

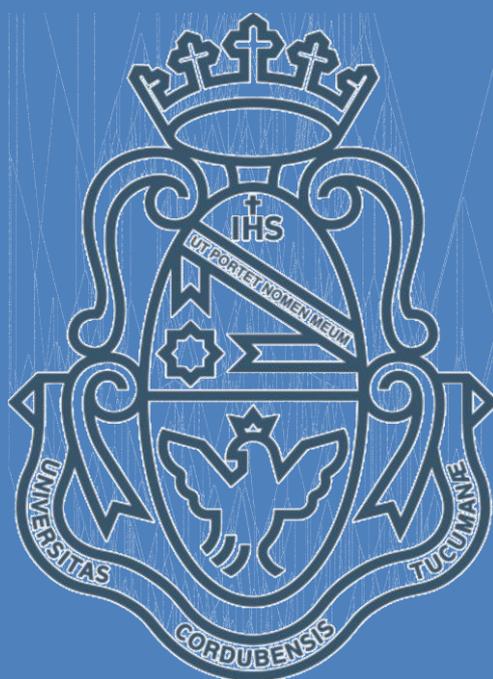
# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XVIII JORNADAS

VOLUMEN 14 (2008)

Horacio Faas  
Hernán Severgnini

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



# Lamarck, Darwin e o conceito de espécie

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins\*

## 1 Introdução

No início do século XIX, quando Jean Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-1829) apresentou suas idéias sobre evolução orgânica, a maioria dos naturalistas acreditava que as espécies eram fixas. Assim, de um modo geral, aceitava-se a concepção aristotélica de que as espécies apresentavam uma forma potencial que não pode ser modificada e que passava de pais para filhos. Georges Léopold Chrétien Frédéric Dagobert, Baron de Cuvier (1769-1832), coetâneo de Lamarck, admitia que as espécies eram fixas e estavam sujeitas à extinção, sendo então produzidas novas espécies. Nesses casos, as espécies já surgiam adaptadas ao meio ambiente.

Certamente tal visão se refletia na própria maneira pela qual se procurava definir “espécie” ou “variedade”, como se pode perceber através das próprias palavras de Cuvier, por exemplo: “[...] Uma espécie, portanto, pode ser definida, como compreendendo os *individuos que descendem um do outro, ou de progenitores comuns, e aqueles que se assemelham a eles ou entre si*” (Cuvier, 1826, p. 59). Logo em seguida, este naturalista acrescentou: “Então, nós consideramos como *variedades* de uma espécie, apenas as raças mais ou menos diferentes que podem ter surgido da espécie pela geração [...]” (Cuvier, 1826, p. 59). Assim, para Cuvier e outros naturalistas da época, podiam ocorrer variações dos seres vivos, porém somente dentro de certos limites, sem transformação das espécies.

A visão de que as espécies podiam surgir a partir da transformação de outras ao longo do tempo através de um processo lento e gradual, que aparece nas propostas de Lamarck e posteriormente na de Charles Robert Darwin (1809-1882), rompeu com a antiga visão aristotélica e trouxe várias implicações inclusive para a própria definição de espécie<sup>1</sup>.

O objetivo desta comunicação é discutir alguns aspectos da concepção de espécie nas propostas de Lamarck e Darwin, procurando identificar algumas semelhanças e diferenças entre elas. Levar-se-á em conta as restrições que os naturalistas faziam à concepção de espécie que se aceitava em suas respectivas épocas. Iremos nos basear nas diferentes obras de Lamarck onde aparecem suas idéias sobre evolução orgânica e na sexta edição do *Origin of species* de Darwin.

## 2 A concepção de espécie em Lamarck

Nas obras que publicou a partir de 1800, Lamarck rejeitou a suposição da época de que todos os indivíduos que constituem uma espécie nunca variam em suas características específicas e de que a espécie tem uma constância absoluta na natureza. Ele convidou seu leitor a consultar as coleções dos museus que sugeriam justamente o contrário (Lamarck, 1806, p. 548).

É possível perceber que, nas diferentes versões de sua obra evolucionista, Lamarck não se fixou em uma definição única de “espécie”. Ele oscilou entre diversos conceitos, semelhantes às definições usuais de sua época, procurando aquela que melhor se adaptasse às suas concepções, porém sem escolher uma que fosse rigorosa e utilizada sempre de modo coerente.

\* Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Grupo de História e Teoria da Ciência, Universidade Estadual de Campinas. E-mail: Lacpm@uol.com.br

Na obra *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, Lamarck considerava as espécies como sendo “toda coleção de indivíduos que durante um longo tempo se parecem em todas as suas partes quando comparados entre si, apresentando pequenas diferenças acidentais, as quais, nos vegetais, a reprodução por grãos faz desaparecer” (Lamarck, 1802, pp. 100-101).

Pode parecer, pela definição acima, que Lamarck não acreditava que existissem *espécies* na natureza, mas apenas *indivíduos*. Entretanto, não é o caso. Provavelmente ele não desejava negar a existência de espécies na natureza, mas queria dizer que *não existem espécies concebidas como a maioria dos naturalistas as pensava*, cujas essências seriam fixas, eternas, imutáveis. A distinção entre as espécies deixa, assim, de ser concebida como uma descrição daquilo que existe de fato na natureza e passa a ser algo artificial (Martins, 2007, p. 143).

Na *Philosophie zoologique* ele descreveu espécie como: “toda coleção de indivíduos semelhantes que foram produzidos por outros indivíduos semelhantes a eles” (Lamarck, 1809, vol. 1, p. 54). A definição acima não cobre os casos de geração espontânea, que ele aceitava<sup>2</sup>. Também adquire um significado dúbio quando se considera a variação cronológica dos animais. Porém, no artigo “Espèce” do *Dictionnaire de Déterville*, o naturalista francês esclareceu:

De fato, entre os corpos vivos, a espécie consiste em toda coleção de indivíduos semelhantes em tudo, que foram produzidos por outros indivíduos semelhantes a eles, exceto nas gerações espontâneas, e que conseqüentemente formam uma raça (Lamarck, 1817, p. 443).

Ainda na *Philosophie zoologique*, Lamarck considerava espécie como sendo “toda coleção de indivíduos semelhantes, que a geração perpetua no mesmo estado, enquanto as circunstâncias de sua situação não variarem o suficiente para mudar seus hábitos, seu caráter e sua forma” (Lamarck, 1809, vol. 1, p. 56). Essa mesma definição, com as mesmas palavras, se encontra na p. 543 do *Discours d'ouverture de l'An XI*<sup>3</sup>.

Nas diferentes versões da obra evolucionista de Lamarck, como na introdução da *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (p. 160), aparece a idéia de que as mudanças nas espécies levam muito tempo para ocorrer e que sua estabilidade é apenas aparente. Afinal, se não existissem espécies na natureza, ele não poderia estar escrevendo sobre sua variação.

Esta oscilação no que se refere ao conceito de espécie poderia ser vista como uma falha da obra de Lamarck. Entretanto, não pensamos assim, pois vemos este aspecto como algo a ser esperado no trabalho de um evolucionista: a delimitação precisa e exata de espécie não pode existir, se as espécies se alteram e se há uma transição entre variedades, espécies e depois gêneros. Apenas os autores que consideravam que as espécies eram fixas apresentavam uma definição única, categórica, de espécie (Martins, 2007, p. 169).

### 3 Lamarck e a determinação das espécies

Lamarck considerava que a classificação das espécies era arbitrária ou até mesmo artificial. Na *Philosophie zoologique* e no *Discours d'ouverture de l'An XI*, ele se expressou de modo análogo, enfatizando dois aspectos: (1) que é possível, muitas vezes, preencher as separações entre duas espécies com tipos intermediários, ou seja, não há separações rígidas na natureza; (2) que não há critérios claros, utilizados pelos naturalistas, para diferenciar na prática *espécie* de *variedade*:

À medida que se recolhem as produções da natureza, à medida que nossas coleções se enriquecem, vemos quase todos os vazios serem preenchidos e nossas linhas de separação se

apagarem. Encontramo-nos reduzidos a uma determinação arbitrária, que às vezes faz com que nos atenhamos às menores diferenças das variedades que formam o caráter daquilo que chamamos *espécie*, quanto nos faz declarar variedade de tal espécie indivíduos um pouco diferentes que outros consideram uma *espécie* particular (Lamarck, 1809, vol. 1, pp. 57-58; Lamarck, 1803, p. 533).

No verbete “Espèce” do *Nouveau Dictionnaire de Déterville* Lamarck comentou:

À medida que nossas coleções aumentaram, que os naturalistas, observadores e sobretudo os viajantes as enriqueceram e que uma enorme multiplicidade de novos objetos recolhidos foi introduzida nos gêneros, famílias, ordens e classes, a dificuldade de determinação se tornou gradualmente maior. Vimos, assim, quase todos os vazios serem preenchidos e nossas linhas de separação se apagarem. Agora, as porções mais ricas de nossas coleções podem ser reduzidas a uma determinação arbitrária, quer nos atenhamos às menores diferenças que oferecem as variedades para formar o caráter do que chamamos *espécie*, quer encaremos como variedade de tal espécie o que outros consideram como sendo uma espécie particular (Lamarck, 1817, pp. 446-7).

Nessas e em outras obras que não mencionamos aqui, apesar de algumas diferenças com relação à terminologia, a idéia básica é a mesma. A argumentação apresentada é extremamente importante. Se não há um consenso entre os naturalistas sobre como distinguir, na prática, espécies e variedades, existirá de fato alguma diferença? Se as coleções, à medida que vão se enriquecendo, preenchem lacunas anteriores, não será toda distinção um limite arbitrário imposto a um contínuo natural? (Martins, 2007, p. 190). Considerações semelhantes foram exploradas por Darwin no *Origin of species* como veremos mais adiante.

#### **4 A ausência de limites reprodutivos**

Para negar a concepção de que as espécies são fixas, Lamarck empregou vários tipos de argumento. Acreditava-se na época, de um modo geral, que a diferença natural entre as espécies criava uma barreira absoluta, que impediria a fertilidade de cruzamentos entre indivíduos de espécies diferentes. Lamarck comentou:

Os híbridos, tão comuns entre os vegetais, e os acasalamentos entre animais que freqüentemente se observa entre indivíduos de *espécies* bastante diferentes, mostram que os limites supostamente constantes entre as espécies não são tão sólidos quanto se imaginava. Na verdade, freqüentemente não resulta nada desses acasalamentos singulares, sobretudo quando eles são muito díspares, ou então os indivíduos deles provenientes são infecundos; porém sabe-se que quando as *disparidades* são menores isso não ocorre. Ora, esse meio serve somente para criar pouco a pouco variedades que se tornam a seguir raças, e que com o tempo constituem o que chamamos de espécie (Lamarck, 1803, p. 536).

Como podemos perceber a partir desta citação Lamarck, de modo análogo a Darwin, como veremos mais adiante aceitava que as espécies existiam primeiramente como variedades.

#### **5 A concepção de espécie em Darwin**

Nos capítulos 2 e 9 da sexta edição do *Origin of species*, Darwin apresentou sua concepção de espécie. Após discutir as várias definições aplicadas ao termo “espécie” considerou que nenhuma

delas “tinha satisfeito a todos os naturalistas, ainda que todo o naturalista conhecesse vagamente o que ele queria dizer quando falava de uma espécie” (Darwin, 1875, p. 24).

De modo análogo, Darwin estava ciente da dificuldade em definir o termo “variedade”. Comentou que alguns naturalistas utilizavam o termo “variação” no sentido técnico, implicando modificação devida diretamente às condições físicas de vida e que, nesse caso, supunha-se que estas não seriam herdadas. Entretanto, ele não concordava com isso pois não havia garantia de que, por exemplo, a condição anã em plantas encontradas nos cumes dos Alpes ou a presença de pelagem mais espessa em um animal do norte não fossem herdadas. Em ambos os casos, ele considerava tratar-se de *variedades* (Darwin, 1875, p. 24).

Em relação à dificuldade em identificar as espécies, ele assim se expressou:

Quando um jovem naturalista começa a estudar um grupo de organismos que desconhece, inicialmente fica perplexo quando procura determinar quais diferenças deve considerar como específicas e quais como varietais; pois ele nada sabe sobre a quantidade e tipo de variação a que o grupo está sujeito: e isso mostra, pelo menos, que há alguma variação em geral. Mas se ele restringe sua atenção a uma classe dentro de uma região, logo decidirá como classificar a maioria das formas duvidosas. Sua tendência geral será formar muitas espécies, pois ficará impressionado com as diferenças nas formas que está estudando, do mesmo modo que o criador de pombos ou aves ao qual nos referimos antes; e ele [o jovem naturalista] tem pouco conhecimento geral da variação análoga em outros grupos em outras regiões, o que poderia corrigir sua primeira impressão. Quando ele estende o alcance de suas observações, encontrará mais casos difíceis; pois deparar-se-á com um grande número de formas muito próximas. [...] Quando ele chega a estudar formas correlatas trazidas de regiões atualmente separadas, será compelido a confiar quase exclusivamente na analogia, e sua dificuldade atingirá o clímax (Darwin, 1875, p. 28).

Essas mesmas dificuldades já haviam sido apontadas por Lamarck (ver seção 3).

Por outro lado, Darwin enfatizou que os naturalistas não haviam feito até então nenhuma distinção clara entre espécies e subespécies, assim como em relação a outras categorias menores:

Certamente não foi ainda traçada nenhuma linha clara de demarcação entre espécies e subespécies – isto é, as formas que na opinião de alguns naturalistas chegam muito perto, mas não chegam à posição de espécies. ou, também, entre subespécies e variedades bem demarcadas; ou entre variedades menores e diferenças individuais. Essas diferenças se misturam por uma série insensível; e uma série imprime na mente a idéia de uma verdadeira passagem (Darwin, 1875, p. 28).

Devido a essas razões Darwin considerava o termo “espécie” como: “arbitrariamente atribuído, por conveniência, a um conjunto de indivíduos que se parecem muito entre si, e que não difere essencialmente do termo variedade, que é atribuído a formas menos distintas e mais flutuantes” (Darwin, 1875, p. 29). Para ele o termo “variedade” era “também aplicado arbitrariamente, convencionalmente” (*ibid.*).

Como aponta David N. Stamos, alguns naturalistas e filósofos da biologia como J. B. S. Haldane, Ernst Mayr e J. S. Gould interpretaram as palavras de Darwin como significando que as espécies não eram objetivamente reais. Outros, como o naturalista L. Agassiz e E. Sobber, consideram que se Darwin não acreditasse na existência das espécies não faria sentido escrever

sobre elas (Stamos, 1996, p. 68). Nossa posição é que Darwin acreditava na existência de espécies porém, não na definição de espécie que era normalmente adotada na época, nem em distinções rígidas entre espécies, variedades e outros *taxa*.

### **6 Darwin e a distinção entre espécie e outras categorias taxonômicas**

Darwin concluiu que as variedades só podem ser distinguidas de espécies, descobrindo formas intermediárias entre elas e detectando uma certa quantidade indefinida de diferença entre elas. No caso de haver poucas diferenças entre duas formas, normalmente elas eram classificadas como variedades, mesmo que não fossem encontrados intermediários. Entretanto, não se podia definir a quantidade de diferenças necessária para conferir a posição de espécies distintas a duas formas semelhantes (Darwin, 1875, p. 31). Nos gêneros mais numerosos, as espécies se mostravam muito mais semelhantes, análogas a variedades, e afirmou que essas analogias só poderiam ser compreendidas supondo que tais espécies existiram primeiramente como variedades<sup>4</sup>:

- Os gêneros que apresentam o maior número de espécies em qualquer região terão espécies que possuirão um número maior de variedades se comparadas às outras espécies encontradas na mesma região.

- Os gêneros maiores tendem a se tornar maiores ainda, e as formas de vida dominantes tendem a se tornar mais dominantes deixando muitos descendentes modificados e dominantes. Entretanto, após certo tempo, esses gêneros maiores tendem a se dividir em gêneros menores. Assim, as formas de vida se dividem em grupos subordinados a grupos.

- As espécies dominantes dos gêneros maiores de cada classe apresentarão um maior número de variedades. Essas variedades tenderão a se tornar espécies distintas (Darwin, 1875, p. 31).

### **7 Darwin e o hibridismo**

Assim como Lamarck (ver seção 4), Darwin também questionou o uso da esterilidade dos híbridos como critério para classificação de formas. Segundo ele, os naturalistas confundiam duas classes de fatos diferentes: 1º) o fato de espécies diferentes ao serem cruzadas pela primeira vez não deixarem descendentes; 2º) o fato de espécies diferentes ao serem cruzadas produzirem descendentes estéreis (Darwin, 1875, p. 136). Entretanto, diferentemente de Lamarck, ele procurou explicar o que poderia produzir esses resultados. Darwin assim se expressou:

As espécies puras têm, é claro, seus órgãos de reprodução em condições perfeitas. Ao serem cruzadas podem produzir tanto poucos como nenhum descendente. Híbridos, por outro lado, têm seus órgãos reprodutivos funcionalmente impotentes, como pode ser visto claramente no estado do elemento masculino tanto em plantas como em animais, embora os próprio órgãos formativos tenham estrutura perfeita, pelo menos quanto ao que o microscópio revela. No primeiro caso os dois elementos sexuais que irão formar o embrião são perfeitos; no segundo, ou eles não se desenvolveram ou se desenvolveram de modo imperfeito. Esta distinção é importante, quando a causa da esterilidade, que é comum nos dois casos, deve ser considerada. (Darwin, 1875, p. 136).

Darwin considerava a questão da fertilidade das variedades de igual importância à da esterilidade das espécies; pois este critério parecia proporcionar uma distinção ampla e clara entre variedades

e espécies (Darwin, 1875, p. 136). No entanto, procurou mostrar que essa distinção não era tão clara assim. Darwin comentou que até mesmo naturalistas experientes como Carl Friedrich Gärtner (1772-1850) e Josef Gottlieb Kölreuter (1733-1806) tiveram problemas ao utilizar existência de esterilidade em diversos graus como critério para classificar as formas. Ao fazer este teste, chegaram em alguns casos a conclusões diametralmente opostas. Segundo o naturalista britânico, o grau de esterilidade não segue uma afinidade sistemática mas é governado por diversas leis que são extremamente complexas. Além disso, é geralmente diferente, e às vezes muito diferente nos cruzamentos recíprocos entre duas espécies (ou seja, o cruzamento de um macho da espécie A com uma fêmea da espécie B pode ser fértil, e o cruzamento da fêmea de A com o macho de B pode ser estéril). Acrescentou ainda que nem sempre apresenta o mesmo grau no primeiro cruzamento e nos híbridos produzidos a partir deste cruzamento (Darwin, 1875, p. 139).

Tanto no caso de vegetais quanto no caso de animais, Darwin listou muitos casos bem documentados de cruzamentos entre espécies diferentes que proporcionaram descendentes também férteis (Darwin, 1875, pp. 137-139). Os casos de vegetais eram mais comuns, porém havia relatos bem documentados de fertilidade dos híbridos de cervos, faisões, gansos e bichos-da-seda.

[...] considerando todos os fatos determinados pelo cruzamento de plantas e animais, pode-se concluir que é extremamente geral haver algum grau de esterilidade, tanto nos primeiros cruzamentos quanto nos cruzamentos dos híbridos; mas ela [a esterilidade] não pode ser considerada como absolutamente universal, de acordo com nosso estado atual de conhecimento (Darwin, 1875, p. 139).

Darwin considerava que a esterilidade dos primeiros cruzamentos entre duas espécies diferentes e dos cruzamentos da progênie híbrida não foi adquirida através da seleção natural. Segundo Darwin, a esterilidade de espécies distintas poderia estar relacionada à modificações que ocorressem em seus respectivos elementos sexuais. Isso poderia acontecer quando as espécies fossem expostas durante um longo período de tempo a novas condições de vida. No caso do cruzamento de variedades, em geral, o registro que se tinha era de que estes eram férteis, mas havia exceções, mostrando não haver assim uma distinção nítida entre espécies e variedades. Por outro lado, havia evidências de que a domesticação prolongada poderia eliminar a esterilidade. Darwin concluiu o capítulo 9 afirmando que os fatos apresentados pareciam não se opor à crença de que as espécies existentes tinham surgido antes como variedades (Darwin, 1875, p. 151).

## 8 Considerações finais

Embora, sob o ponto de vista cronológico, exista uma distância considerável entre as propostas de Lamarck e Darwin (meio século, se tomarmos como referência o primeiro discurso onde Lamarck apresentou suas idéias evolutivas e a publicação da primeira edição do *Origin of species*), há muitas semelhanças em relação às suas concepções.

Ambos concordavam que não era possível estabelecer uma delimitação precisa e exata para espécies, já que elas estavam se transformando. Ambos consideravam que a classificação de espécies era arbitrária e convencional. Para eles, os naturalistas não haviam apresentado critérios claros para diferenciar espécie de variedade. Lamarck e Darwin admitiam ainda a grande dificuldade encontrada na classificação dos seres vivos à medida que novas regiões eram

conhecidas. Ambos viam problemas em relação às supostas “barreiras reprodutivas” existentes entre espécies diferentes como critério de determinação de espécie. Ambos acreditavam que as espécies surgiam antes como variedades.

A diferença que detectamos entre as duas propostas está relacionada mais à forma através da qual os dois autores as apresentam. Darwin se aprofundou mais, utilizando evidências que surgiram nos estudos de história natural após a década de 1820, como os estudos experimentais com plantas. Procurou explicar os fenômenos que discutiu e fundamentar melhor sua posição. Além disso, empenhou-se mais em buscar soluções para alguns problemas que detectou.

### Agradecimentos

Agradeço o apoio recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que permitiu a realização desta pesquisa.

### Notas

<sup>1</sup> Ver a respeito da categoria “espécie” a interessante análise de Philip Kitcher (1984).

<sup>2</sup> Ver a respeito em Martins, 1994

<sup>3</sup> Trata-se, aqui, do reinício da contagem dos anos, estabelecida na França após a Revolução de 1789, e que foi posteriormente abolida por Napoleão. O ano VIII corresponde a 1800 e o ano XI a 1803

<sup>4</sup> Obviamente essas analogias não fariam sentido caso se considerasse as espécies como criações independentes.

### Referências bibliográficas

- Cuvier, G (1826). *Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produit dans le règne animal*. Paris. Chez Dufour et Ed. D'Ocagne.
- Darwin, C. (1875). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of the favoured races in the struggle of life*. 6th. ed. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1952 (Great Books of the Western World 49).
- Kitcher, P (1984) Species. *Philosophy of Science*, 51 (2): 308-333
- Lamarck, J. B. (1803). *Discours de l'An XI*, in Giard, A. (ed.). Lamarck, Jean Baptiste. Discours d'ouverture des cours de Zoologie donnés dans le Muséum d'Histoire naturelle (an VIII, an X, an XI et 1806). *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique* [Série 5] 40: 443-595, 1907.
- (1806). *Discours de 1806*, in Giard, A. (ed.). Lamarck, Jean Baptiste. Discours d'ouverture des cours de Zoologie donnés dans le Muséum d'Histoire naturelle (an VIII, an X, an XI et 1806). *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique* [Série 5] 40: 443-595, 1907.
- (1817). Espèce, in Deterville, E. (Ed.). *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, Appliqué aux Arts, à l'Agriculture, à l'Économie Rurale et Domestique, à la Médecine, etc.*, vol. 10, pp. 440-51
- (1835-1840). *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. 2ème édition revue et augmentée de notes présentant les faits nouveaux dont la science s'est enrichie jusqu'à ce jour, par M. M. G. H. Deshayes et H. Milne Edwards. 11 vols. Paris: Baillière.
- (1809) *Philosophie zoologique ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux, à la diversité de leur organisation et des facultés qu'ils en obtiennent; aux causes physiques qui maintiennent en eux la vie et donnent lieu aux mouvemens qu'ils exécutent, enfin, à celles qui produisent, les unes le sentiment, et les autres l'intelligence de ceux qui en sont doués*. 2 vols. Paris: Chez Dentu.
- Martins, L. A.-C. P (2007). *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. Rio de Janeiro. Book Link (*Scientiarum Historia et Theoria* 1).
- (1994). O papel da geração espontânea na teoria da progressão dos animais de J. B. Lamarck. *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, (11): 57-65
- Stamos, D. N (1996). *The species problem: biological species, universals, and the metaphysics of biology*. North York (Ontario). York University [Tese de doutoramento]