, fez importantes descobertas acerca dos estratos geológicos, enxergando que os horizontes possuem faunas distintas e que os estratos mostram certa continuidade. No entanto, permanecia a defender exaustivamente a teoria de descontinuidade (MAYR, 1998; MARTINS, 2014). Seu amplo estudo no campo da anatomia comparada possibilitou a formulação de leis vigentes até hoje. Paradoxalmente, enxergava essas evidências sempre de um ponto de vista distante da evolução (FARIA, 2010). Assim como a maioria dos naturalistas importantes da época não foi capaz de reconhecer as evidências produzidas pelos registros fósseis e pela anatomia comparada.

Charles Lyell (1797-1875), que também é considerado um dos pais da paleontologia, foi um geólogo que, assim como a grande maioria de sua época, era teólogo natural, portanto,

criacionista. Ao contrário de Cuvier, era uniformitarista, ou seja, acreditava que as mudanças na natureza aconteciam de modo constante, com mesma força e intensidade ao longo do tempo, de modo lento e gradual, por processos naturais (MAYR, 1998; MUKHERJEE, 2016). Sua mais importante obra *Principles of Geology*, publicada em 3 volumes (1830-1833), teve forte influência sobre Darwin, sendo sua principal leitura a bordo do navio *Beagle* na expedição que durou entre 1831 e 1836.

Antes de embarcar no *Beagle*, expedição que mudaria completamente sua carreira e ideias acerca do mundo natural e das espécies, Darwin era criacionista, assim como os outros naturalistas de seu tempo. Charles Robert Darwin nasceu em 1809, filho de médicos, iniciou os estudos em medicina na Universidade de Edimburgo, mas logo desistiu e foi encaminhado por seu pai a se preparar para ser clérigo estudando teologia na Universidade de Cambridge. Ainda em Edimburgo, frequentou uma sociedade de história natural chamada *Plinian Society*, tendo pouco interesse pela medicina. Em Cambridge, fez uma importante amizade com o naturalista, botânico e reverendo John Henslow (1796 – 1861), com quem partilhava boa parte de seu tempo livre, e adquiriu importantes conhecimentos do mundo natural. Durante esse período, também conheceu outros naturalistas e leu obras que o influenciaram e o incentivaram a percorrer seu caminho por meio da história natural (MAYR, 1998; MUKHERJEE, 2016).

Foi através de John Henslow que ocorreu o convite para Darwin ingressar na expedição exploratória pela América do Sul como naturalista, acontecimento que mudaria sua vida. A bordo do *Beagle*, fez inúmeras coletas e anotações, coletou espécimes vivos, fósseis, ossadas de mamíferos, répteis, aves e outros grupos taxonômicos, material suficiente para encher um museu inteiro. Todos esses anos a bordo estudando, coletando e observando o amadureceram como um verdadeiro naturalista, ficando para trás a ideia de seguir carreira religiosa. Darwin voltou para a Inglaterra cinco anos depois, como uma celebridade, e muitos cientistas importantes da época mostraram grande interesse em seu material. O próprio Charles Lyell exibiu suas coletas na *Geological Society*, Richard Owen, paleontólogo, catalogou seus fósseis e John Gould se encarregou de classificar as aves. Enquanto esses estavam mais preocupados com classificação e taxonomia, Darwin tinha outras perguntas em mente. Ao invés de preocupado em classificar, estava mais preocupado em saber por que as espécies eram organizadas daquela maneira (MAYR, 1998; MUKHERJEE, 2016).

Neste contexto, que ainda era de total rejeição ao evolucionismo, no qual a teologia natural predominava o pensamento dos grandes cientistas, a publicação em 1844 de uma obra com teor evolucionista causou grande impacto na comunidade científica. A aversão a estas ideias era tão grande que o autor manteve o anonimato até sua morte, décadas depois, causando

alvoroço ainda maior. O conteúdo do livro *Vestiges of the Natural History of Creation* (1844) foi tão rechaçado que, com a publicidade negativa as vendas nos primeiros 10 anos após publicação alcançaram números muito maiores que clássicos como *Principles of Geology* de Lyell e até mesmo *Origem das Espécies* (1859) de Darwin (YEO, 1984; MAYR, 1998). O seu autor era o escocês Robert Chambers (1802-1871), conhecido autor de muitos livros, que junto com seu irmão comandava um periódico de sucesso chamado *Chambers Edinburgh Journal*.

Apesar de sua especialidade ser o folclore e a história escocesa, Chambers era curioso por geologia e biologia, interesse esse que permitiu que adquirisse por conta própria conhecimento suficiente para ousar ir na contramão da época com ideias evolucionistas (SCHWARTZ, 1990). Na obra, ele ressalta a influência do ambiente no desenvolvimento embrionário, a evolução dos animais ao longo do tempo geológico, a partir da observação da progressão das formas mais simples às mais complexas, e defende que esta progressão ocorre através de mudanças lentas e graduais, rejeitando a ideia de catastrofismo, assim como Lamarck, o que mostra a forte influência deste último em seu trabalho (MAYR, 1998; HUEDA, 2009). Chambers tentou basear sua teoria em evidências científicas e nas leis que governam o universo, porém, apesar de estudioso, era leigo no assunto, se apoiou apenas na literatura, e não fez observações muito menos experimentos. A falta de prática científica o levou a cometer certos erros que tornaram sua obra facilmente criticada e atacada pela comunidade científica (SCHWARTZ, 1990; MAYR, 1998; SALES, 2018). Por exemplo, baseou sua teoria na geração espontânea, o que, dentre outros motivos, levou grandes cientistas da época a considerarem suas ideias absurdas (SCHWARTZ, 1990; MAYR, 1998).

Embora seu livro tenha tido ampla fama negativa, e suas ideias tenham sido consideradas irrelevantes por muito tempo, acredita-se que Chambers tenha preparado o caminho para as posteriores ideias de Darwin, tendo inclusive convertido alguns autores ao evolucionismo e preparado Darwin para as críticas que poderia receber ao publicar seu trabalho (MAYR, 1998). Segundo Mayr (1998, p. 297), “Chambers, um leigo ignorante, viu um fenômeno complexo de uma maneira muito lúcida, enquanto os especialistas contemporâneos, muito mais bem qualificados, ficavam distraídos com discrepâncias aparentes”.

Nos anos que se seguiram após o retorno da expedição pela América do Sul no *Beagle*, Darwin escreveu esboços acerca de sua nova teoria, mas não publicou nada, e passou a década seguinte publicando artigos sobre geologia, estudando cracas e outros invertebrados marinhos (MUKHERJEE, 2016). Em 1855, um jovem naturalista britânico chamado Alfred Russel Wallace (1823-1913) publicou um artigo que deixou Darwin sob alerta. O artigo expunha ideias muito semelhantes às suas próprias ideias, ainda não publicadas, sobre a sobrevivência dos mais

aptos (MUKHERJEE, 2016).

Wallace foi um naturalista nascido no País de Gales, bem menos afortunado que Darwin, de classe média baixa. Sem educação superior, abandonou os estudos aos 13 anos para ajudar o irmão em seu trabalho como agrimensor, quando começou a tomar gosto pelas ciências naturais. Wallace tinha como principal fonte de renda a venda de pássaros e insetos obtidos de coletas em países tropicais (MAYR, 1998). Apesar da pouca educação formal forneceu enorme contribuição ao estudo da história natural, não apenas no campo da evolução de espécies, sendo inclusive chamado muitas vezes de “pai da Biogeografia” por ter realizado grandes contribuições neste campo (CARMO, 2011, 2012). Assim como Darwin, foi também durante uma expedição marítima pela América do sul e pela Ásia por volta de 1848, junto com seu amigo e entomólogo Henry Bates, que Wallace vislumbrou os princípios da teoria da seleção natural, influenciado também pelas obras de Lyell, Lamarck e pelo próprio Darwin (SALES, 2018). No entanto sua expedição não foi tão bem sucedida quanto a do *Beagle*. O navio que o levava foi acometido por um incêndio em seu retorno a Inglaterra em 1852, o que ocasionou um naufrágio e a perda da maioria de suas anotações e espécimes coletados (MAYR, 1998; MUKHERJEE, 2016). Mesmo após esta desastrosa viagem embarcou em outra expedição dois anos depois, na qual visitou o arquipélago de Malaio na Ásia. Este momento da vida de Wallace foi crucial na formulação de sua teoria, quando após observar as diferenças entre espécies próximas separadas geograficamente apenas por canais aquáticos e, assim como Darwin, inspirado no trabalho do economista Thomas Malthus sobre a limitação de recursos em populações humanas, escreveu sobre a sobrevivência dos organismos mais aptos e a influência da geografia sobre a origem das diferentes espécies (MAYR, 1998; MUKHERJEE, 2016).

Em 1858, cerca de um ano antes da publicação de *A origem das espécies por meio da seleção natural* de Charles Darwin, Wallace enviou uma carta e um manuscrito de seu trabalho a Darwin (HORTA, 2003, MUKHERJEE, 2016), para que enviasse a Charles Lyell, que apreciara seu trabalho anterior, de 1855. As ideias de Wallace presentes neste manuscrito coincidiam com as ideias de Darwin ainda não publicadas, acerca da teoria da seleção natural, apesar de não utilizarem o mesmo termo (HORTA, 2003). O artigo anterior de Wallace, de 1855, já alertava Lyell sobre o perigo de que este publicasse algo semelhante ao trabalho no qual Darwin estava se dedicando há anos, tanto que, em carta, Lyell aconselha ao amigo que publique seus dados o quanto antes, conselho o qual ele não levou adiante (HORTA, 2003). Sendo assim, com o manuscrito de 1858, as ameaças de que Darwin perdesse a prioridade sobre a teoria da origem das espécies se tornaram reais, problema que foi solucionado com a apresentação dos dois trabalhos na *Linnean Society* em Londres, em julho de 1858, tendo o de Darwin sido

apresentado propositalmente primeiro, o que, portanto, teria dado a prioridade de autoria a ele (ALMEIDA e FALCÃO, 2010; CARMO 2011; MUKHERJEE, 2016).

Durante muito tempo, prevaleceu a hipótese de que Darwin teria se apropriado das ideias de Wallace sem as enviar a Lyell, por conta de cartas perdidas e confusão de datas. No entanto, muitos especialistas hoje já concordam que as datas da carta de Wallace a Darwin são coerentes com as de Darwin a Lyell, o que sugere que Darwin não teria agido de má fé (HORTA, 2003). Até algum tempo atrás a questão da autoria da teoria da Seleção Natural era motivo de grande debate e controvérsias. Há autores que ainda hoje discordam quanto à contribuição feita por Wallace e Darwin para a Seleção Natural; alguns consideram o trabalho de Wallace, de 1858, superior ao de Darwin, enquanto que outros pensam o contrário (HORTA, 2003; SALES, 2019). Segundo Cohen (1985, p.603, apud Horta, 2003, p. 9) Wallace teria creditado o mérito da teoria de seleção natural a Darwin:

Quanto à própria teoria da seleção natural, devo sempre considerá-la como sendo de fato sua e só sua. Você a trabalhou em detalhes (que nunca pensei) anos antes de eu ter um raio de luz sobre o assunto, e meu artigo nunca teria convencido ninguém ou seria visto apenas como uma especulação engenhosa, enquanto seu livro revolucionou o estudo da história natural... todo o mérito que reclamo é a relevância de ter induzido você a escrever e publicar imediatamente (COHEN, 1985, p. 603, n. 5 *apud* HORTA, 2003, p. 9).

## 2.2 A Evolução no Ensino de Ciências e Biologia

Não é a toa que a célebre frase de Dobzhansky (1973), “Nada na Biologia faz sentido exceto à luz da evolução”, ficou marcada na história. De fato, é difícil pensar em Biologia sem pensar em evolução, e do mesmo modo não é possível ensinar Biologia sem falar em evolução. A evolução é um fato, e permeia todas as áreas da biologia, atuando como eixo integrador e unificador das ciências naturais e assim deve ser também o seu ensino (ZAMBERLAN e SILVA, 2012; DALAPICOLLA, 2015).

Os documentos norteadores de currículo oficiais do governo também apontam a transversalidade da evolução no ensino de ciências. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) e para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000) é sugerido que os diferentes temas sejam pautados em aspectos evolutivos, em especial os temas de biodiversidade. O ensino de biologia segundo os PCNEM deve ser articulado no “eixo Ecologia-Evolução”. Segundo os PCN no primeiro segmento do ensino fundamental o tema deve ser tratado de forma indireta, sendo mais aprofundado a partir do “quarto ciclo”, como era chamado os atuais oitavo e nono anos do ensino fundamental. É neste momento que as teorias evolutivas de Lamarck e Darwin aparecem, e tanto no ensino fundamental quanto no

ensino médio é presente a preocupação com a contextualização histórica e filosófica da produção científica, sendo recomendado que as teorias evolutivas sejam ensinadas com enfoque no “fazer ciência”:

“Especialmente a partir dos anos 80, o ensino das Ciências Naturais se aproxima das Ciências Humanas e Sociais, reforçando a percepção da Ciência como construção humana, e não como “verdade natural”, e nova importância é atribuída à História e à Filosofia da Ciência no processo educacional. (...) A História da Ciência tem sido útil nessa proposta de ensino, pois o conhecimento das teorias do passado pode ajudar a compreender as concepções dos estudantes do presente, além de também constituir conteúdo relevante do aprendizado.” (BRASIL, 1998, p. 21).

Neste documento é ressaltada a importância de se distinguir as teorias de Lamarck e de Darwin, e Wallace é mencionado ao citar que a teoria da evolução “tem sido mais recentemente referida como teoria de Darwin/Wallace” (BRASIL, 1998).

Já as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) (BRASIL, 2006) definem o tema “Origem e evolução da vida” como um dos seis temas estruturadores para o ensino de Biologia, que possui “importância central” e deve estar presente em todos os outros temas como um componente unificador.

Atualmente o programa curricular do Ministério da Educação vigente é a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que prevê um currículo mínimo para educação básica de todo o Brasil e teve sua última versão promulgada em 2018. A parte de ciências da natureza da BNCC para o Ensino Fundamental é dividida em três unidades temáticas diluídas ao longo dos anos escolares: Matéria e energia; Vida e evolução; e Terra e universo. A evolução aparece com mais força como um tema isolado no nono ano, no qual Lamarck e Darwin aparecem explicitamente em uma das habilidades da unidade “Vida e Evolução” (habilidade EF09CI10) (BRASIL, 2018). Na parte que diz respeito ao Ensino Médio, a evolução dos seres vivos aparece na competência “Vida, Terra e Cosmos”, a qual é uma junção das unidades temáticas “Vida e Evolução” e “Terra e Universo” do ensino fundamental. Nesta seção, ao contrário do que acontece na parte do Ensino Fundamental, é ressaltada a importância da contextualização histórica, como no trecho “A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais.” e na habilidade EM13CNT201: “Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.” (BRASIL, 2018). No entanto, em comparação aos demais documentos, neste, a perspectiva evolutiva no ensino de Ciências aparece de forma mais branda e menos enfática, enquanto que as teorias evolutivas são tratadas de forma reducionista. O debate acerca da BNCC é longo e as críticas são extensas, principalmente direcionadas ao retrocesso que ela

representa (LEITE; RITTER, 2017; FRANCO; MUNFORD, 2018; SILVA, 2019). Em relação ao ensino de evolução, o teor simplista do documento representa uma ameaça à ciência principalmente ao abrir espaço para que teorias criacionistas e pseudocientíficas sejam abordadas na educação básica. A situação é especialmente agravada com a existência de movimentos políticos conservadores como o “Escola sem Partido” e projetos de lei que visam inserir diretamente o criacionismo no ensino de ciências ou impedir indiretamente o ensino de evolução ao proibir conteúdos que entrem em conflito com convicções religiosas, como os PL nº 7180/2014, PL nº 8099/2014 (BRASIL, 2014a, 2014b; FRANCO; MUNFORD, 2018; SILVA, 2019).

Segundo Silva (2019), que analisou livros didáticos antes e pós BNCC, estes passaram por poucos avanços ao longo de quase um século em relação ao tema evolução, e segundo a autora o “assunto segue com uma abordagem que prioriza o conteúdo e memorização”.

### **2.3 A Evolução nos livros didáticos de Ensino Médio**

Documentos como os supracitados, em geral, possuem forte influência no ensino, o que pode ser investigado através dos livros didáticos, os quais por estarem presentes no cotidiano de estudantes e professores, impactam diretamente o ensino e aprendizagem.

Os livros didáticos brasileiros são distribuídos somente após avaliação pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), programa do governo brasileiro responsável por avaliar e distribuir livros e outros materiais didáticos às escolas públicas. O PNLD foi criado em 1985, mas apenas em 2004 passou a abranger o ensino médio, quando foi instituído o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) (BRASIL, 2003). O PNLD é o responsável atualmente por regular de forma geral a qualidade dos livros didáticos presentes no ensino público com base tanto em aspectos gerais, como respeito à legislação e princípios éticos, quanto em aspectos inerentes a cada disciplina (BRASIL, 2011).

Em relação à Biologia, em especial ao tema evolução, o PNLD prevê que os conteúdos sejam abordados sob perspectiva ecológica e evolutiva, de modo a integrar as diferentes áreas, como eixos integradores, reconhecendo a evolução como tema central da Biologia (BRASIL, 2011), visão similar a dos PCN e OCNEM.

O guia do PNLD de Biologia prevê ainda que o conteúdo seja abordado de forma historicamente contextualizada, o que pressupõe que o livro faça uso da História da Ciência:

(...) foi observado se a obra (...) auxilia na construção de uma visão de que o conhecimento biológico e as teorias em Biologia se constituem em modelos explicativos, elaborados em determinados contextos sociais e culturais, superando a visão a-histórica de que a vida se estabelece como uma articulação mecânica de partes

(BRASIL, 2011, p. 10).

Na prática, o assunto evolução é tratado em geral ao final do livro didático, de maneira isolada, logo após o capítulo compatível à genética, de modo que o conhecimento sobre genética molecular e hereditariedade facilite a compreensão de evolução. Esta suposição, no entanto, não condiz com o que aconteceu historicamente e tampouco se provou verdade (BIZZO; EL-HANI, 2009; ALMEIDA; FALCÃO, 2010). Assim como nos livros didáticos, evolução geralmente é ensinada nos anos finais da educação básica, o que também ocorre em outros países e muitos autores consideram uma situação problemática (TIDON; LEWONTIN, 2004; TIDON; VIEIRA; BIZZO; EL-HANI, 2009).

Segundo Bizzo (2009) a evolução tratada somente ao final do ensino de ciências e biologia leva a uma “perspectiva cumulativa”, na qual se entende que é necessário passar por todos os conteúdos de genética e biodiversidade para compreender evolução. Após análise de diferentes coleções didáticas aprovadas pelo PNLD, Dalapicolla (2015) observou que os livros didáticos por vezes utilizam termos evolutivos ao longo dos capítulos, no entanto o simples uso desses termos fora de contexto é insuficiente para que o aluno associe o conteúdo à evolução e visualize a biologia numa perspectiva evolutiva. Dado os fatos, é possível concluir que os livros não tratam a evolução como um eixo integrador da biologia, e sim de forma isolada e fora de contexto evolutivo, falhando em cumprir as recomendações do PNLD e demais documentos norteadores de currículo, e produzindo falhas na aprendizagem.

Segundo Tidon e Vieira (2009) a problemática do ensino de evolução tem sido preocupação pertinente a profissionais do mundo inteiro. As soluções apontadas para melhoria da qualidade do ensino desta área no Brasil passam por aperfeiçoamentos na formação de professores e nos programas curriculares governamentais e finalmente nos livros didáticos (TIDON; VIEIRA, 2009).

Sobre as teorias evolutivas e seus teóricos, o capítulo referente a esse tema normalmente traz uma seção sobre Lamarck seguida por uma seção destinada a Darwin, de modo a contrapor as duas teorias, colocando Lamarck como aquele que cometeu um equívoco, ao contrário de Darwin (MARTINS, 1998; BELTRAN, 2011). O tema evolução aparece pela primeira vez nos livros didáticos brasileiros por volta da década de 1930, e somente nos anos 1960 é que a forte dicotomia “Lamarckismo x Darwinismo” teria aparecido pela primeira vez, na publicação no Brasil dos *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) – Versão Azul, permanecendo nos livros até os dias atuais (ALMEIDA; FALCÃO, 2005). Esse confronto de ideias reforça a “falsa imagem de ciência” relatada por Martins (1998), o que traz a ideia de que “na História da

Ciência, há os ‘heróis’ (...) e os ‘vilões’”.

As ideias de Lamarck são frequentemente resumidas nas leis do uso e desuso, e na lei da herança dos caracteres adquiridos (BELLINI, 2006; ALMEIDA; FALCÃO, 2010; MARTINS 2014), ideias estas que estariam equivocadas. A presença dessas duas leis é tão forte que a elas foi atribuído o chamado Lamarckismo (MAYR, 1998). Já as ideias de Darwin geralmente vêm acompanhadas de todo o processo que o levou à Teoria da seleção natural, como a viagem a bordo do navio *Beagle* e outras experiências de sua biografia que culminaram para tal. A seleção natural é tida como a teoria certa, por vezes creditada também a Wallace.

#### **2.4 A concepção de estudantes do Ensino Médio sobre a história da evolução e seus teóricos**

Como visto, o ensino de evolução faz parte da educação básica dos estudantes brasileiros, o que inclui as teorias da evolução e seus principais teóricos, se inserindo no ensino de História da Ciência.

Desta forma, o aprendizado sobre as teorias evolutivas é desenvolvido em um contexto histórico, sempre ligado às personalidades que contribuíram para o conhecimento do processo evolutivo, em especial três teóricos: Lamarck, Darwin e Wallace. Entretanto, observam-se lacunas específicas no aprendizado, em especial quando se trata das contribuições feitas por estes diferentes naturalistas no desenvolvimento da biologia evolutiva.

Através de entrevistas, Bizzo (1991) e Almeida (2007) mostraram que os estudantes do ensino médio utilizam de forma errada conceitos considerados “lamarckistas” - ou seja, conceitos finalistas, - para explicar fenômenos evolutivos. No entanto, Liporini (2014) mostra que alunos do mesmo segmento não são capazes de associar Lamarck a quaisquer contribuições para a construção do pensamento evolutivo, e, de acordo com Breunig (2019), muitos alunos sequer recordam seu nome.

Em estudo elaborado por Liporini (2014), foi solicitado aos estudantes que respondessem um questionário no qual uma das perguntas pedia que assinalassem quais teóricos estariam “intimamente ligados com Evolução”, sendo permitido marcar mais de uma opção. Cerca de 95% dos alunos entrevistados associaram Darwin a evolução, enquanto que apenas aproximadamente 41% assinalaram a opção “Lamarck”. Quando se trata do naturalista Alfred Wallace a situação é ainda mais preocupante, no mesmo questionário apenas 5% dos estudantes identificaram Wallace como “intimamente ligado com Evolução”. A pergunta ainda trazia o nome de outros cientistas, ao todo seis, não necessariamente “intimamente ligados com

Evolução”, sendo Darwin o mais lembrado, com Mendel em segundo e Lamarck apenas em terceiro, enquanto Wallace foi o menos lembrado dentre todos.

Breunig (2019) avaliou, também através de questionários, o conhecimento dos estudantes acerca das imagens e nomes de “Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet” e “Charles Darwin”. Seu trabalho mostrou que apenas 9% reconheceram Lamarck somente por seu retrato, enquanto aproximadamente 40% reconheceram Darwin pela sua fotografia. Quando perguntado o nome dos cientistas, quase 60% dos alunos entrevistados nunca tinha ouvido falar de Lamarck, contrastando com apenas 14% que nunca ouviram falar no nome de Darwin. Além disso, mais da metade dos alunos soube responder sobre as contribuições de Darwin para o estudo da evolução enquanto que menos de 20% da amostra sabia falar sobre Lamarck.

A literatura nos mostra uma grande disparidade na visão dos estudantes do ensino médio a respeito dos teóricos da evolução, o que, dentre outros fatores, provavelmente se deve a apresentação desta temática nos livros didáticos.

### 3 METODOLOGIA

A partir do levantamento bibliográfico realizado para identificar a concepção de estudantes do Ensino Médio sobre a história da evolução e seus teóricos, percebe-se que, ao sair da escola, alguns estudantes lembram-se somente do nome de Charles Darwin, e alguns, em menor número, também se recordam do nome de Jean-Baptiste de Lamarck (LIPORINI, 2014; BREUNIG, 2019).

A fim de buscar uma explicação para esse cenário, levantou-se a hipótese de que, uma das prováveis razões para tal perspectiva poderia estar nos livros didáticos usados em sala de aula, uma vez que esse instrumento, além de ser considerado uma das principais fontes de estudo para alunos, é frequentemente usado como material de apoio nas aulas por educadores (VASCONCELOS, 2003; FRISON, 2009).

Como visto anteriormente, outros trabalhos (BIZZO, 1991; ALMEIDA; FALCÃO, 2010; SALES, 2018, 2019) mostraram que existe uma diferença significativa de espaço dedicado aos diferentes teóricos da evolução, nos livros didáticos brasileiros, com forte predominância de Charles Darwin. Como faltam estudos que tratem dessa questão ao longo do tempo de forma comparativa entre coleções de mesma autoria, foi realizada uma análise documental a partir de livros didáticos brasileiros de diferentes décadas, anteriores e posteriores ao PNLD e PNLEM.

#### 3.1 Seleção dos livros

Inicialmente foi feita uma visita ao acervo da biblioteca do Projeto Fundação Biologia da UFRJ, *campus* Cidade Universitária, com intuito de buscar livros didáticos de diferentes décadas. Posteriormente também foram incluídos livros do acervo da biblioteca do Colégio Pedro II, *campus* Centro, e outros de acervo pessoal. Ao total, foram reunidos 28 livros (Quadro 1), dos quais foram selecionados os autores com maior número de livros, a fim de estabelecer um padrão na comparação entre livros de diferentes períodos de tempo. Desse modo foram selecionados cinco livros dos autores José Mariano Amabis e Gilberto Martho, quatro livros de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder, três livros da Sônia Lopes e dois livros de Sônia Lopes e Sérgio Rosso (Quadro 2). Os livros de autoria de Sônia Lopes e Sérgio Rosso e os livros de autoria somente de Sônia Lopes foram considerados como livros de mesma autoria para fins de análise.

**Quadro 1 – Relação dos livros didáticos de que foram usados *a priori* para o estudo, ano de publicação, editora, nome da coleção e quantidade de livros segundo autor (es), Brasil**

Autor (es)	Ano	Editora	Coleção	n
Albino Fonseca	1976	Ática	Biologia: 2º grau e vestibulares	1
Amabis e Martho	1984	Moderna	A Ciência da Biologia (vol. 3)	5
	1990		Fundamentos da Biologia Moderna (vol. único)	
	1994		Biologia das populações 3	
	2004		Biologia das populações 3	
	2016		Biologia Moderna 3	
Cesar e Sezar	1979	Atual	Biologia 3	1
César, Sezar e Caldini	2010	Saraiva	Biologia 3: genética: evolução: ecologia	1
Demétrio Gowdak e Neide S. de Matos	1991	FTD	Biologia (vol. único)	1
Diarone P. Dias e Luiz Carlos João	1978	Moderna	Biologia	1
Helena Curtis	1977	Guanabara Koogan	Biologia	1
José Luis Soares	1992	Scipione	Biologia (vol. 3)	1
Maurício Marczwski e Eduardo Vélez	1999	FTD	Ciências Biológicas (vol. 3)	1
Nélio Bizzo	2016	IBEP	Coleção Integralis (3º ano)	1
Norma Maria Cleffi	1986	Harbra	Biologia Celular, Genética e Evolução	1
Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder	1992	Ática	Biologia hoje (vol. 3)	4
	1998		Biologia hoje (vol. 3)	
	2002		Biologia programa completo	
	2013		Biologia hoje (vol. 3)	
Sônia Lopes	1993	Saraiva	BIO 3	3
	2002		BIO (vol. único)	
	2003		Biologia essencial (vol. único)	
Sônia Lopes e Sérgio Rosso	2005	Saraiva	Biologia (vol. único)	2
	2014		Conecte Bio 2	
Tereza Costa Osorio	2013	SM	Coleção Ser Protagonista	2
	2016			
Wilson Roberto Paulino	1997	Ática	Biologia Atual (vol. 3)	

	2008		Biologia 3	2
--	------	--	------------	---

Fonte: A autora, 2021.

**Quadro 2 - Relação dos autores seleccionados, ano de publicação, editora e nome da coleção**

Autor (es)	Ano	Editora	Coleção
Amabis e Martho	1983	Moderna	A Ciência da Biologia (vol. 3)
	1990		Fundamentos da Biologia Moderna (vol. único)
	1994		Biologia das populações 3
	2004		Biologia das populações 3
	2016		Biologia Moderna 3
Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder	1992	Ática	Biologia hoje (vol. 3)
	1998		Biologia hoje (vol. 3)
	2002		Biologia programa completo
	2013		Biologia hoje (vol. 3)
Sônia Lopes	1993	Saraiva	BIO 3
	2002		BIO (vol. único)
	2003		Biologia Essencial (vol. único)
Sônia Lopes e Sérgio Rosso	2005	Saraiva	Biologia (vol. único)
	2014		Conecte Bio 2

Fonte: A autora, 2021.

A partir da breve análise destes, foi possível perceber que alguns eram muito similares, sendo então excluídos da pesquisa. A título de exemplo, o livro da autora Sônia Lopes da coleção Biologia Essencial, do ano de 2003 continha praticamente o mesmo conteúdo do livro da coleção Biologia do ano de 2005, tendo sido mantido o último na análise posterior. Da mesma maneira, foram excluídos os livros das coleções de Amabis e Martho dos anos 1994 e 2004, semelhantes ao livro do ano de 2016 e o livro de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder de 1998, semelhante ao de 1992. O estudo foi, portanto, limitado a 3 ou 4 livros por autor(es), optando por livros de diferentes décadas, como pode ser visto no quadro 3.

**Quadro 3 - Relação dos livros didáticos selecionados para análise final, ano de publicação, editora, nome da coleção e código de identificação, segundo autor (es)**

Autor(es)	Ano	Editora	Coleção	Código
Amabis e Martho	1983	Moderna	A Ciência da Biologia (vol. 3)	AM1
	1990		Fundamentos da Biologia Moderna (vol. único)	AM2
	2016		Biologia Moderna 3	AM3
Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder	1992	Ática	Biologia hoje (vol. 3)	SF1
	2002		Biologia programa completo (vol. único)	SF2
	2013		Biologia hoje (vol. 3)	SF3
Sônia Lopes	1993	Saraiva	BIO 3	SS1
	2002		BIO (vol. único)	SS2
Sônia Lopes e Sérgio Rosso	2005	Saraiva	Biologia (vol. único)	SS3
	2014		Conecte Bio 2	SS4

Fonte: A autora, 2021.

### 3.2 Análise dos livros

Uma vez que são três os teóricos da evolução mais comumente estudados no Ensino Médio – Darwin, Wallace e Lamarck- foi realizada uma avaliação comparativa da área do livro destinada a cada um deles. Para tal, foi feita a contagem de palavras em cada seção, a avaliação da presença de figuras e/ou fotos relacionadas a cada teórico, bem como recortes de termos ou frases que cabiam destaque.

Foi contado o número de palavras dentro das seções referidas a Darwin e a Lamarck para comparação entre livros e entre os dois teóricos. Quando Wallace foi citado, a quantidade de palavras nos parágrafos ou frases com menção a este naturalista ou a sua história também foram contabilizadas. No entanto, por ele sempre ser citado dentro do espaço destinado a Darwin e por ter quantidade de palavras desprezível em relação ao total, a contagem do número de palavras destinadas a Wallace foi realizada a título de comparação somente entre livros e não entre teóricos. O número de palavras das seções destinadas a Lamarck e Darwin foi comparado através da porcentagem do total (total = soma das palavras das duas seções). Nas análises que levaram em conta as palavras pertinentes a Wallace, também foi considerada a porcentagem deste mesmo total.

Sobre os capítulos dos livros usados no estudo, foi considerado para a contagem de palavras os capítulos com menção a *Teoria da Evolução*, *Teorias Evolutivas* ou similares dentro

de cada livro didático. Inserido nestes capítulos foram consideradas as seções que faziam menção a Lamarck e a Darwin, incluindo as subseções inseridas nelas, desprezando demais seções como *Introdução*, *Evidências da Evolução*, *Neodarwinismo*, entre outras. Como no exemplo da figura 1, correspondente ao livro SF2, as seções consideradas para a contagem de palavras foram apenas a “1. O lamarckismo” e a “2. O darwinismo”, dentro do capítulo *As Teorias Evolutivas*. Não foram levadas em consideração as palavras presentes em legendas de imagem e notas de rodapé. A contagem foi realizada através do programa Microsoft Word 2010.

**Figura 1 - Foto de sumário do livro SF2 com foco no capítulo de título "As Teorias Evolutivas" e suas seções**

UNIDADE VIII	
EVOLUÇÃO	
<b>CAPÍTULO 33 — AS TEORIAS EVOLUTIVAS</b> .....	402
1. O lamarckismo.....	402
2. O darwinismo.....	403
3. Neodarwinismo ou teoria sintética.....	405
4. Os métodos de estudo.....	411
Questões para revisão.....	414
Questões de vestibulares.....	414

Fonte: Linhares e Gewandsnajder, 2002.

Foi realizada também uma comparação entre livros de mesmos autores ao longo das diferentes décadas. Para tal fim foi calculado o desvio-padrão (DP) entre as porcentagens de palavras referentes à Lamarck e Darwin nos livros ao longo dos anos. A fim de avaliar de modo geral (desconsiderando autoria dos livros) a existência de relação entre ano de publicação e porcentagem de palavras referentes a Lamarck, Darwin e Wallace, foi feito um gráfico de correlação e calculado o coeficiente de correlação de Pearson, através do programa Excel.

A presença e quantidade de figuras dentro de cada seção foram verificadas sem distinção de tamanho ou se eram compostas por uma ou mais imagens. Foram tratadas com ressalva as figuras que trazem fotografias dos naturalistas.

Quanto a Wallace, foram verificados os seguintes aspectos, de ponto de vista qualitativo:

(1) Presença ou ausência de menção a Wallace; (2) Em caso de presença, se a autoria da teoria da seleção natural foi creditada a Darwin e Wallace ou apenas ao primeiro; qual espaço a menção a Wallace ocupa ao longo do texto (em caixas, sob subtítulo, ou inserida dentro do texto) e por último se a seção traz algum elemento extra como figura ou fotografia.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Proporção de palavras entre Lamarck e Darwin nos livros de diferente autoria

Todos os livros didáticos analisados possuem seções específicas para Lamarck e para Darwin, com a exceção do livro AM1, no qual a menção a Lamarck estava contida numa seção mais abrangente. Neste caso foi contabilizado o número de palavras contidas nos parágrafos que faziam menção direta ou indireta a Lamarck dentro desta seção.

Como é possível observar na Tabela 1, a porcentagem de palavras destinadas a cada teórico varia muito entre os livros de diferentes autores, e até mesmo entre livros de mesmos autores, como é o caso das coleções de Amabis e Martho (AM1, AM2 e AM3). Dentre estas coleções o livro AM1 foi o que apresentou a maior desproporcionalidade em quantidade de palavras entre Lamarck e Darwin, variando de 5% a 95% respectivamente, mostrando clara predileção pelo inglês.

Ao comparar a variação de menção aos teóricos nos livros no decorrer dos anos, através do cálculo do desvio-padrão (DP), foi observado que os autores que mantiveram a proporção Lamarck e Darwin mais uniforme ao longo do tempo foram Sônia Lopes e Sérgio Rosso, com  $DP=4,8$ . Já os livros de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder obtiveram  $DP= 5,4$  e os de Amabis e Martho  $DP=8,3$ . Estes últimos aumentaram a menção a Lamarck ao longo do tempo, no entanto, não foi suficiente para que os livros desses autores deixassem de ter a menor média de palavras referidas a Lamarck. A título de comparação, o livro dessa coleção com maior porcentagem destinada a Lamarck, 25% das palavras (AM3), é um dos que possui maior disparidade dentre todos, perdendo apenas para os outros dois livros também da mesma coleção (AM1 e AM2).

Já as coleções de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder (SF1, SF2 e SF3), foram as que tiveram a melhor proporcionalidade entre os teóricos. A média da porcentagem de palavras entre os 3 livros foi de 43% para Lamarck e 57% para Darwin.

**Tabela 1 - Quantidade de palavras referentes a Lamarck e a Darwin por número absoluto (n) e porcentagem nos capítulos destinados a Teoria da Evolução nos livros didáticos**

Livro	n (%)	
	Lamarck	Darwin
AM1 (1983)	559 (18%)	2619 (82%)
AM2 (1990)	85 (5%)	1624 (95%)
AM3 (2016)	594 (25%)	1782 (75%)
SF1 (1992)	850 (45%)	1044 (55%)
SF2 (2002)	340 (48%)	365 (52%)
SF3 (2013)	706 (35%)	1285 (65%)
SS1 (1993)	356 (31%)	802 (69%)
SS2 (2002)	159 (25%)	478 (75%)
SS3 (2005)	377 (27%)	1019 (73%)
SS4 (2014)	828 (36%)	1475 (64%)

**Fonte: A autora, 2021.**

Nota: Dados numéricos percentuais arredondados.

#### **4.2 Percepção acerca de Darwin, Lamarck e Wallace nos livros didáticos**

Foi possível observar claro contraste entre os livros seriados e de volume único, os quais normalmente tem seu conteúdo resumido. Todos os livros que não citam Wallace (AM2, SF2 e SS2) são de volume único, ou seja, quando é preciso reduzir o conteúdo, Wallace é geralmente excluído, corroborando a hipótese de que é dada pouca ou nenhuma importância a sua contribuição. No entanto é importante ressaltar algumas exceções, como o livro SS3 e o livro da coleção Biologia Essencial, 2003 (retirado da análise por ser muito similar ao SS3), ambos de Sônia Lopes e de volume único, nos quais Wallace é citado.

É interessante pontuar ainda que o livro SS3 (2005) é o único volume único analisado após o início do PNLEM, que ocorreu em 2004. Por ser o único exemplar de volume único que temos após a implementação do PNLEM e pelo fato de existir outro volume único anterior a 2004 que também cita Wallace não é possível afirmar que existe relação entre os fatos (criação do PNLEM e citação de Wallace). No entanto é possível perceber que ocorreu alguma mudança por volta desse período, visto que os mesmos autores que antes não incluíam Wallace em seus livros de volume único passaram a inclui-lo. É necessária uma pesquisa mais profunda para analisar o porquê isso ocorre, visto que tal exigência não foi encontrada no PNLEM.

Outra pontuação relevante é que a partir de 2012 o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) determinou por meio da resolução nº 42 de 28 de agosto de 2012 a adoção

de apenas livros seriados para biologia, motivo pelo qual não foi encontrado livro de volume único mais recente:

§ 2º As escolas do ensino médio serão beneficiadas com:

I – livros didáticos, seriados e reutilizáveis, para 1º ao 3º ano, abrangendo os componentes curriculares de Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Biologia, Química e Física;

II – livros didáticos, seriados e consumíveis, para 1º ao 3º ano, abrangendo o componente curricular de Língua Estrangeira (Inglês e Espanhol);

III – livros didáticos, em volumes únicos e consumíveis, abrangendo os componentes curriculares de Filosofia e Sociologia (BRASIL, 2012, p. 2-3).

Do ponto de vista qualitativo, três livros de volume único, os mesmos que não citam Wallace (AM2, SF2 e SS2), também não citam a contribuição de Lamarck para a evolução. O livro AM2, que possui menor porcentagem de palavras dedicada a Lamarck, é o único que traz suas ideias após a exposição do conteúdo referente à Darwin, contrariando a cronologia dos acontecimentos, o que prejudica a contextualização histórica.

Sobre as explicações de Lamarck para a evolução das espécies, estes três livros volume único informam apenas que seus escritos foram refutados e não são aceitos, reduzindo o autor àquele que errou, enquanto que Darwin é apresentado como aquele que acertou e obteve grande sucesso. Segundo Almeida e Falcão (2010, p. 661) “enquanto Darwin é apresentado como modelo de cientista, Lamarck é apresentado como um teórico especulativo, tendo a sua teoria consideravelmente deformada, muito distante da sua formulação original”. Nosso trabalho reforça essa ideia, principalmente para os livros de volume único, demonstrando que quando é necessário resumir o conteúdo, Lamarck e Wallace são os primeiros a serem negligenciados. Dessa forma, no que diz respeito ao conteúdo de evolução, pudemos ainda observar que a resolução nº 42 de 28 de agosto de 2012 foi de fato importante na melhoria da qualidade dos livros distribuídos a rede pública de ensino ao impedir publicações resumidas de volume único, um exemplo da importância da fiscalização e regulamentação dos livros didáticos pelo governo.

Entretanto, o restante dos livros ressalta a contribuição de Lamarck para a construção do pensamento evolutivo, como o AM3, que escreve “a principal contribuição de Lamarck ao evolucionismo foi destacar o fenômeno da adaptação dos seres vivos ao ambiente” (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 105). Alguns chegam a citar sua contribuição em outras áreas da biologia, como o livro SF3: “Além disso, Lamarck também contribuiu para o desenvolvimento da Biologia com vários estudos sobre botânica e sobre a classificação dos animais” (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013, p. 112). O livro SS4 chega a reconhecer que “Lamarck é um dos mais importantes cientistas da história da Biologia” (LOPES; ROSSO, 2014, p. 331).

Apesar da maioria dos livros destacar a contribuição de Lamarck para a ciência, essa

informação vem muitas vezes após uma série de afirmações negativas. O livro SF1, por exemplo, utiliza termos pejorativos ao falar das ideias do francês, para em seguida trazer um parágrafo em destaque sob o título “O mérito de Lamarck”: “A segunda lei de Lamarck, a lei da herança dos caracteres adquiridos, foi realmente muito infeliz (...). Apesar de ser bastante atraente para o leigo, este conceito não tem o menor fundamento.” (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 1992, p. 121).

Embora sabido atualmente que a herança de caracteres adquiridos é uma ideia equivocada, assim como a lei do uso e desuso, trechos como o destacado reforçam erroneamente que Lamarck foi o autor original deste pensamento, intensificando o estereótipo de Lamarck como aquele que cometeu um erro estúpido e óbvio. Vale lembrar que este estereótipo é salientado principalmente pela falta da contextualização histórica, que justificaria tanto o pensamento de Lamarck quanto o de outros naturalistas da época, o que curiosamente inclui Darwin que é tido como “aquele que acertou”.

Outro livro, o AM2 ressalta a concepção de que conhecimentos novos surgem para substituir outros, o que pode gerar uma interpretação errada de como a ciência se dá, além de reforçar a dicotomia “Lamarck x Darwin”: “A evolução baseada na seleção natural, proposta por Darwin, veio substituir uma teoria evolucionista proposta por Lamarck e baseada na lei do uso e do desuso.” (AMABIS; MARTHO, 1990, p. 367)

#### **4.3 Relação da quantidade de figuras entre Lamarck e Darwin**

Outro aspecto observado nos livros didáticos foi a quantidade de figuras correspondentes a Lamarck e Darwin, contabilizadas dentro das mesmas seções adotadas na contagem de palavras (tabela 2). Foi observado que a maioria dos livros possui pelo menos uma figura referente a Lamarck, normalmente ilustrando o exemplo do pescoço da girafa. Ilustrar a seção de Lamarck apenas com este exemplo corrobora para a idealização da teoria de Lamarck como completamente absurda e dá atenção exacerbada a um conceito evolutivo que, embora esteja errado, é mais fácil de compreender visto que é menos abstrato que o conceito de seleção natural. Este fato pode explicar o porquê de estudantes reproduzirem conceitos finalistas para explicar processos evolutivos.

Somente os livros AM2 e SS2 não trazem nenhuma figura referente a Lamarck e são ambos de volume único. É interessante observar que apesar de não conter figuras na seção de Lamarck, o livro AM2 possui sete figuras que remetem a Darwin. Dentre os livros analisados, o número de figuras na seção de Darwin chega ao total de dez em SS4, enquanto à seção

correspondente a Lamarck nunca é atribuída mais de duas figuras.

Embora esta análise não leve em consideração o tamanho das figuras, é possível ainda observar a enorme discrepância entre os teóricos. Deve-se levar ainda em consideração que as figuras referentes a Darwin, além de estarem em maior número, são em geral muito maiores, com alguns exemplos que ocupam páginas inteiras, enquanto que nenhuma figura referente a Lamarck chega a ocupar sequer metade de uma página. A escassez de ilustrações na seção de Lamarck em contraste com a abundância de figuras na seção de Darwin revela mais uma vez o descaso ao discutir as contribuições e história de Lamarck, e provoca que a atenção do aluno seja totalmente direcionada a Darwin.

**Tabela 2 - Quantidade de figuras referentes a Lamarck e a Darwin por livro didático**

Livro	N	
	Lamarck	Darwin
AM1 (1983)	1	7
AM2 (1990)	-	7
AM3 (2016)	2	6
SF1 (1992)	2	4
SF2 (2002)	1	2
SF3 (2013)	2	8
SS1 (1993)	1	4
SS2 (2002)	-	1
SS3 (2005)	1	2
SS4 (2014)	2	10

**Fonte: A autora, 2021.**

Notas: Sinal convencional utilizado:

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

Dentre as figuras presentes e contabilizadas nos livros, foi observada a presença ou ausência de retratos dos teóricos, recurso esse que humaniza as ideias abordadas ao dar rosto às pessoas envolvidas. Como esperado, todos os livros que trouxeram retratos traziam ao menos a imagem de Darwin (quadro 4). Apenas AM1, SS1 e SS2 não apresentavam retrato de nenhum cientista no capítulo analisado. Curiosamente, AM1 e SS1 possuem muitas imagens (tabela 2), mas nenhum retrato (quadro 4), negligenciando a humanização das teorias. Os livros AM2, SF2 (ambos volumes únicos) e SS4 (seriado) apresentam apenas o retrato de Darwin, ignorando Lamarck e Wallace. Ao total, sete livros apresentaram retrato de Darwin, dentre os quais apenas quatro trouxeram a imagem do rosto de Lamarck, e destes somente três mostraram o retrato de

Wallace. Este resultado mostra o quanto Wallace é menosprezado nos livros didáticos, apesar de ter chegado independentemente a ideia de seleção natural e de sua enorme contribuição para diversas áreas da biologia.

**Quadro 4 - Relação de autores por livros que possuem seus retratos representados no texto.**

Livro	Lamarck	Darwin	Wallace
AM1 (1983)			
AM2 (1990)		X	
AM3 (2016)	X	X	X
SF1 (1992)	X	X <sup>(1)</sup>	
SF2 (2002)		X	
SF3 (2013)	X	X	X
SS1 (1993)			
SS2 (2002)			
SS3 (2005)	X	X	X
SS4 (2014)		X	

**Fonte: A autora, 2021.**

Notas: Sinal convencional utilizado:

<sup>(1)</sup>Neste livro o capítulo de teorias evolutivas possui 2 retratos de Darwin, enquanto nos demais possui apenas 1 retrato de cada teórico.

O enaltecimento de Darwin em detrimento de Lamarck também pôde ser observado nos trabalhos de outros autores. A análise feita em 20 livros didáticos baseada no cálculo de “áreas de mancha” (BIZZO, 1991) por Almeida e Falcão (2010) - a qual mede mecanicamente a área de determinado tópico em um livro -, permitiu perceber que a área dedicada a Darwin é, na grande maioria dos livros, muito maior que o espaço dedicado a Lamarck. Além disso, a maioria dos livros cita apenas uma das inúmeras obras de Lamarck, e o conceito de adaptação relacionado a este autor aparece em apenas 30% dos livros analisados (ALMEIDA; FALCÃO, 2010).

A discrepância de tratamento entre Lamarck e Darwin vista nos livros didáticos brasileiros prejudica a compreensão da construção do pensamento científico, descontextualizando os conceitos, e desumanizando a ciência. Segundo Beltran, (2011) o ensino de História da Ciência em geral é tratado de forma rasa, de modo a sugerir muitas vezes uma contraposição entre Lamarck e Darwin, pensamento que é corroborado com os resultados deste trabalho. Para um ensino de História da Ciência adequado é necessário reconhecer a contribuição dos diferentes cientistas ao longo do tempo, relacionando-os, e desconstruindo a dicotomia presente nos livros e conseqüentemente no ensino de Ciências e Biologia.

A prevalência de Darwin nos livros didáticos talvez se deva ao fato de o termo “lamarckismo” ser visto como sinônimo de erro, como algo extremamente pejorativo até hoje (MAYR, 1998; JABLONKA LAMB, 2010). Esse pensamento é equivocado, porque, como

citado anteriormente, o termo lamarckismo foi principalmente atribuído à lei de herança dos caracteres adquiridos, enquanto que essa ideia não foi criada por Lamarck nem tampouco pode resumir todas as suas contribuições para o estudo de evolução. Além disso, a lei de herança dos caracteres adquiridos é tratada de forma muito simplista nos livros didáticos, ao citar como exemplos o surgimento ou desaparecimento de órgãos ou membros aparentes nos animais, enquanto que, segundo Mayr (1998) o próprio Lamarck nega que o ambiente possa promover tal modificação direta na “forma e na organização dos animais” (MAYR, 1998, p. 275).

O desapareço pelas ideias de Lamarck é tão forte, que sugerir que a herança dos caracteres adquiridos ou o lamarckismo possa ter acertado em algum ponto é considerado uma forte quebra de paradigma para os biólogos evolutivos (JABLONKA, 2007). Nas últimas décadas, no entanto, o termo lamarckismo tem sido recuperado, ao ser associado à epigenética (JABLONKA; LAMB, 2010). A epigenética é uma área que estuda as alterações químicas na estrutura do DNA que permitem ativar e inativar a expressão de genes, sem que ocorram mudanças na sequência de bases nitrogenadas (MUKHERJEE, 2016). Esse campo de estudo tem sido relacionado ao lamarckismo já que novas descobertas demonstram que o meio ambiente é capaz de causar mutações epigenéticas e essas mutações são passíveis de serem transmitidas aos descendentes, ou seja, caracteres fenotípicos (sem relação com a sequência de DNA) adquiridos ao longo da vida podem ser herdados (JABLONKA; LAMB, 2010; SILVA; DUARTE, 2016).

A relação entre epigenética e lamarckismo é bastante controversa, principalmente quando se sugere uma mudança na teoria sintética da evolução/neodarwinismo (JABLONKA, 2007; ARCANJO; SILVA, 2018), teoria mais aceita atualmente, após a redescoberta dos trabalhos de Gregor Mendel (1822-1884) sobre hereditariedade no início do século XX (MUKHERJEE, 2016; SILVA; DUARTE, 2016). Em contraponto, alguns autores defendem inclusive que a herança epigenética estaria em realidade mais alinhada ao darwinismo clássico do que ao lamarckismo, visto que Darwin também acreditava, a sua maneira, na herança de caracteres adquiridos, e que sua teoria se baseia principalmente na formação e escolha de variantes (sejam elas epigenéticas ou não), enquanto que Lamarck acreditava na escolha de características de acordo com sua finalidade (ARCANJO; SILVA, 2018). Esse debate é ainda bastante atual e acalorado no meio científico, e provavelmente as mutações epigenéticas nunca serão consideradas uma força evolutiva equiparável às mutações na sequência de DNA. No entanto é interessante refletir sobre como o condenamento de ideias consideradas ultrapassadas pode interferir no julgamento de novas descobertas, assim como transmitir esse condenamento

aos alunos pode ser igualmente nocivo, podendo inculcar a falsa ideia de que a ciência é algo resolvido e imutável.

#### 4.4 Wallace nos livros didáticos

Em relação a Wallace, os livros que o citam o fazem muito brevemente. Como pode ser visto na tabela 3, dentre os livros de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder estão os que possuem a maior parte dedicada a Wallace em relação aos demais livros (SF1 e SF3), novamente sendo os autores, abordados neste trabalho, que possuem melhor distribuição de palavras entre os teóricos. Os livros SF1 e SF3 ainda possuem um trecho destacado sob o título “Darwin e Wallace”, no caso do livro SF1 enquadrado em um *box*.

Em relação à época em que foram publicados, todos os autores aumentaram a porcentagem de palavras dedicadas a Wallace, quando citado, nas edições mais recentes de seus livros didáticos (figura 2 e tabela 3). Este resultado corrobora a hipótese de que ao longo do tempo Wallace tem sido mais lembrado nos livros didáticos brasileiros. A única exceção é o livro SS4, o mais recente deste trabalho, dos autores Sônia Lopes e Sérgio Rosso, o qual possui apenas 2% das palavras dedicadas a Wallace, contra 10% da edição de 2005 de volume único (SS3). Esse livro foge ao padrão dos livros mais recentes, pós 2010, no que diz respeito a Wallace, sendo também o único, desta década, que não possui fotografia de Wallace, e, apesar de ser da mesma editora, pertence a coleção diferente (coleção “Conecte Bio 2”) dos demais livros de Sônia Lopes e Sérgio Rosso.

**Tabela 3 - Quantidade de palavras relacionadas a Wallace em número absoluto e porcentagem nos livros didáticos analisados**

Livro	N	%
AM1 (1983)	78	2
AM2 (1990)	-	-
AM3 (2016)	232	10
SF1 (1992)	214	11
SF2 (2002)	-	-
SF3 (2013)	270	14
SS1 (1993)	61	5
SS2 (2002)	-	-
SS3 (2005)	146	10
SS4 (2014)	46	3

Fonte: A autora, 2021.

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

Curiosamente o livro AM1, embora não cite o contexto histórico por trás do conflito de autoria entre Wallace e Darwin, traz o nome de Wallace como coautor da teoria da Seleção Natural desde o início do capítulo, como no exemplo “Em meados do século passado, dois naturalistas, Charles Darwin e Alfred Russel Wallace, propuseram outra teoria sobre a evolução dos seres vivos.” (AMABIS; MARTHO, 1983, p. 207). Outro livro que traz o nome de Wallace como coautor desde o início é o SS4, “Dentre as várias teorias evolutivas que surgiram, destacam-se a de Lamarck, a de Darwin-Wallace e a teoria sintética da evolução.” (LOPES; ROSSO, 2014, p. 329), trazendo posteriormente um parágrafo muito breve com esclarecimentos sobre a autoria:

As ideias de Wallace foram tão bem elaboradas quanto às de Darwin, mas em função, principalmente, da publicação do livro *A origem das espécies*, a teoria da seleção natural ficou conhecida como sendo desenvolvida apenas por Darwin. No entanto, Wallace merece créditos na elaboração dessa teoria. (LOPES; ROSSO, 2014, p. 332).

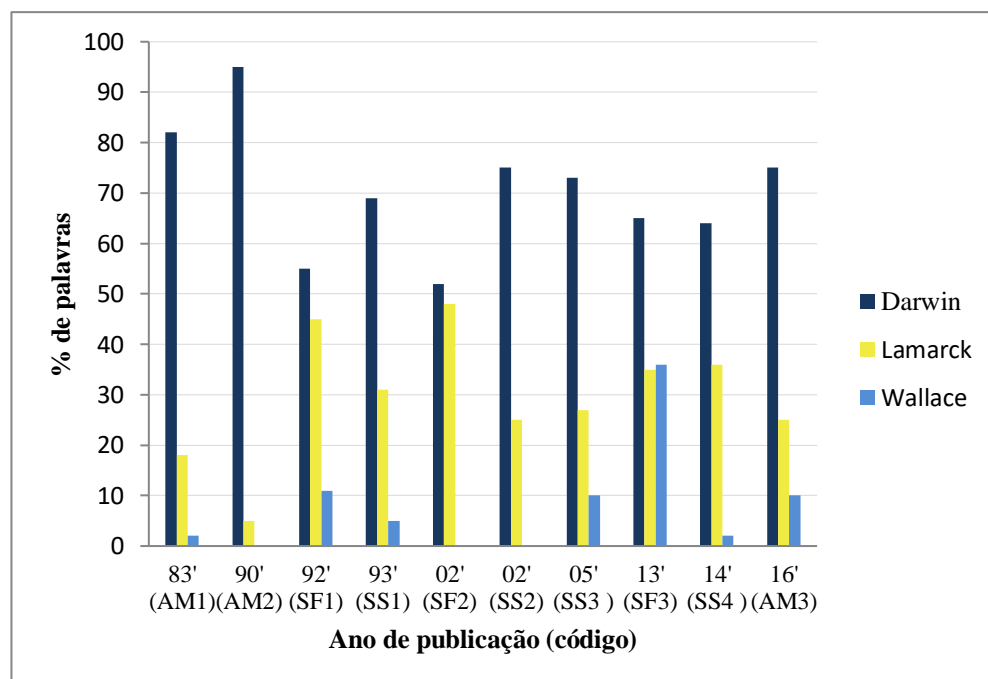
Controversamente estes livros são os que menos fazem menção a Wallace, com apenas 2% e 3%, respectivamente, do texto dedicado a ele. Talvez isso aconteça, pois como os autores já atribuem a teoria a Wallace e Darwin, talvez não sintam a necessidade de informar o conflito de autoria existente. No entanto este é um fato relevante no contexto histórico da teoria da Seleção Natural que não deveria ser ignorado. Além disso, Wallace como coautor desta teoria também merece uma pequena biografia nos livros assim como acontece com Lamarck e Darwin.

Podemos perceber que o conteúdo (palavras e figuras) destinado a Wallace nos livros didáticos é ínfimo se comparado ao destinado a Lamarck e Darwin. Nos livros que citam Wallace, este aparece normalmente ao longo do texto, incluído na seção de Darwin, com raras exceções quando aparece em destaque (livros SF1 e SF3). Sales, 2018 também observou em seu trabalho que Wallace aparece no corpo do texto ou destacado à parte, ainda que a autoria da teoria da seleção natural seja creditada também a ele além de Darwin. Os livros ainda apresentam trechos que reduzem a importância de Wallace, não mencionam sua contribuição para a construção do pensamento evolutivo e sugerem uma ideia equivocada de que ele e Darwin tiveram um pensamento único, desconsiderando que publicaram artigos independentes e chegaram a ideias parecidas também independentemente (SALES, 2018, 2019). É notório que o trabalho de Darwin é melhor fundamentado, entretanto Wallace merece créditos por sua ideia, e sua história e nome devem ser mencionados nos livros como parte importante na construção da teoria da evolução.

#### 4.5 Mudanças ao longo das décadas

Ao comparar os livros com base apenas no período de tempo, a fim de avaliar a existência de uma mudança no tratamento dos teóricos ao longo do tempo, podemos perceber que não parece haver relação clara entre a data de publicação do livro e a porcentagem de palavras destinada a cada teórico (figura 2). Do mesmo modo quando observamos a quantidade de figuras nas seções de Darwin e Lamarck (tabela 2), não é possível notar diferença entre os livros, que possuem uma ou duas figuras no máximo. Porém, quanto a presença de fotografias (quadro 4), foi possível perceber que os livros mais recentes, a partir de 2005, passaram a sempre adotar fotografias tanto de Lamarck quanto de Wallace, com exceção do livro SS4.

**Figura 2 - Porcentagem de palavras destinadas a Lamarck, Darwin e Wallace ao longo do tempo nos livros didáticos**

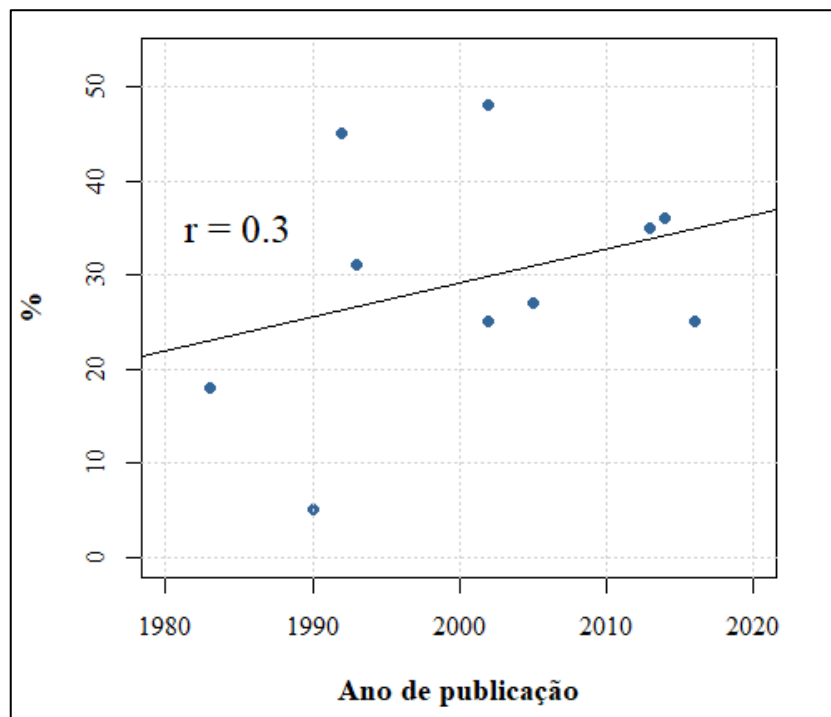


Fonte: A autora, 2021.

O gráfico de regressão linear e o coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) revelam uma tendência sutil ao aumento na porcentagem de palavras ao longo dos anos para Lamarck e Wallace, com  $r=0,3$  e  $r=0,4$  respectivamente (figuras 3 e 4). Entretanto é difícil fazer qualquer afirmação a respeito do tempo, pois a quantidade de livros analisados foi pequena e após a análise foi percebido que os livros não possuem como únicas variáveis a autoria e data de publicação. Como relatado no capítulo 4.3 deste trabalho, os livros de volume único possuem

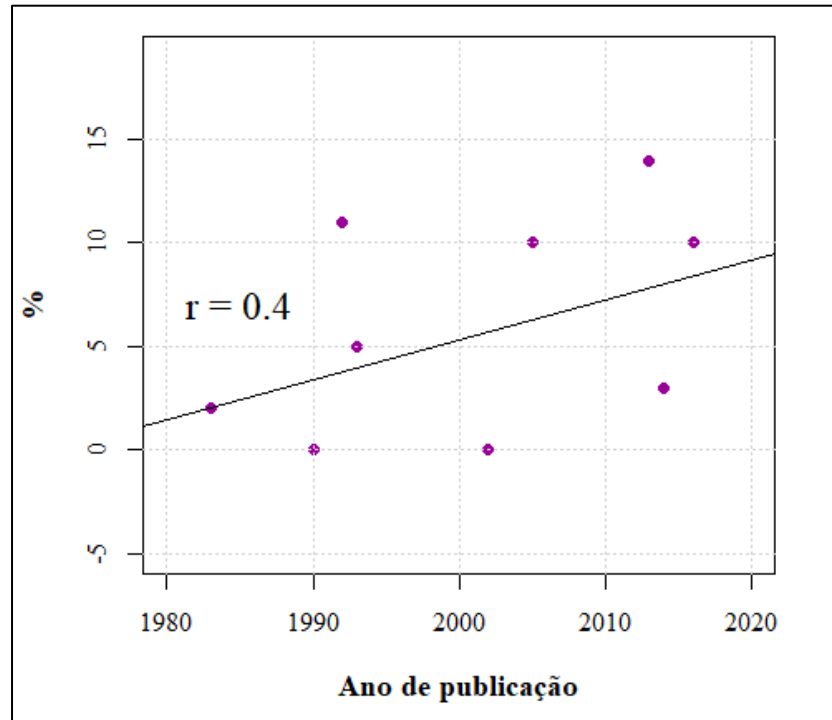
conteúdo mais resumido, o que afeta diretamente a quantidade de palavras, figuras e menções positivas em relação a cada teórico. Na seleção analisada temos livros de volume único publicados na década de 1990 e 2000, sendo os únicos livros destas décadas para os respectivos autores, impossibilitando uma análise sem viés.

**Figura 3 - Gráfico de dispersão com regressão linear e coeficiente de correlação de Pearson (r) entre porcentagem de palavras referentes a Lamarck e ano de publicação dos livros didáticos**



Fonte: A autora, 2021.

**Figura 4 - Gráfico de dispersão com regressão linear e coeficiente de correlação de Pearson (r) entre porcentagem de palavras referentes a Wallace e ano de publicação dos livros**

**didáticos**

Fonte: A autora, 2021.

Outro ponto importante é que alguns livros foram excluídos da análise justamente por possuírem conteúdo muito similar entre si, a exemplo dos livros de autoria de Amabis e Martho que possuem livros datados de 1994, 2004 e 2016 de conteúdo praticamente idêntico (capítulo 3 deste trabalho), ou seja, mais de 20 anos sem mudança no conteúdo. Essa pré-análise revelou que muitos livros, além de não melhorarem a qualidade do conteúdo relativo a história da evolução, sequer acrescentaram quaisquer informações novas ao longo do passar dos anos, o que é preocupante visto que a produção de conhecimento não para, e inúmeros trabalhos foram publicados ao longo de todo esse período, tanto no campo de ensino de história da ciência quanto em todas as áreas de biologia evolutiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho foi possível comparar as perspectivas acerca da história da construção do pensamento evolutivo entre os livros didáticos de diferentes coleções ao longo do tempo. As análises de contagem de palavras, figuras e/ou fotografias permitiram observar clara diferença de tratamento entre os teóricos Darwin, Lamarck e Wallace, sendo possível constatar que Lamarck é preterido em relação a Darwin, possuindo menor espaço dedicado a sua história e teoria em todos os livros. Nos livros de volume único, e, portanto de conteúdo reduzido, a diferença de número de palavras e figuras em geral é mais acentuada, acrescentado ao fato de não destacarem a importância de Lamarck para a história da evolução, como os demais livros. Os livros trazem uma narrativa que quase sempre procura contrastar as duas teorias, de modo a criar uma ideia de confronto de ideias, com Darwin na posição de protagonista e Lamarck como antagonista, o que na verdade jamais existiu.

Apesar da coautoria de Wallace na teoria da seleção natural ser aceita pela maioria dos historiadores da ciência, os livros didáticos ainda falham em dar devido reconhecimento à sua contribuição. Contudo isto parece estar mudando nas últimas décadas, evidenciado pela presença de seu rosto e maior quantidade de palavras nas últimas edições dos livros dos autores analisados. Novamente os livros de volume único são os mais prejudicados em relação ao conteúdo, geralmente não citando Wallace, sempre dando maior e desproporcional destaque a Darwin como se este fosse o único teórico que contribuiu para a teoria da Seleção Natural.

Esta visão dicotômica apresentada pelos livros didáticos, que são o principal material de apoio para professores e alunos, contribui para uma má interpretação dos conceitos evolutivos e principalmente do trabalho de Lamarck, e reforça a hipótese de que os livros didáticos são um dos causadores da lacuna na aprendizagem no ensino da história da evolução.

Essa abordagem falha de contextualizar a construção do pensamento evolutivo leva a crer que o mesmo acontece em outros temas das ciências naturais, trazendo sérios prejuízos. As consequências mais amplas de um ensino de ciências falho são uma sociedade que não compreende como a ciência é feita, abrindo espaço para sua má interpretação, para o negacionismo científico e aversão ao conhecimento científico. Infelizmente isto acontece não somente no que tange a evolução dos seres vivos, o que por si só já é extremamente prejudicial, visto que a evolução é o eixo central das ciências biológicas. Porém também atinge qualquer conhecimento científico, como o que acontece, por exemplo, nos movimentos crescentes antivacina e “terraplanista”, provocando um verdadeiro retrocesso intelectual.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência e Educação (Bauru)**, v. 11, n. 1, p. 17–32, 2005.
- ALMEIDA, A. V. **A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Lamarck e Darwin e os processos de conceitualização da biologia evolutiva**. 2007. Tese (Doutorado em Psicologia). Departamento de Psicologia, Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.
- ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 3, p. 649–665, 2010.
- AMABIS, J. M; MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia Moderna**. Vol. único. 1 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 1990
- AMABIS, J. M; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. 1 ed. Vol. 3. São Paulo: Ed. Moderna, 2016.
- ARCANJO, F. G.; SILVA, E. P. Diversidade no reino Epigenética, Darwin e Lamarck. **Rev. Ciência Elementar**, v. 6, n. 3, p. 67, 2018.
- BELLINI, L. M. Avaliação do Conceito de Evolução nos Livros Didáticos. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, p. 7–28, 2006.
- BELTRAN, M. H. R.; RODRIGUES, S. P.; ORTIZ, C. E. História da Ciência em Sala de aula – Propostas para o ensino das Teorias da Evolução. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. In: JORNADA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ENSINO, 3., 2011, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011. v.4. p. 49-61.
- BIZZO, N. M. V. **O ensino de Evolução e História do Darwinismo**. 1991. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- BIZZO, N.; EL-HANI, C. N. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 235–257, 2009.
- BIZZO, N. Darwin e o Rompimento com a Teologia Natural de Paley. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, v. 1, n. 1, p. 21–32, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base - 3ª versão revista**. Brasília, DF: MEC, CONSED, UNDIME, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) Acesso em: 8 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução Nº 38 de 15 de outubro de 2003**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE. Brasília, 2003. Disponível em:

<https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/60-2012?download=478:res038-15102003> Acesso em: 8 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução N° 42 de 28 de agosto de 2012**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3758-resolucao-cd-fnde-n-42,-de-28-de-agosto-de-2012-alterada-pela-resolucao-n-44,-de-13-de-novembro-de-2013> Acesso em: 8 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 BIOLOGIA**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf> Acesso em: 8 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio - volume 2**. Brasília, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf) Acesso em: 8 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais - terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental - Ciências**. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) - Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso em: 8 jun. 2021

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n° 7180, de 2014**. Inclui entre os princípios do ensino o respeito às convicções do aluno, de seus pais ou responsáveis, dando precedência aos valores de ordem familiar sobre a educação escolar nos aspectos relacionados à educação moral, sexual e religiosa. Adapta a legislação à Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica), de 22 de novembro de 1969, ratificada pelo Governo Brasileiro. Brasília, 2014a, 24 de fevereiro. p. 01-02. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1230836&filename=PL+7180/2014](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1230836&filename=PL+7180/2014) Acesso em: 8 jun 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n° 8099, de 2014**. Ficam inseridos na grade curricular das Redes Pública e Privada de Ensino, conteúdos sobre Criacionismo. Brasília, 2014b, 13 de novembro. p. 01-03. Disponível em: [http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=731134CE142FE8BD1354BCC754D8C66B.proposicoesWebExterno2?codteor=1286780&filename=PL+8099/2014](http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=731134CE142FE8BD1354BCC754D8C66B.proposicoesWebExterno2?codteor=1286780&filename=PL+8099/2014) Acesso em: 8 jun 2021.

BREUNIG, E. T.; AMARAL, A. S.; GOLDSCHMIDT, A. I. Imagens dos cientistas Jean-Baptiste de Lamarck e Charles Darwin: o que alunos concluintes do ensino médio sabem sobre eles? **Ensino em Re-Vista**, p. 366–389, 2019.

BURKHARDT, R. W. Jr. Lamarck, Evolution, and the Politics of Science. **Journal of the History of Biology**, v. 3, n. 2, p. 275–298, 1970.

CARDOSO, M. L. D.; FORATO, T. C. D. M.; RODRIGUES, M. L. L. Ciência e epistemologia em sala de aula: Uma perspectiva histórica para a teoria de Lamarck. **Filosofia e História da Biologia**, v. 14, n. 1, p. 45–78, 2019.

CARMO, V. A. **Episódios da história da biologia e o ensino da ciência : as contribuições de Alfred Russel Wallace**. 2011. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CARMO, V. A.; MARTINS, L. A. P.; BIZZO, N. V. As contribuições de Alfred Russel Wallace para a biogeografia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 7, n. 1, p. 117–136, 2012.

DALAPICOLLA, J.; SILVA, V. DE A.; GARCIA, J. F. M. Evolução biológica como eixo integrador da biologia em livros didáticos do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 150–172, 2015.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **The American Biology Teacher**, v. 35, n. 3, p. 125–129, 1973.

FARIA, F. F. A. Georges Cuvier: história natural em tempos pré-darwinianos. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 17, n. 4, p. 1031–1034, 2010.

FERRARI, N.; MARIA, N.; SCHEID, J. Pangênese e teoria cromossômica da herança : a persistência de idéias? **Filosofia e História da Biologia**, v. 3, p. 305–316, 2008.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158–171, 2018.

FRISON, M. A. D. VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 7., 2009, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: Instituição organizadora, 2009. p.13.*

HORTA, M. R. O impacto do manuscrito de Wallace de 1858. **Scientia e studia**, v. 1, n. 3, p. 217–229, 2003.

HUEDA, M. A.; **Lamarck, Chambers e evolução orgânica**. 2009. Dissertação (Mestrado em História da Ciência). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

JABLONKA, E. O retorno de Lamarck. [Entrevista concedida a] Rafael Garcia. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, n. 28711, p. 8-9, 11 nov. 2007. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe1111200701.htm>. Acesso em: 8 jun 2021.

JABLONKA, E.; LAMB, M. J. **Evolução em quatro dimensões**. Companhia das Letras, 2010. Tradução de Claudio Angelo.

LEITE, R. F.; RITTER, O. M. S. Algumas representações de ciência na BNCC – Base Nacional Comum Curricular: área de Ciências da Natureza. **Revista Temas & Matizes**, v. 11, n. 20, p. 1–7, 2017.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. Vol. 3. 1 ed. São Paulo: Ed. Ática, 1992.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia: Programa Completo**. Vol. único. 18 ed. São Paulo: Ed. Ática, 2002.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. Vol. 3. 2 ed. São Paulo: Ed. Ática, 2013.

LIPORINI, T. Q. **Concepção dos alunos do ensino médio sobre a evolução biológica**. 2014. Monografia (Especialista em Ensino de Ciências) - Pós Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2006.

LOPES, S. **Bio 3: Genética, Evolução, Ecologia**. Vol.3 10 ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 1993.

LOPES, S. **Bio: Volume único**. 1 ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia: Volume único**. 1 ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2005.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Conecte bio, 2**. 2 ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2014

MARTINS, L. A. P. A História da Ciência e o ensino de Biologia. **Ciência e ensino**, n. 5, p. 18–21, 1998.

MARTINS, L. A. P. **Nos Tempos De Lamarck : O que ele realmente pensava sobre evolução orgânica**. Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.ghtc.usp.br/server/PDF/lacpm-Tempos-de-Lamarck.PDF> Acesso em: 8 jun 2021.

MARTHO, G. R.; AMABIS, J. M. **A ciência da Biologia: Genética e Evolução dos seres vivos e noções de Ecologia - volume 3**. 1 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 1983.

MAYR, E. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998. Tradução de Ivo Martinazzo.

MEYER, DIOGO; EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da biologia**. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

MUKHERJEE, S. **O gene: uma história íntima**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

SALES, S. K. S.; OLIVEIRA, M. C. A. Alfred Russel Wallace nos livros didáticos de Biologia do ensino médio aprovados no PNLD-2015. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. p. 1-7.

SALES, S. K. DA S.; OLIVEIRA, M. C. A. **Alfred Russel Wallace e sua contribuição para o pensamento evolutivo segundo os livros didáticos de Biologia do ensino médio aprovados no PNLD-2018**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51266> Acesso em: 8 jun. 2021

SCHWARTZ, J. S. **Darwin, Wallace, and Huxley, and Vestiges of the Natural History of Creation**. v. 23, n. 1, p. 127–153, 1990.

SILVA, G.; DUARTE, L. F. D. Epigênese e epigenética: as muitas vidas do vitalismo ocidental. **Horizontes Antropológicos**, v. 22, n. 46, p. 425–453, 2016.

SILVA, L. M. M. **A evolução biológica no ensino de Ciências: uma análise de livros didáticos antes e após a aprovação da Base Nacional Comum Curricular**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências Humanas e Biológicas, Universidade Federal de São Carlos Centro, Sorocaba, 2019.

SOUZA, E. C. F.; DORVILLÉ, L. F. M. Ensino de evolução biológica: concepções de professores protestantes de Ciências e Biologia. **Revista da SBEnBIO**, n. 7, p. 1855-1866, 2014.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 1, p. 124–131, 2004.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **Com Ciência**, n. 107, p. 1–4, 2009.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93–104, 2003.

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020.

YEO, R. Science and Intellectual Authority in Mid-Nineteenth-Century Britain: Robert Chambers and "Vestiges of the Natural History of Creation" **Indiana University Press**, v. 28, n. 1, p. 5–31, 1984.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. O ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação e Realidade**, v. 37, n. 1, p. 187–212, 2012.