

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**EDVAN GOMES DA SILVA BANDEIRA**

**A ORIGEM DAS ESPÉCIES: DO PARADIGMÁTICO AO EPISTEMOLÓGICO.**

**MARINGÁ**

**2014**

**EDVAN GOMES DA SILVA BANDEIRA**

**A ORIGEM DAS ESPÉCIES: DO PARADIGMÁTICO AO EPISTEMOLÓGICO.**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio, na modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup>. Vanessa Kava-Cordeiro.

**MARINGÁ**

**2014**

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer aos meus professores da UFPR que disponibilizaram seus preciosos tempos aos nossos conhecimentos, e em particular a orientadora Prof. Dr. Vanessa Kava-Cordeiro que esteve sempre disposta para sanar minhas dúvidas. Também quero agradecer o Dr. Marcos Neves, professor do programa de Mestrado e Doutorado pela UEM-PR, por ter me doado o Livro “*Evolução e Revoluções; O Mundo em Transição*” que contribuiu muito na construção deste projeto, e por fim a minha namorada Kaoana que sempre me apoiou.

## RESUMO

O presente trabalho faz uma releitura crítica do livro “A origem das espécies” publicado em 24 de novembro de 1859 pelo inglês naturalista Charles Darwin (1809–1882). Este livro mudou o rumo da ciência, pois quebrou o paradigma existente até então, onde a vida terrestre tinha sido criada a partir de um “Deus” na forma imutável e única. Hoje o conceito aceito pelos acadêmicos é a teoria evolucionista (as espécies surgiram a partir de uma evolução). Na época, Darwin sofreu muitas repressões, pois as pessoas achavam que ele estava confrontando a bíblia, tirando Deus como criador e colocando o “acaso”. Para estas pessoas, Darwin teria escrito que o homem provinha dos símios, conceito erroneamente interpretado, Darwin nunca escreveu determinada frase. No livro “A origem das espécies” encontra-se algumas teorias ultrapassadas, devido o tempo da escrita ser mais de 150 anos, decorrente a este longo período, alguns conceitos estão fora de uso. Na história do ser humano, teorias inquestionáveis perpetuadas por muitos anos e tidas como verdades absolutas, por exemplo, “Geocentrismo,” foi abandonado e deixado de lado. Nenhuma teoria pode ser considerada intocável, segundo o professor Dr. Marcos Neves “*todas as informações servem para construção da ciência, de tempos em tempos pesquisas desestabilizam conceitos anteriores.*” O projeto busca a compreensão de teorias darwinistas e compara com as aceitas nos dias contemporâneos.

**Palavras-chave:** A Origem das espécies. Charles Darwin. Evolução.

## LISTA DE IMAGEM

Quadro-1 Naturalistas precedentes a Darwin.....	13
Figura 1 – Feto do elefante .....	23
Figura 2 – Feto de um canino.....	24
Figura 3 – Feto de um felino.....	24
Figura 4 – Feto do golfinho.....	25
Figura 5 – Feto do pinguim.....	25

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HMS - "Her Majesty's Ship" (Navio de Sua Majestade)

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
1.1	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	09
1.2	<b>OBJETIVOS</b> .....	10
1.3	DARWIN INCOMPREENSÍVEL PELOS CRIACIONISTAS .....	10
1.3.1	EVOLUÇÃO.....	11
1.3.2	CHARLES DARWIN .....	14
2	<b>ORIGEM DAS ESPÉCIES</b> .....	15
2.1	CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS ADQUIRIDAS E TRANSMITIDAS AOS DESCENDENTES.....	15
2.2	INTERVENÇÃO CLIMÁTICA.....	17
2.3	INTERAÇÃO ENTRE DUAS ESPÉCIES DISTINTAS .....	18
2.4	IMPORTÂNCIA DOS TEGUMENTOS NAS ESPÉCIES.....	19
2.5	ESTERILIDADE DEVIDO O ISOLAMENTO. ....	20
2.6	PANGEA.....	20
2.7	FASE INICIAL E FINAL DO EMBRIÃO . ....	23
2.8	DARWIN E A HEREDITARIEDADE. ....	26
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28

## 1 INTRODUÇÃO

No presente trabalho apresenta-se um estudo sobre o livro de Charles Darwin publicado no dia 22 de novembro de 1859 “A Origem das Espécies”. A edição deste livro utilizada para esse fim foi traduzida por Eduardo Nunes Fonseca e editado pela Editora São Paulo (Ed. São Paulo: Folha São Paulo, 2010.368p. ; 25 cm - Coleção Folha: livros que mudaram o mundo; v.1).

Darwin é um personagem muito respeitado no mundo acadêmico, mas no mundo eclesiástico nem sempre o é. O projeto não tem por finalidade defender ou refutar o criacionismo e tão pouco o evolucionismo, com imparcialidade estudou-se o livro “A Origem das espécies”. Na ânsia de sua sabedoria Darwin escreveu: “*Encaro o futuro com confiança, prevejo jovens e capazes naturalistas que examinarão com imparcialidade os dois lados da questão*” (DARWIN, 2010[1859], p. 368).

Darwin contribuiu muito para a Ciência, foi um naturalista que por amor dedicou-se aos estudos dos animais e vegetais, estudando minuciosamente cada detalhe da fauna e flora. Observa-se tal fato em seu livro “*Viagem de um naturalista ao redor do mundo*” publicado em 1839, depois da sua viagem em 1832 pelo Brasil e nos Arquipélagos de Galápagos, neste período descreveu o comportamento de cada animal, inseto, aves e plantas encontradas.

Seu primeiro contato com o estudo da evolução surgiu através do livro de Lyell, lido no navio HMS *Beagle*. Esta viagem interessava a coroa britânica, e Darwin foi como naturalista a bordo, fazendo uma escala mais longa nas ilhas Galápagos no Pacífico. Nesta viagem ao redor do mundo Darwin dedicou-se aos estudos, enchia sua cabine com folhas, insetos secos, vidros e caixas de todos os tamanhos para analisá-los, seu capitão Fitzroy deixava claro sua repulsa por estas atitudes, mas no decorrer dos cinco anos (tempo de viagem no *Beagle*), ambos se tornaram grandes amigos (SIMÕES, 1986).

Menos de dois anos depois de regressar da viagem no navio HMS *Beagle*, Darwin já havia aprofundado Malthus à procura da cadeia que faltava na sua tese (SIMÕES, 1986), onde em uma determinada geração poucos descendentes sobreviveriam, chegando à fase adulta devido ao acaso e à maior aptidão (MAGALHÃES, 2002).

O processo da escrita de seu livro “A Origem das espécies” foi demorado e árduo, Darwin trabalhou vinte anos pacientemente na sua teoria antes de publicar em 1859 (SIMÕES, 1986). Em 1842 Darwin deu uma previa do livro:

No mês de junho de 1842, pela primeira vez dei-me ao prazer de escrever a lápis um resumo muito curto de minha teoria, em 35 páginas, o qual foi aumentando durante o verão de 1844 e passou a ter 230, as quais passei inteiramente a limpo e ainda as possuo (SIMÕES, 1986, p. 86).

Na publicação em 24 de novembro de 1859 “A Origem das Espécies” esgotou-se no primeiro dia, cerca de mil exemplares foram vendidos. Em janeiro de 1860 foi publicada uma nova edição, o livro de Darwin teve um total de seis edições durante sua vida, desde então nunca deixou de ser publicado e já foi traduzido para 30 idiomas (SIMÕES, 1986).

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Nos dias contemporâneos, podem-se observar pessoas propagando teorias darwinistas erroneamente ou não interpretando adequadamente, devido a estes problemas o presente trabalho tem por finalidade levantar algumas questões extraídas do livro “A origem das espécies” de Darwin, e fazer uma analogia com o aceite pelos cientistas atuais. Epistemologicamente buscou-se quebrar alguns paradigmas darwinistas.

Muitas pessoas pensam que fazer uma releitura crítica da teoria darwinista da evolução, significa defender o criacionismo religioso na sua forma fundamentalista, pensando desta forma a Ciência se estagna, tornando-se um dogma (MAGALHÃES, 2002).

Segundo o Professor de história da Ciência pela USP, Gildo Magalhães “O darwinismo se tornou tão paradigmático que suas bases são aceitas como verdade óbvia e indiscutíveis, sob pena de a sua contestação levar ao ridículo” (MAGALHÃES, 2002. p.1). O físico Thomas Kuhn (1922-1996) define paradigma do seguinte modo.

(Paradigma) é um resultado científico fundamental que inclui ao mesmo tempo uma teoria e algumas aplicações tipo aos resultados das

experiências e da observação. Mais importante ainda é um resultado cuja conclusão está em aberto e que põe de lado toda uma espécie de investigação ainda por fazer. E, por fim, é um resultado aceito no sentido de que é recebido por um grupo cujos membros deixam de tentar opor-lhe rival ou de criar-lhe alternativas (KUHN, 1974. p.38).

Seguindo o raciocínio de Kuhn, ele acrescenta que: *"Ao aceitar um paradigma, a comunidade científica adere toda ela, conscientemente ou não, à atitude de considerar que todos os problemas resolvidos o foram de fato, e de uma vez para sempre"* (KUHN, 1974. p.51-52). A mudança do paradigma é lenta e difícil, pois implica no colapso de toda uma estrutura de ideia já aceita.

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo deste projeto foi aprofundar epistemologicamente as teorias propostas por Darwin em seu livro "A origem das espécies", a fim de posteriores estudos.

## 1.3 DARWIN INCOMPREENDIDO PELOS CRIACIONISTAS.

Muitos criticam as teorias darwinistas sem o conhecer, distorcendo e propagando erroneamente. Os anti-darwinistas responsabilizam a Darwin pela teoria de que os homens provêm do macaco, Darwin jamais disse tal frase em seu livro. Darwin descreve que o ser humano e o macaco são primos distantes, vindo de um mesmo ancestral, e não são os macacos antepassados dos seres humanos (SIMÕES, 1986).

Em sua época os líderes religiosos o denunciava em seus sermões como um anticristo, deicida (matador de deus), inimigo do povo, descrevia como um "monstro," de púlpito em púlpito essa mensagem era pregado.

O clero rapidamente fez uma organização chefiada por Samuel Wilberforce, bispo de Oxford, para condená-lo, pois estes achavam que Darwin estava confrontando a bíblia, a respeito da criação descrita "nela" (Deus criou o homem).

As pessoas chamavam-lhe o livro "A origem das espécies" de um tecido podre de conjecturas e especulações, outros se perguntavam: "Como podia atrever-

se a colocar sua doutrina acima dos ensinamentos da Bíblia” (SIMÕES, 1986). Nesta época a maioria dos biólogos consideravam as espécies como grupos fixos e eternos, determinadas por Deus.

Darwin deixou claro que não haveria motivo para as ideias expostas em seu livro se chocarem com as religiosas (SIMÕES, 1986), ele condescende com um texto recebido, que diz o seguinte.

Um autor famoso e divino escreveu-me que gradualmente aprendeu que acreditar que Deus criou alguma forma original capazes de autodesenvolvimento, transformando em outras formas necessárias, é um conceito tão nobre da divindade quanto acreditar que Ele tenha precisado de um novo ato de criação para preencher os vãos provocados pela ação de suas leis (SIMÕES, 1986, p. 18).

### 1.3.1 EVOLUÇÃO

Darwin não foi o primeiro a propor a ideia de que animais e plantas podem sofrer alterações com o passar do tempo. Seu avô Erasmo Darwin escreveu um tratado sobre a evolução e logo depois em 1809, o naturalista francês Jean Baptiste de Lamarck publicou “*filosofia zoológica*,” onde contém tudo sobre a mutabilidade das espécies biológicas (SIMÕES, 1986).

Darwin, também não foi o primeiro a adiantar a teoria da evolução, mas seu estudo foi o primeiro maduro e persuasivo. A descoberta do princípio de seleção natural também não foi unicamente sua, pois o naturalista Alfred Russel Wallace (1823-1913) a descobriu em 1858, antes de Darwin publicar o resultado de suas pacientes pesquisas, Wallace sabia da reputação de Darwin como naturalista, mas este não o conhecia (SIMÕES, 1986).

Na década de 1980 foi levantada a hipótese de que Darwin teria inserido o texto de Wallace no seu, naturalmente omitindo o nome de Wallace (FERREIRA, 1990).

O próprio Darwin fez notar que cerca de 20 pessoas antes dele haviam escrito sobre aspecto da evolução, porém, é de Darwin que deriva a moderna teoria da evolução (SIMÕES, 1986), e o mesmo viria a se lamentar pelo termo “evolução” depois de verificar as maneiras com que este conceito estava sendo empregado (FERNANDEZ, G.A. 2011).

Dentre os vários personagens que de alguma forma desenvolveram teorias evolucionistas antes de Darwin, destaca-se os britânicos John Playfair, William Charles Wells, Patrick Mathew, Charles Lyell, Edward Blyth e Wallace.

Mas no decorrer da história outros personagens também contribuíram para a teoria evolucionista, podem-se observar dois importantes nomes, o francês Buffon (Georges-Louis Leclerc 1707 - 1788) e o alemão Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832).

Buffon um século anterior a Darwin “(...) *investigou a história das plantas e animais domésticos, e descobriu a importância da seleção artificial consciente ou involuntária na produção de raças domésticas*” (Greene 2010, p51). O mesmo também realizou experiências sobre a hibridação animal. John Greene relata que alguns estudos feitos pelo Buffon século antes de Darwin são muito similares às do livro “A origem das espécies” como se pode notar no texto abaixo.

Buffon comparou os quadrúpedes do Velho Mundo com os do Novo e procurou compreender as suas semelhanças e diferenças com efeitos da hereditariedade com modificações, recolheu e comparou fósseis da Europa, Ásia e América e tentou considerar as épocas da história da Terra através destas descobertas. Consultou a literatura relativa a raças humanas, símios, humanoides, crianças selvagens, pigmeus e gigantes, e empenhou-se em retratar a história do homem com partes da história mais vasta da natureza, Finalmente, como Darwin, inventou uma teoria de pangênese para explicar os atos aparentes de hereditariedade, crescimento, nutrição e modificação através do meio ambiente (GREENE. 2010, p.52).

Estas teorias citadas por Buffon são muito similares às descritas por Darwin, mas este não o menciona como percussor destas teorias. Darwin poderia ter chegado às mesmas conclusões de Buffon sem o prévio acesso de seus 44 livros.

O naturalista alemão Goethe (1749-1832) estava convencido de que “a natureza em sua infinita variedade (...) parece ter criado **todos os seres vivos segundo um único modelo fundamental de organização.**” “grifo do autor” (Borchmeyer, 1994, p. 119). Na citação acima escrita por Goethe, conclui-se que ele acreditava na evolução de todas as espécies a partir de um ancestral comum, assim como expõem Darwin no seu livro.

No Quadro-1 encontram-se alguns naturalistas precedentes a Darwin, e que de algum modo contribuíram direta ou indiretamente no desenvolvimento da teoria evolucionista.

A ordem dos naturalistas classificados no Quadro-1 é decorrente do ano das publicações dos livros, que vai de Buffon 1749 até Darwin 1859, como se encontra na coluna do meio destacado na cor verde-água.

**Quadro-1 Naturalistas precedentes a Darwin.**

NOME	DATA DE NASC. E MORTE.	PUBLICAÇÃO DO LIVRO	NOME DO LIVRO OU DESENVOLVIMENTO DA TEORIA	PAÍS DE ORIGEM
Buffon (Georges-Louis Leclerc)	(1707 - 1788)	Publicado entre (1749 e 1804)	Produziu uma grande obra com 44 volumes sobre História Natural.	França
Louis-Jean-Marie Daubenton	(1716 - 1799)	1762	Apresentou trabalho sobre ossadas fósseis.	França
Johann Wolfgang von Goethe	(1749 - 1832)	1780	Desenvolveu pesquisas na área das Ciências Naturais.	Alemanha
Johann Gottfried Herder	(1744 - 1803)	Publicado entre (1784 e 1791)	Livro - <i>Ideias para uma filosofia da história da humanidade.</i>	Alemanha
Lacépède	(1756 - 1825)	Publicado entre (1788-1790)	Dentre as várias publicações destaca-se o livro - <i>História Natural dos Quadrúpedes e serpentes ovíparos.</i>	França
Erasmus Darwin	(1731 - 1802)	1792	Livro – <i>Zoonomia.</i>	Inglaterra
John Playfair	(1748 - 1819)	1802	Livro - <i>Ilustrações da Teoria Huttonian da Terra.</i>	Escócia
Jean Baptiste de Lamarck	(1744 - 1829)	1809	Livro - <i>Filosofia zoológica.</i>	França
William Charles Wells	(1757 - 1817)	1818	Escreveu um artigo sobre uma mulher branca com manchas de pele negra.	Escócia
Étienne Geoffroy de St. Hilaire	(1772 - 1844)	Publicado entre (1818 e 1822)	Livro - <i>Filosofia Anatômica.</i> Foi o fundador da Embriologia.	França
Patrick Mathew	(1790 - 1874)	1831	Publicou o princípio da SELEÇÃO NATURAL como mecanismo de EVOLUÇÃO	Escócia
Charles Lyell	(1797 - 1875)	1832	Livro - <i>Princípios de Geologia.</i> Lido por Darwin no Beagle.	Escócia
Edward Blyth	(1810 - 1873)	Publicado entre (1835 e 1837)	Escreveu 3 artigos sobre variação, discutindo os efeitos da SELEÇÃO ARTIFICIAL e processo	Inglaterra

			natural (mais tarde chamado de SELEÇÃO NATURAL )	
Alfred Russel Wallace	(1823 - 1913)	1858	Escreveu um ensaio no qual praticamente definia as bases da TEORIA DA EVOLUÇÃO.	Inglaterra
Darwin	(1809 - 1882)	1859	Livro - <i>A Origem das Espécies</i> .	Inglaterra

Fonte: Próprio autor.

Dos pensadores que precediam Darwin no estudo da origem das espécies, Lamarck era o que mais lhe interessava, Charles descobriu as doutrinas de Lamarck em uma obra do Lyell sobre geologia (SIMÕES, 1986).

### 1.3.2 CHARLES DARWIN

Charles Darwin nasceu na Inglaterra em 1809 e repousou-se na abadia de Westminster ao pé do físico Newton no ano de 1882 (SIMÕES, 1986).

Seu pai queria que Darwin fosse médico, como ele próprio e seu avô Erasmo Darwin, mas ele não mostrava interesse pela medicina, alternativa subsequente seria a carreira religiosa, mas o entusiasmo pela carreira de ministro protestante ia diminuindo, na verdade sua grande paixão desde garoto era as coisas naturais.

Aos 22 anos Darwin ainda não tinha decidido que destino daria à sua vida, de modo que aceitava arbitrariamente a determinação da família (SIMÕES, 1986). Nessas incertezas em relação a sua carreira, veio um convite que lhe agradou, trabalhar como naturalista a bordo do navio HMS *Beagle* para uma extensa viagem ao redor do mundo.

A viagem no navio HMS *Beagle* mudou sua vida, pois foi nesta viagem que Darwin fez seus maiores estudos sobre as espécies animais e vegetais, o *Beagle* partiu no dia 27 de dezembro de 1831.

Duraram os cinco anos de viagem, os navegantes passaram por muitas adversidades, mas estas não foram obstáculo a Darwin, nem o calor, mau tempo, insetos pestíferos, expedições fatigantes em terra e uma nostalgia crescente, tudo isso foi suportado estoicamente, por amor à Ciência (SIMÕES, 1986).

Em seu livro, Darwin propôs muitas teorias interessantes, algumas delas destacam-se e foram selecionadas neste trabalho para serem apresentadas a seguir.

## **2 ORIGEM DAS ESPÉCIES**

### **2.1 CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS ADQUIRIDAS E TRANSMITIDAS AOS DESCENDENTES.**

Em 1957 Waddington utilizou o termo epigenética para destacar a presença de respostas fenotípicas diferentes a possíveis ativações gênicas, repressões e influências externas como mudanças ambientais. Atualmente a epigenética busca esclarecer como fatores ambientais e hábitos alimentares podem interferir no funcionamento dos genes, mesmo sem produzir mutação na sequência do DNA (BARATA. 2007).

O francês naturalista Lamarck (1744-1829), desenvolveu uma teoria bastante similar, conhecido por “uso e desuso,” esta foi descrita por Darwin em seu livro. Ao ler “A origem das espécies” o leitor fica convicto que esta teoria é integralmente do Darwin, pois o mesmo não menciona Lamarck como precursor da teoria.

A teoria “uso e desuso” que ambos propagaram consistem nas modificações fenotípicas de uma determinada espécie, influenciadas pelo uso constante de um órgão até o seu completo desenvolvimento ou o desuso, tornando-o atrofiado e inutilizado, segundo estes, as características adquiridas se tornaram hereditárias.

Na epigenética quanto no “uso e desuso” as características adquiridas ocorriam naturalmente e se tornaram hereditárias, favorecendo a espécie no seu habitat. Na epigenética não há mudança na sequência do DNA.

Segundo Darwin, em um tempo remoto, surgiram características físicas em determinadas espécies que as tornaram indivíduos mais aptos no seu habitat pelo “uso e desuso”.

Um exemplo clássico desta teoria defendida tanto por Darwin quanto por Lamarck é o desenvolvimento do pescoço da girafa, para eles uma espécie de quadrúpede desprovida do pescoço comprido, ao se esforçar para alimentar-se nos galhos altos das árvores, desenvolveu-se o pescoço gigante, outro exemplo citado

por Darwin em seu livro é o seguinte: “Os morcegos, como já demonstramos, adquiriram provavelmente as asas deslizando primitivamente no ar para se transportarem de uma árvore para outra, como os supostos esquilos voantes, quer para escapar aos inimigos” (DARWIN, 2010[1859], p. 160).

Estas características adquiridos no decorrer de suas vidas foram herdados por gerações conseqüentes. Darwin completa o raciocínio da seguinte forma:

A seleção natural preserva e isola assim todos os indivíduos superiores, incessante, que corresponde exatamente ao que denominei de seleção inconsciente que o homem realiza, combinada sem dúvida em grande proporção com os efeitos hereditários do aumento do uso das partes, **parece-me quase certo que um quadrúpede ungulado comum poderia converter-se em girafa** (DARWIN, 2010[1859], p. 158). “grifo do autor”

Segundo Darwin um cavalo, zebra, porco ou qualquer quadrúpede ungulado, poderia se tornar uma girafa, e essa característica adquirida se tornaria hereditária.

No livro de Darwin “Origem das espécies” no capítulo “*As mudanças de hábitos ou de instinto transmitem-se por hereditariedade nos animais domésticos*”, Darwin escreve que os “*animais domésticos em alguns casos, bastam simplesmente hábitos forçados para provocar modificações mentais tornadas hereditárias*” (DARWIN, 2010[1859], p. 182). Teoria esta defendida por Buffon um século antes de Darwin.

Na teoria acima, Darwin escreve que bastaria um simples hábito forçado pelo homem aos animais domésticos que provocaria modificações mentais hereditárias. Segundo a teoria “uso e desuso” a mudança só se tornaria hereditária, se o próprio animal estimulasse ou não tal órgão. Na epigenética tais mudanças só se tornariam hereditárias se ocorressem influências ambientais. Na teoria “Seleção Natural” as mudanças são naturais e contribuem para a sobrevivência da espécie em um determinado ambiente. Observa-se que nenhuma teoria acima o homem tem poder de tornar espécies diferentes com características hereditárias.

Quando o ser humano transforma um animal selvagem em doméstico, as características que o tornaram doméstico não serão transmitidas aos descendentes. Pois se o homem colocar estes filhotes domesticados de volta à selva, por motivo de sobrevivência, este filhote voltara às origens selvagens.

Segundo o Professor Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves, professor e orientador no programa de Mestrado e Doutorado em Ciências da Universidade

Estadual de Maringá-PR e Secretário da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), salienta que: *“Não resta dúvida da importância da epigenética para a compreensão das regulações gênicas, entretanto o grande desafio está no fato de que, enquanto é possível fazer varreduras de um genoma, não é possível à mesma pretensão com a epigenética”* (NEVES, 2010. p.40). A epigenética pode segundo Neves cair em um novo paradigma.

## 2.2 INTERVENÇÃO CLIMÁTICA.

Darwin dá uma definição a respeito de espécies concorrentes ao mesmo habitat e mesma nutrição, como se pode notar no texto abaixo.

*Quando vamos do Sul para o Norte, ou passamos de uma região úmida para uma região seca, notamos que certas espécies se tornam cada vez mais raras, e acabam por desaparecer; **a alteração de clima ferindo os nossos sentidos, dispõe-nos a atribuir este desaparecimento à sua ação direta. Ora, isto não é verídico;** esquecemos que cada espécie, nos mesmos pontos onde é mais abundante, sofre seguidamente grandes perdas em certos momentos da sua existência, perdas impostas pelos inimigos ou concorrentes ao mesmo habitat e para a mesma nutrição; ora, se estes inimigos ou estes concorrentes são favorecidos, por pouco que seja, por uma leve variação do clima, o seu número cresce consideravelmente, e, como cada distrito contém já tantos habitantes quantos pode nutrir, as outras espécies devem diminuir* (DARWIN, 2010[1859], p. 62). “grifo do autor”

A partir do texto acima, conclui-se que Darwin não acreditava no desaparecimento de espécies devido a alterações climáticas, o clima não influencia direto na extinção, para ele as extinções são decorrentes a concorrência ao mesmo habitat e a mesma nutrição, e o clima contribui apenas para uma diminuição das espécies.

As estratégias de sobrevivências de qualquer indivíduo estão relacionadas à obtenção de espaço que apresenta condições ambientais adequadas à sua sobrevivência, e ofereça nutrientes que lhe forneçam as energias necessárias.

Estudos feitos no Museu de Paleontologia e do Departamento de Ecologia e Biologia Evolucionária da Universidade de Michigan, Estados Unidos, liderados por Catherine Badgley, concluem que mudanças climáticas provocam alterações em

uma determinada área ambiental, e pode provocar a extinção de espécies de animais que dependem de determinados vegetais para sobreviver.

Os cientistas examinaram fósseis de 27 espécies de mamíferos no sítio arqueológico de Siwalik, no norte do Paquistão, e verificaram que, com as mudanças no clima da região durante milhões de anos, que passou de floresta tropical a savana, a maioria das espécies simplesmente não conseguiu se adaptar e foi extinta. Eles afirmam que poucas espécies novas substituíram as que sumiram (BADGLEY, 2008), estas descobertas divergem completamente da teoria proposta por Darwin nos textos acima.

Darwin completa seu raciocínio com o seguinte texto “*É nos confins extremos da vida, nas regiões árticas, ou nos limites de um pleno deserto, que cessa a concorrência*” (DARWIN, 2010, p. 67).

Segundo ele, as regiões extremas do nosso planeta, onde o clima é cáustico ou frígido, não há concorrência entre espécies. Para que exista sobrevivência de qualquer ser terrestre a concorrência é de suma importância.

Darwin contraria suas próprias ideias, pois se não há concorrência nestas regiões, também não haveria vida, o extermínio da vida seria eminente, não existiria foca, golfinho, pinguim no ártico e nem lagartos, cobras no deserto, onde estes competem pela sobrevivência.

### 2.3 INTERAÇÃO ENTRE DUAS ESPÉCIES DISTINTAS.

Darwin propõe uma questão extremamente interessante na página 147 de seu livro, segundo ele, uma espécie não pode existir exclusivamente para oferecer vantagens a outras espécies, o texto extraído é o seguinte.

Se alguém provasse que uma parte qualquer da conformação de uma dada espécie foi formada com o fito exclusivo de oferecer algumas vantagens à outra espécie, **seria a ruína da minha teoria**, estas partes, com efeito, **não poderiam ser produzidas pela seleção natural** (DARWIN, 2010[1859], p. 147). “grifo do autor”

Darwin relata que uma espécie não se modifica exclusivamente para oferecer vantagens a outras espécies, se tal processo ocorresse, à teoria da “seleção natural”

não seria válida, pois a teoria se resume em espécies mais aptas sobressaindo sobre o mais fraco e o eliminando.

Encontram-se na natureza exemplos de espécies que se alto beneficiam, como se pode observar no mutualismo (Interação entre duas espécies que se beneficiam reciprocamente).

Podem-se encontrar os líquens, que são seres vivos, estes constituem uma simbiose formada por fungos e algas. Nesta interação ecológica interespecífica (espécies diferentes) harmoniosa, há vantagens recíprocas para as espécies, essa associação é permanente causando dependência, onde os indivíduos não sobreviveriam separados. Os fungos são responsáveis por absorção de água e sais minerais, enquanto que as algas são encarregadas para realizar a fotossíntese.

## 2.4 IMPORTÂNCIA DOS TEGUMENTOS NAS ESPÉCIES.

A respeito dos tegumentos (pêlos, penas e escamas), Darwin conclui que: outrora esses não eram importantes para os mamíferos.

**Parece não ser importante para a maior parte dos mamíferos, das aves ou répteis, ser cobertos de pelos, de penas ou escamas.** Contudo, os pelos são transmitidos à quase totalidade dos mamíferos, as penas a todas as aves e as escamas a todos os verdadeiros répteis (DARWIN, 2010[1859]p. 156). “grifo do autor”

Em outra tradução encontra-se da seguinte forma o texto acima:

**Não pode ter sido muito importante para a maior parte dos mamíferos, das aves ou dos répteis, ser cobertos de pêlos, de penas ou escamas, e contudo os pêlos são transmitidos à quase totalidade dos mamíferos, as penas a todas as aves e as escamas a todos os verdadeiros répteis** (DARWIN, 2003[1859]p.237). “grifo do autor”

Segundo Darwin, os pêlos, penas e escamas não foram muito importantes para a maioria dos mamíferos, mas algumas espécies se beneficiam destes tegumentos. Como se observa nos tópicos abaixo.

- No homem os pêlos possuem a função de proteção da luz solar direta e diminuir a fricção nas axilas e partes íntimas.
- Sem as penas as aves não podem voar.

- As escamas protegem o animal, além de proteger do frio, conservando a temperatura do corpo; protegem dos choques; são usados na camuflagem, escondendo o animal no meio ambiente de seus predadores; em alguns casos são usados na defesa, o ouriço cacheiro tem alguns pêlos transformados em espinhos para se defender dos predadores.

## 2.5 ESTERILIDADE DEVIDO O ISOLAMENTO.

Darwin apresenta no seu livro ideias de uma esterilidade em espécies através do seu isolamento, como está explícito na frase seguinte, “*Em primeiro lugar, pode notar-se que espécies que habitam regiões diversas ficam estéreis quando se cruzam*” (DARWIN, 2010[1859], p. 208).

Segundo Darwin o isolamento de determinada espécie as tornam estéreis, como ele não especifica as espécies estudadas, qualquer espécie podem se tornar estéril depois de um isolamento. Estudando o ser humano, pode-se adequando na teoria proposta por Darwin, ao conjecturar a ideia do isolamento humano, observa-se que este não se tornou estéril após milhares de anos de isolamento.

Quando os portugueses chegaram ao Brasil, os índios estavam isolados a milhares de anos, estudos recentes conclui que os humanos chegaram às Américas em especial aonde é conhecido como território brasileiro há mais de 22 mil anos (BEREHULAK, 2014), mesmo com este longo tempo de isolamento, os índios e os europeus não se tornaram estéreis, pois estes copularam e tiveram descendentes férteis.

## 2.6 PANGEA

Darwin fez um comparativo com as espécies do arquipélago Galápagos com as espécies da América e os resultados comprovam a analogia entre eles, o mesmo comparativo é feito na população do arquipélago de Cabo Verde com os habitantes africanos, obtendo-se o mesmo resultado.

Observando o texto acima, subentende (corretamente) que estas regiões ou espécies são semelhantes devido a uma interligação entre continentes em um

tempo remoto, conhecida hoje por “*Pangea*” (um único continente), tão disseminada nos livros didáticos. Mas Darwin não acreditava nesta possibilidade, como pode se notar no texto abaixo:

As populações das ilhas do arquipélago de Cabo Verde tem as mesmas analogias com os habitantes da África, como os habitantes das Galápagos com os tipos americanos... É evidente, pelo contrário – segundo a teoria que defendemos – que as ilhas de Galápagos – quer em consequência de uma antiga ligação com a terra firme (**se bem que eu não partilhe esta opinião**), quer por meio de transporte casual... Mas as ilhas, embora em frente uma das outras, são separadas por braços de mar muito profundos, geralmente mais largos do que a Mancha, **e nada indica que fossem outrora unidos** (DARWIN, 2010[1859], p. 291-293). “grifo do autor”

Observa-se no texto acima que Darwin não acreditava nas semelhanças nestas regiões provindas de uma possível “união” de todos os continentes (PANGEA). São ensinados em todas as escolas fundamentais e média do Brasil que essas analogias apontadas por Darwin são decorrentes da união de todos os continentes. Ao se separarem devido às placas tectônicas, cada espécie ficou nas regiões correspondentes outrora ligados.

Outro texto extraído do livro “A origem das espécies” mostra que Darwin estava convicto a respeito da não união dos continentes.

Nenhum geólogo contesta as grandes alterações de nível que se têm produzido durante o período atual, alterações de que os organismos vivos têm sido contemporâneos. Eduardo Forbes insistiu no fato de todas as ilhas do Atlântico deverem ter sido, em época recente, ligadas à Europa ou à África, da mesma forma como a **Europa estava ligada à América**. Outros sábios têm igualmente lançado pontes hipotéticas sobre todos os oceanos, e **ligado quase todas as ilhas a um continente**. Se pudesse prestar-se inteira confiança nos argumentos de Forbes, necessário seria admitir que todas as ilhas foram recentemente ligadas a um continente. Esta hipótese corta o nó górdio da dispersão de uma mesma espécie para os pontos mais distantes, e remove muitas dificuldades; mas, tanto quanto o posso julgar, não creio que estejamos autorizados a admitir que houve-se alterações geográficas tão extraordinárias nos limites do período das espécies existentes. **Parece-me que temos numerosas provas de grandes oscilações do nível da terra e do mar, mas não alterações bastante consideráveis na posição e na extensão dos nossos continentes para nos dar o direito de admitir que, numa época recente, todos tenham sido ligados entre si assim como às diversas ilhas oceânicas** (DARWIN, 2010[1859], p. 268-269). “grifo do autor”

Darwin acreditava na possível analogia entre lugares tão distantes pelo acaso, por exemplo, encontra-se notório no livro “A origem das espécies” no

Capítulo XII “Distribuição geográfica” a partir da página 263 a 297, que os pássaros seriam os agentes responsáveis pelo transporte da vegetação para regiões tão distantes, observa-se tal fato no texto abaixo.

**As aves vivas não podem deixar de ser agentes muito eficazes para o transporte de sementes.** Poderia citar um **grande número de fatos que provam que as aves de diversas espécies são frequentemente arrastadas pelas tempestades a imensas distâncias no mar.** Podemos com toda a segurança admitir que, nestas circunstâncias, devem atingir uma velocidade de vôo cerca de 56 km por hora. (...) Poderia também demonstrar que os cadáveres de aves, flutuando no mar, nem sempre são imediatamente devorados; ora, um grande número de sementes podem conservar por muito tempo a sua vitalidade no papo das aves que flutuam; assim, as ervilhas e as ervilhacas são mortas por alguns dias de imersão em água salgada, mas, com grande surpresa minha, algumas destas sementes, tomadas do papo de um pombo que tinha flutuado em água salgada durante trinta dias, germinaram quase todas (DARWIN, 2010[1859], p. 271). “grifo do autor”

Conclui-se que para Darwin a semelhança entre a flora em continentes distantes é devido ao transporte de aves e nunca pela união de todos os continentes, as aves ao se alimentarem deixam sementes intactas no papo ou nas vísceras, de forma que quando esta chega à outra região e morre, ou defeca, deixa semente que em contato com o solo germinam.

Para Darwin as aves também fazem essa transferência da vegetação a regiões longínquas, através de suas patas, pois em contato com a lama que contem sementes, estas lamas ao grudarem nas patas dos animais, são carregadas pra qualquer lugar, e brotar em regiões muito distantes, como se pode notar no texto abaixo.

(...) as numerosas aves que são anualmente arrastadas pelas tempestades a distâncias consideráveis no mar, assim como as que emigram cada ano, os milhões de codornizes que atravessam o Mediterrâneo, por exemplo, devem ocasionalmente transportar algumas sementes escondidas na lama que lhes adere ao bico e às patas... Ora, as aves desta ordem são geralmente grandes viajantes e encontram-se por vezes até nas ilhas mais distantes e mais estéreis, situadas em pleno oceano. É pouco provável que pousem na superfície do mar, de modo que a lama aderente às patas não sofre o risco de ser tirada (DARWIN, 2010[1859], p.263-297).

## 2.7 FASE INICIAL E FINAL DO EMBRIÃO.

Outro texto extraído do livro de Darwin descreve sobre a semelhança dos embriões de várias espécies como se pode observar no texto abaixo.

(...) com efeito, que **os embriões das espécies mais distintas pertencentes a uma mesma classe são geralmente muito semelhantes, mas, desenvolvendo-se, tornam-se muito diferentes...** Não se poderia encontrar uma melhor prova deste fato do que estas palavras de Von Baer. “Os embriões dos mamíferos, das aves, dos lagartos, das serpentes, e provavelmente também os das tartarugas, assemelham-se muito durante as primeiras fases do seu desenvolvimento, tanto no seu conjunto como no modo de evolução das partes; **esta semelhança é mesmo tão perfeita, que somente os podemos distinguir pelo tamanho** (DARWIN, 2010[1859], p. 337). “grifo do autor”

Darwin deixa claro que os embriões das espécies mais distintas são muito semelhantes entre si. Observando estas espécies em uma fase mais avançada (feto), a diferença é bem visível. Como é notável nas Figuras 1 a 5 extraídas do “National Geographic”.



Figura 1 – Feto de elefante  
Fonte: National Geographic, 2002.

Disponível em: <http://www.ideafixa.com/como-os-animais-sao-durante-a-gestacao;> Acesso em jan. 2014.



Figura 2 – Feto de um canino.  
Fonte: National Geographic, 2012.

Disponível em: <http://www.ideafixa.com/como-os-animais-sao-durante-a-gestacao;> Acesso em jan. 2014.



Figura 3 – Feto de um felino.  
Fonte: National Geographic, 2012.

Disponível em: <http://www.ideafixa.com/como-os-animais-sao-durante-a-gestacao;> Acesso em jan. 2014.



Figura 4 – Feto de um golfinho.  
Fonte: National Geographic, 2002.

Disponível em: <http://www.idealixa.com/como-os-animais-sao-durante-a-gestacao;> Acesso em jan. 2014.

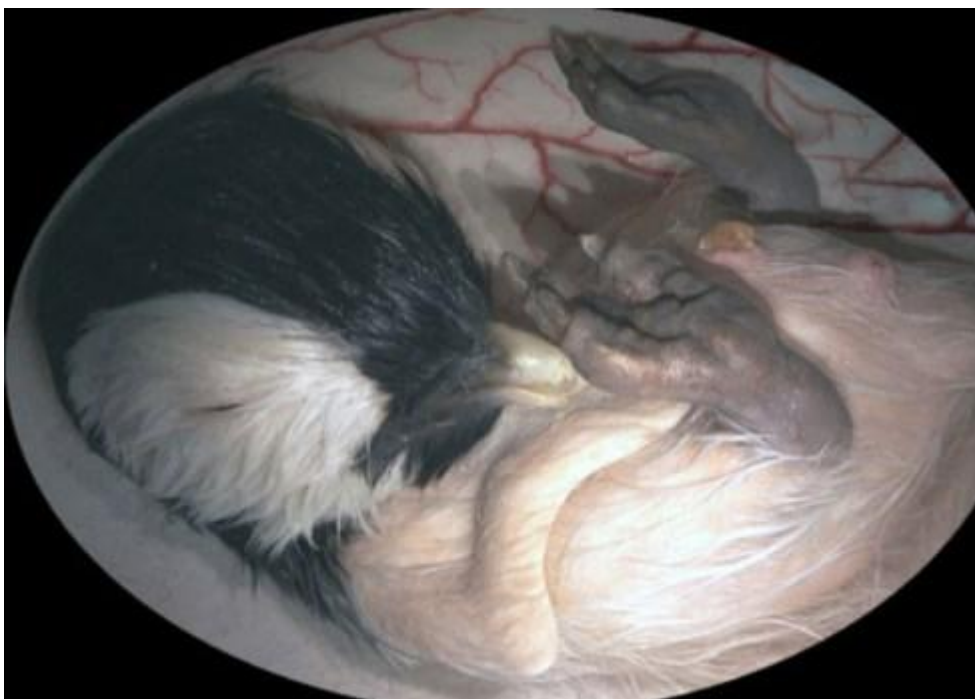


Figura 5 – Feto de um pinguim  
Fonte: National Geographic, 2012.

Disponível em: <http://www.idealixa.com/como-os-animais-sao-durante-a-gestacao;> Acesso em jan. 2014.

Observa-se nas figuras dos fetos acima que estes não são fenotipicamente idênticos entre si. Na fase inicial todas as espécies podem ser perfeitamente idênticas, assim como descreveu Darwin, mas na fase final, não são.

## 2.8 DARWIN E A HEREDITARIEDADE.

Darwin ao longo de sua vida percebeu alguns pontos na questão da hereditariedade, perguntas estas feita por ele em seu livro ficou sem resposta até Gregor Mendel (1822-1884). Mendel desenvolveu estudos relacionados à hereditariedade, e respondeu todas as perguntas de Darwin através de seu livro “leis da hereditariedade” em de 1866. As perguntas que constavam no livro de Darwin, e com certeza deve ter influenciado Mendel no desenvolvimento de seus estudos são as seguintes:

As leis que regulam a hereditariedade são geralmente desconhecidas. Qual a razão porque, por exemplo, uma mesma especialidade, aparecendo em diversos indivíduos da mesma espécie ou espécie diferente, se transmite algumas vezes e em outras não se transmite por hereditariedade? Por que é que certos caracteres do avô ou da avó, ou de antepassados mais remotos, reaparecem no indivíduo? Por que é que uma particularidade se transmite muitas vezes de um sexo, quer aos dois sexos, quer a um só, mais especialmente a um só, ainda que não exclusivamente ao sexo semelhante? As particularidades que aparecem nos machos das nossas espécies domesticas transmitem-se muitas vezes ou exclusivamente, ou num grau muito mais elevado apenas no macho. Ora, é isto um fato que tem suma importância para nós. Uma regra muito mais importante e que apresenta, creio eu, raras exceções, é que em qualquer período da vida que uma particularidade apareça de inicio, tende a reaparecer nos descendentes numa idade correspondente, e algumas vezes mesmo um pouco mais cedo (DARWIN, 2010[1859], p. 27).

Mesmo com tais questionamentos neste projeto a respeito do livro “A origem das espécies”, não se pode deixar de venerar Darwin pela revolução que fez em sua época, onde todos paradigmaticamente pensavam iguais, e através de seus estudos, o mundo abriu o leque para novas descobertas.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas teorias Darwinistas são ensinadas aos alunos nas Escolas Fundamentais em todo o Brasil de forma paradigmática, através do desenvolvimento deste trabalho, outros estudos poderão ser feitos a fim de quebrar outros paradigmas do livro “A origem das espécies.”

A Ciência se faz com sucessivas pesquisas, observando no decorrer de sua história muitos conceitos paradigmáticos foram quebrados. Ao aceitar arbitrariamente determinados conceitos sem o prévio questionamento, inevitavelmente há atraso no ensino/aprendizado “voltando” à idade média, onde tudo é passivo de pena de morte e ao ridículo se alguém provocar uma discordância, assim como aconteceu com Giordano Bruno, morto pela inquisição ao instigar corretamente o conhecimento a respeito do Universo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BADGLEY, C. Título: **MUDANÇAS DEFINITIVAS**. Agência FAPESP, 2008. <<http://agencia.fapesp.br/9298>>. Data de acesso: 07 de abri de 2014

BARATA, Germana; GUIMARÃES, Maria. **GENES E A COMPREENSÃO DE SER Humano**. ComCência: Revista Eletrônica de Jornalismo científico. Disponível em: <<http://comciencia.br/comciencia/handler.php?section=&&id=56>> Acesso em 05/05/2014

BEREHULAK, D. Título: **DESCOBERTAS QUESTIONAM CRENÇAS SOBRE A CHEGADA DOS SERES HUMANOS**. The new York Times, 2014. <<http://nytsyn.br.msn.com/fotos/descobertas-questionam-cren%C3%A7as-sobre-a-chegada-dos-seres-humanos-%C3%A0s-am%C3%A9ricas>>. Data de acesso: 06 de abri de 2014

BORCHMEYER, Dieter. Weimarer Klassik. Weinheim, Beltz Athenäum. 1994.

DANTAS, G, Título: **TEORIAS EVOLUCIONISTAS E CRIACIONISTAS**. 2009. Disponível em: <<http://historiageralcomgd.blogspot.com.br/2009/07/teorias-evolucionistas-e-criacionistas.html>>. Data de acesso: 05 de out. 2013

DARWIN, C. **A ORIGEM DAS ESPÉCIES**. Porto: Lello & Irmão, tradução de Joaquim da Mesquita Paul. 2003. 572p.

DARWIN, C. **A ORIGEM DAS ESPÉCIES**. São Paulo: Folha de São Paulo, 1ª Ed, tradução do Eduardo Nunes Fonseca. 2010. 368p.

FANTAPPIÉ, M. Título: **EPIGENÉTICA E MEMÓRIA CELULAR**. UFRJ, data. Disponível em: <<http://www.bioqmed.ufrj.br/docentes/textos/epigenetica-e-memoria-celular/>>. Data de acesso: 05 de mar. 2014

FERNANDEZ, G, A. **AS RELAÇÕES DA TEORIA DE DARWIN E O EVOLUCIONISMO SOCIAL**; Goiás: UFG, 2011.

FERREIRA, Ricardo. **BATES, DARWIN, WALLACE E A TEORIA DA EVOLUÇÃO**; São Paulo: Edusp/Unb, 1990.

FONSECA, K. Título: **MUTUALISMO**. Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/biologia/mutualismo.htm>>. Data de acesso: 17 de nov. 2013

FONSECA, M, A. Título: **IMPACTOS AMBIENTAIS E EXTINÇÕES DE ESPÉCIES**. Centro de Referência Virtual do Professor, 2010. Disponível em: <[http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema\\_crv/documentos/md/ef/ciencias/2010-08/md-ef-ci-50.pdf](http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/documentos/md/ef/ciencias/2010-08/md-ef-ci-50.pdf)>. Data de acesso: 05 de out. 2013

GREENE, J. **O PARADIGMA KUHNIANO E A REVOLUÇÃO DARWINISTA NA HISTÓRIA NATURAL.** University of Oklahoma: Evolução e Revolução: O mundo em transição. Marroni. 2010, Maringá-PR: Massoni, 2ª Ed, 2010. p47-75.

KUHN, T.S., **A FUNÇÃO DO DOGMA NA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA**, in: J.D. Deus, "A Crítica da Ciência: Sociologia e Ideologia da Ciência", Zahar, Rio de Janeiro, 1974.

INFOPÉDIA. Título: **LEI DO USO E DO DESUSO.** Disponível em:<[http://www.infopedia.pt/\\$lei-do-uso-e-do-desuso;jsessionid=EAAsPONxVYPAKGcz6DrYhg\\_\\_](http://www.infopedia.pt/$lei-do-uso-e-do-desuso;jsessionid=EAAsPONxVYPAKGcz6DrYhg__)>. Data de acesso: 05 de mar. 2014

MAGALHÃES, Gildo. **DARWIN; HERÓI OU FRAUDE?** Disponível na Internet: <<http://cfcul.fc.ul.pt/textos/Darwin.pdf>> Acesso em: 5 dez. 2014.

NEVES, M. C. D. **EVOLUÇÃO E REVOLUÇÃO: O MUNDO EM TRANSIÇÃO.** Maringá-PR: Massoni, 2ª Ed, 2010.

PEDRO, M, J, S. Título: **REVESTIMENTO DO CORPO DOS ANIMAIS.** Aula de ciências da natureza, 2012. Disponível em:<<http://auladecienciasdanatureza.blogspot.com.br/2012/10/revestimento-do-corpo-dos-animais.html>>. Data de acesso: 09 de jan. 2014

ROSSI, A. Título: **PEIXES.** Disponível em:<<http://www.adrianarossi.com/peixes.php>>. Data de acesso: 09 de jan. 2014

SIMÕES Jr, José Geraldo. **O PENSAMENTO VIVO DE DARWIN.** Rio de Janeiro: Ediouro, 1986. 110p.

SÓ BIOLOGIA. **LEIS DE MENDEL.** Sobiologia. Disponível em:<<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Genetica/leismendel3.php>>. Data de acesso: 05 de out. 2013

UNESP. Título: **COMO SÃO E PARA QUE SERVEM AS PENAS DAS AVES?.** Disponível em:<[http://www2.ibb.unesp.br/Museu\\_Escola/Ensino\\_Fundamental/Animais\\_JD\\_Botanico/aves/aves\\_biologia\\_geral\\_penas.htm](http://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Animais_JD_Botanico/aves/aves_biologia_geral_penas.htm)>. Data de acesso: 09 de jan. 2014

WIKIPÉDIA. **GREGOR MENDEL.** Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Gregor\\_Mendel](http://pt.wikipedia.org/wiki/Gregor_Mendel)>. Acesso em: 05 de out. 2013

WIKIPÉDIA. **LÍQUEN.** Disponível em:<<http://pt.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADquen>>. Data de acesso: 17 de nov. 2013

WIKIPÉDIA. **PELOS.** Disponível em:<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Pelo>>. Data de acesso: 09 de jan. 2014