

Este arquivo contém o texto completo do seguinte trabalho:

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A cadeia dos seres vivos: a metodologia e epistemologia de Lamarck. In: ALVES, Isidoro Maria & GARCIA, Elena Moraes (eds.). *Anais do VI Seminário de História da Ciência e da Tecnologia*. Rio de Janeiro: SBHC, 1997, pp. 40-6.

Este arquivo foi copiado da biblioteca eletrônica do Grupo de História e Teoria da Ciência <<http://www.ifi.unicamp.br/~ghtc/>> da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), do seguinte endereço eletrônico (URL):

<<http://ghtc.ifi.unicamp.br/pdf/lacpm-09.pdf>>

Esta cópia eletrônica do trabalho acima mencionado está sendo fornecida para uso individual, para fins de pesquisa. É proibida a reprodução e fornecimento de cópias a outras pessoas. Os direitos autorais permanecem sob propriedade dos autores e das editoras das publicações originais.

---

This file contains the full text of the following paper:

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A cadeia dos seres vivos: a metodologia e epistemologia de Lamarck. In: ALVES, Isidoro Maria & GARCIA, Elena Moraes (eds.). *Anais do VI Seminário de História da Ciência e da Tecnologia*. Rio de Janeiro: SBHC, 1997, pp. 40-6.

This file was downloaded from the electronic library of the Group of History and Theory of Science <<http://www.ifi.unicamp.br/~ghtc/>> of the State University of Campinas (UNICAMP), Brazil, from following electronic address (URL):

<<http://ghtc.ifi.unicamp.br/pdf/lacpm-09.pdf>>

This electronic copy of the aforementioned work is hereby provided for exclusive individual research use. The reproduction and forwarding of copies to third parties is hereby forbidden. Copyright of this work belongs to the authors and publishers of the original publication.

## A CADEIA DOS SERES VIVOS: A METODOLOGIA E A EPISTEMOLOGIA DE LAMARCK \*

LILIAN AL-CHUEYR PEREIRA MARTINS

### Introdução

Lamarck propôs no início do século XIX, em diversas obras, de forma bastante ampla, o que chamaríamos atualmente de uma teoria de "evolução". Este artigo discutirá um de seus aspectos relacionado à zoologia: a cadeia ou escala de perfeição dos animais.

Embora alguns autores afirmem não se tratar de uma idéia original de Lamarck e que ele teria se baseado em outros estudiosos, este artigo mostrará que sua concepção diferia das anteriores sob vários aspectos. Apresentará também alguns conceitos básicos empregados por este autor. A seguir, analisará algumas particularidades da cadeia dos animais, a partir de sua obra original<sup>1</sup> bem como a explicação oferecida para a origem dos diferentes grupos de animais, finalizando com uma análise dos aspectos metodológicos e epistemológicos.

### Algumas diferenças em relação à escala de perfeição dos animais de Lamarck e de outros autores

Aristóteles (384-322 AC) dispunha os animais, vegetais e seres inanimados em uma ordem linear e decrescente de perfeição, dentro de uma mesma cadeia. Considerava, inclusive, os testáceos como sendo seres intermediários entre os animais e plantas (ARISTÓTELES, *On the generation of animals*, livro I, cap. 23, 731 b, 8-13).

Para este estudioso, cada espécie possuía uma essência imutável, mais ou menos perfeita, que era transmitida de pais para filhos do mesmo modo que já existia antes. Assim, dentro do universo aristotélico eterno e imutável, como um todo, não existe evolução.

No século XVIII a idéia de uma cadeia continuou a existir em Charles Bonnet (1720-1793), por exemplo. Em sua *Palingénésie philosophique ou Idées sur l'état passé et sur le futur des êtres vivants* (1770), ele defendia que cada organismo teria sua alma, um corpo e um "germe". A alma era considerada uma espécie de memória orgânica, o subconsciente, enquanto que o germe, seu veículo material, continha um arquivo permanente das conseqüências das vidas passadas. Apesar das mudanças e cataclismos ocorridos, esses germes teriam sobrevivido adaptando-se a novos corpos e condições (LOVEJOY, *La gran cadena del ser*, pp. 371-2).

A escala de Bonnet é linear e contínua, passando dos animais, aos vegetais e destes aos seres inorgânicos. Conforme Pierre Flourens, esta é semelhante à escala de Leibniz, onde os homens se prendem aos animais, estes às plantas e estas aos fósseis. Nesse sentido, a existência de zoófitos ou *animais-planta* não tem nada de monstruoso (*Lettres de Leibniz, Appel au public de Koenig*, Appendice, p. 45, apud, FLOURENS, *Cuvier. Histoire de ses travaux*, pp. 261-2).

Carl von Linné (1707-1778), conhecido pelo seu trabalho em Sistemática, desenvolveu um bom esquema de reconhecimento da planta ou animal, apresentando uma divisão lógica, bem estruturada, de cima para baixo. Lidou com Botânica, Zoologia e Mineralogia. Era fixista e criacionista. As espécies, criadas por Deus, eram dotadas de uma essência imutável que iria determinar o tipo de planta ou animal. Ao estudar

\* A autora agradece à FAPESP, pelo apoio concedido e ao Prof. Roberto Martins por suas críticas e sugestões.

<sup>1</sup> *Discours d'ouverture de l'an VIII. X, XI e de 1806; Recherches sur l'organisation des corps vivants; Philosophie zoologique; Histoire naturelle des animaux sans vertèbres e Système analytique des connaissances positives de l'homme.*

os híbridos, vacilou. No final de sua vida transferiu o que achava a respeito das espécies para os gêneros (ver a respeito LINDROTH, 1973 e RAMSBOTTOM, 1938).

Há vários trechos da obra de Linné onde se pode perceber sua crença em uma cadeia ou corrente dos seres, desde o reino mineral até o animal, embora esta não tivesse qualquer implicação evolucionista:

Existe como se fosse uma corrente das coisas criadas, segundo a qual todas elas parecem ter sido criadas segundo uma ordem, e pela qual uma difere tão pouco da outra que, se avançamos seguindo um método correto, descobrimos não mais do que limites entre as coisas criadas. Ninguém o observa tão atentamente quanto aquele que conhece a maior parte das espécies. Quem não vê a enorme diferença que existe entre uma *pedra* e um *macaco*? Mas se apresentarmos todos os seres intermediários, será bem difícil estabelecer limites entre eles. Pois os *Pólipos* e os *Mofos* unem o Reino animal ao Reino vegetal [...] Os Corais reúnem os Reinos Animal, Vegetal e Mineral (LINNÉ, *Cui bono in: LINNÉ, L' équilibre de la nature*, p. 161)

Ao contrário dos autores mencionados anteriormente, Lamarck não aceitava a cadeia contínua dos seres, nem admitia uma mistura entre os três reinos:

Pode-se dizer que se encontra entre as matérias brutas e os corpos vivos, um *hiatus* imenso que não permite colocar em uma mesma linha esses dois tipos de corpos, nem tentar ligá-los por qualquer nuance, o que se tentou fazer em vão .

Todos os corpos vivos conhecidos podem ser divididos em dois reinos particulares, fundamentados em diferenças essenciais que distinguem os *animais* dos *vegetais*; e apesar do que foi dito, estou convencido de que não há verdadeira nuance em nenhum ponto entre esses dois reinos, e conseqüentemente, não há animais-plantas, conhecidos sob o nome de *zoófito*<sup>2</sup>, nem plantas-animais (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 70-1).

Além disso, esta diferia das anteriores por encerrar a idéia de uma progressão dos animais, da suposta ordem seguida pela natureza, portanto de evolução. Aristóteles, Linné e Bonnet eram fixistas, sendo sua escala apenas uma forma de ordenar os animais, desprovida de qualquer conotação evolucionista.

### Alguns conceitos básicos referentes à escala de perfeição de Lamarck

Um dos conceitos fundamentais empregados por Lamarck é o das “massas”, ou seja, os grandes grupos de animais, que corresponderiam às grandes classes naturais ou famílias:

Ora, pelas *massas* de animais, entendo as classes naturais e as grandes famílias, quer dizer as grandes porções reconhecíveis da ordem da natureza; dizendo que é unicamente pela colocação dessas porções da ordem da natureza que a série geral pode ser formada; eu me fundamento sobre o conhecimento adquirido, que nos ensina que os animais que compreende cada uma dessas classes ou dessas grandes famílias, apresentam em sua organização um sistema de órgãos particulares que lhe é próprio e essencial; e sobre o que esses sistemas particulares de órgãos diferem entre eles de uma maneira evidente por graus de complicação e de aperfeiçoamento de organização, que fixa, sem arbitrariedade de nossa parte, o lugar que cada um deles deve ocupar na série geral (LAMARCK, *Discours de 1806*, p. 557).

<sup>2</sup> Como se pode perceber, não era apenas Aristóteles que se referia aos zoófitos. Muitos naturalistas da época de Lamarck aceitavam-nos, como P. Flourens, por exemplo.

Embora as massas pudessem ser dispostas em ordem linear de perfeição, as extremidades desta mesma escala, onde estão as espécies, apresentariam um aspecto ramificado devido à variação das circunstâncias e dos hábitos adquiridos, principalmente em relação aos órgãos não essenciais (ver LAMARCK, *Discours d'ouverture de l'An VIII*, p. 467)<sup>3</sup>. Este é mais um dos pontos que distingue esta das propostas anteriores

Existem outros conceitos importantes tais como: a idéia de degradação, se considerarmos as massas em ordem decrescente de perfeição ou a idéia de um aumento crescente de complexidade, caso sejam elas consideradas em ordem crescente de perfeição. Em suas obras iniciais como nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants* (p. 345) ou na *Philosophie Zoologique* (v. 1, p. 103), ele dispôs as massas em ordem decrescente de perfeição, por motivos didáticos, uma vez que os animais mais perfeitos eram também os mais conhecidos pelos alunos. Já nas posteriores como a *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* ou o *Système analytique des connaissances positives de l'homme*, ele as considerou conforme a suposta ordem seguida pela Natureza, ou seja, do mais simples para o mais complexo. É muito importante a tentativa deste estudioso em acumular uma quantidade imensa de fatos, obtidos a nível observacional, documentando essa degradação ou progressão referente às massas, estabelecendo relações entre estas e generalizações:

É-se forçado a reconhecer, que a totalidade dos animais que existem, constitui uma *série de massas*, formando uma verdadeira cadeia; e que reina de uma extremidade a outra dessa cadeia, uma *degradação* em nuances na organização dos animais que a compõem, assim como uma diminuição proporcional no número de faculdades desses animais; de modo que se em uma das extremidades da cadeia de que se trata, se encontram os animais mais perfeitos em todos os sentidos, vê-se necessariamente na extremidade oposta, os animais mais simples e mais imperfeitos que possam ser encontrados na natureza (*Discours de l'An X*, pp. 488-9)<sup>4</sup>.

### **Crítérios empregados na construção da ESCALA DE LAMARCK**

O principal critério, foi a presença ou ausência de um esqueleto<sup>5</sup> e as condições em que o mesmo se apresentava. Os animais mais aperfeiçoados seriam dotados de coluna vertebral (ver *Discours de l'An VIII*, p. 466, por exemplo) e o mais perfeito dentre eles, o homem, embora não houvesse um limite para a progressão dos animais (*Philosophie zoologique*, v. 1, p.112-3). Baseou-se também nas faculdades gerais e particulares (reprodução, respiração, circulação e digestão) dos seres vivos, no estado em que se encontravam os sistemas nervoso e muscular e os órgãos essenciais como da visão e audição, por exemplo.

Nas *Recherches* (p. 34-35) apresentou as seguintes massas: Mamíferos, Pássaros, Répteis, Peixes (Vertebrados), Moluscos, Anelídeos, Crustáceos, Aracnídeos, Insetos, Vermes, Radiários, Pólipos (Invertebrados). Na *Philosophie zoologique* (v. 1, p.237-8) introduziu após os Moluscos, os Cirrípedes e após os Pólipos, os Infusórios mantendo todas as classes anteriores. Na *Histoire naturelle*, manteve as massas da *Philosophie zoologique* (ver *Supplement da Histoire naturelle*, v. 1, p. 313). No *Système analytique* (páginas 144-8), introduziu após os Insetos os Tunicados e após os Moluscos os Conchíferos.

### **Como LAMARCK documentou a Progressão ou Degradação**

Partindo dos mamíferos, nas *Recherches e Philosophie Zoologique*, Lamarck considerou os vivíparos os mais perfeitos sendo providos de esqueleto, coração com dois ventrículos, diafragma e pulmões, maior

<sup>3</sup> Este mesmo tipo de explicação pode ser encontrado também no *Discours d'ouverture de l'an VIII*, p. 467; *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 40 e na *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 109.

<sup>4</sup> Esta passagem aparece de forma idêntica nas *Recherches sur l'organisation des corps vivants*, p. 18. A mesma idéia está presente no *Discours de 1806*, p. 566 e na *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 106 e 111.

<sup>5</sup> Esta distinção entre animais com vértebras (vertebrados) e animais sem vértebras (invertebrados) foi uma proposta de Lamarck, utilizada até hoje na Sistemática.

inteligência, mais faculdades estando sua organização mais próxima da humana (*Recherches*, p. 15). Enfatizou que, mesmo entre suas três subdivisões, havia uma degradação notável em sua organização (*Philosophie zoologique*, v. 1, p. 116-7). O vazio existente entre os mamíferos e os pássaros deveria ser preenchido pela classe dos recém descobertos *Monotremos de Geoffroy*: os ornitorrincos e eqüídnas (ver LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 118-9).

Abaixo dos mamíferos, em ordem decrescente de perfeição, estariam os pássaros que caracterizou como sendo desprovidos de mamas, ovíparos, possuindo um coração com dois ventrículos e pulmões. Enfatizou que neles deixava de existir o diafragma, presente na classe anterior (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 120).

Seguindo os pássaros estariam os répteis dotados de coração unilocular. Em algumas espécies percebeu a presença de brânquias apenas na primeira fase de vida e que muitas vezes havia brânquias e pulmões num mesmo indivíduo. Seu esqueleto mostrava sinais de degradação. Verificou que os quatro membros essenciais nos animais mais perfeitos começavam a se perder e em algumas de suas ordens, como nas serpentes eles estavam ausentes. Constatou ainda uma degradação na forma do coração, na temperatura do sangue, um pouco acima daquela do meio ambiente, na respiração incompleta e uma simplificação nos pulmões. Percebeu também que havia grandes diferenças na organização e na morfologia externa entre as diferentes ordens que compõem essa classe, resultantes das circunstâncias de habitação, modo de vida, etc. (ver *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 126). A passagem dos répteis para os peixes seria feita através das serpentes.

Possuindo um esqueleto mais degradado do que o dos répteis, os peixes seriam dotados de brânquias e sangue frio, desprovidos traquéia artéria, laringe voz e mamas, sendo ovíparos. Notou que a partir deles desaparecia a coluna vertebral. Ressaltou que os peixes cartilaginosos seriam menos perfeitos que os ósseos (*Philosophie zoologique*, v. 1, p. 130-1).

Constatou que os *animais sem vértebras* não apresentavam pulmões, voz e nem sangue verdadeiro (que seria o sangue vermelho). Naqueles que apresentam olhos, a íris estava ausente.

Caracterizou os moluscos pela presença de brânquias de dois tipos (aeríferas e aquíferas), vários corações uniloculares, manto com cérebro e nervos, embora fossem desprovidos de medula longitudinal nodosa, artérias e veias, sendo ovíparos (ver *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 137). Separou a classe dos *Cirrípedes* da classe dos moluscos devido aos primeiros serem desprovidos de *medula longitudinal nodosa*, não se locomoverem, embora se assemelhassem aos moluscos acéfalos pelo manto (*Philosophie Zoologique*, v. 1, p. 143-4)

Segue-se os Anelídeos, dotados de brânquias externas, corpo alongado (devido a seus hábitos de vida) desprovido de patas articuladas, ovíparos, e não sofrem metamorfose, sendo providos de medula, artérias, veias e uma espécie de sangue avermelhado. (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 147).

Os crustáceos apresentam coração, artérias, veias, brânquias, corpo sem coluna vertebral, membros articulados, pele dividida em diversas peças, respiração branquial, são ovíparos e não passam por metamorfose. Neles percebeu os últimos traços do *órgão da audição* e do sistema circulatório verdadeiro (com veias e artérias) (*Philosophie zoologique*, v. 1, p. 148-9).

Lamarck separou a classe dos aracnídeos daquela dos insetos, apesar de ambas terem alguns pontos em comum. Caracterizou os primeiros pela ausência de metamorfose, presença de esboço de sistema circulatório e suas traquéias serem limitadas a um pequeno número de vesículas, reproduzindo-se várias vezes durante sua vida. (*Philosophie zoologique*, v. 1, p. 151-2). Constatou que os insetos passavam por metamorfose, possuindo sistema circulatório desprovido de artérias e veias e ausência de coluna vertebral. Dotados de olhos apenas em sua fase mais perfeita, são desprovidos de medula e nervos. Seriam os últimos animais verdadeiramente ovíparos com geração sexual (*Recherches*, p. 28 e *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 154). Após os insetos notou na série animal um vazio bastante considerável.

Notou que nas classes seguintes à dos insetos tanto o sistema nervoso como os órgãos sexuais estavam ausentes e o órgão da visão estava totalmente aniquilado. Esse, que começava a faltar nos moluscos, cirrípedes e anelídeos e que existia a seguir nos crustáceos, aracnídeos e insetos num estado imperfeito não mais apareceria em nenhum animal. A *cabeça*, parte essencial dos corpos dos animais mais perfeitos, cessava totalmente de existir. Nesse ponto da escala animal a *degradação* na organização tornava-se extremamente rápida denotando uma maior simplificação do reino animal (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 161).

Os vermes (intestinais), cuja organização é inferior à dos insetos, seriam desprovidos de medula longitudinal, cabeça, olhos ou patas. Dotados de traquéias aquíferas apresentam vestígios de medula e nervos, sendo gemovíparos (reproduzem-se por brotos) (ver *Recherches*, p. 29 e *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 163).

Dentre os “radiários” Lamarck verificou a ausência de órgãos para as sensações, medula ou nervos, sistema muscular, reprodução sexual e presença de disposição radial e órgãos para a respiração (tubos ou espécie de traquéias aquíferas) (*Recherches*, p. 30-1 e *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 169).

Os pólipos foram caracterizados pela organização extremamente simples, serem gemovíparos, desprovidos do sentido do tato e de órgãos para a respiração, circulação. Na *Philosophie zoologique* considerou os infusórios, dotados de corpo gelatinoso, transparente, homogêneo e contrátil, sem nenhum órgão distinto em seu interior e gerados espontaneamente, como sendo a última classe do reino animal (*Recherches*, p. 32 e *Philosophie zoologique*, v. 1, p. 178).

### A suposta ordem seguida pela natureza

Para Lamarck, um dos ramos iniciais da cadeia animal seria constituído pelos vermes e o outro pelos infusórios. Talvez os vermes aquáticos que se expusessem mais ao ar tivessem originado os insetos anfíbios como os mosquitos e efêmeros (gênero de insetos ortópteros), que originaram todos os outros insetos que vivem no ar. Algumas raças de insetos, mudando seus hábitos devido às circunstâncias, teriam passado a viver solitariamente, retiradas ou escondidas originando os *aracnídeos* que ainda vivem no ar. Alguns aracnídeos teriam passado a frequentar a água e com o tempo, mudando seus hábitos teriam originado os crustáceos. Os vermes aquáticos que nunca se expunham ao ar, multiplicando e diversificando sua raças com o tempo aperfeiçoando sua organização formaram os *anelídeos*, *cirrípedes* e moluscos, cujo conjunto constitui uma porção contínua da escala animal (*Philosophie zoologique*, v. 2, p. 418-9).

Apesar da lacuna existente entre os *moluscos* conhecidos e os peixes, os moluscos teriam originado os peixes e esses os *répteis*. Provavelmente os répteis se ramificando originaram por um lado os pássaros e por outro os mamíferos anfíbios, que, por sua vez, deram origem a todos os outros mamíferos. Os peixes teriam originado os “répteis batráquios”<sup>6</sup> e os “répteis batráquios” os ofídios. Os quelônios originaram os pássaros e os sáurios como os crocodilos os mamíferos anfíbios e daí se originaram todos os mamíferos (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 2, p. 421-2).

### Conclusão

Alguns estudiosos<sup>7</sup> consideram Lamarck como sendo um seguidor de Condillac. Em um certo sentido, iremos concordar com eles. A busca de princípios gerais e leis, bem como a construção de um sistema (o que consideramos hoje uma teoria) por parte de Lamarck estão de acordo com o pensamento de Condillac. Além disso, o discurso metodológico de Lamarck é igual ao discurso metodológico daquele filósofo<sup>8</sup>.

6 Lamarck considerava os batráquios como pertencendo à classe dos répteis.

7 Estudiosos como Charlton Colston Gillispie (GILLISPIE, 1958, p. 391), F. Picavet (PICAVET, *Les idéologues*, p. 440, nota de rodapé), por exemplo.

8 A respeito da influência de Condillac sobre Lamarck e sobre a metodologia e metafísica de Lamarck ver MARTINS & MARTINS, 1996a e 1996b.

Lamarck, de forma análoga a Condillac, acreditava que a ciência deveria se basear em fatos<sup>9</sup> obtidos pela observação. Tais fatos poderiam ser estabelecidos de forma segura. Neste mesmo domínio estariam as leis<sup>10</sup>, que, por sua vez explicariam os fatos. Já as teorias estariam no mesmo domínio das opiniões, sendo portanto sempre duvidosas. Na *Philosophie zoologique*<sup>11</sup> ele explicou:

Para o homem não existem realmente verdades positivas (quer dizer, aquelas com as quais ele possa contar solidamente), a não ser os fatos que ele pode observar, e não as conseqüências deles tiradas; apenas a existência da natureza que lhe apresenta esses fatos, assim como as leis que regem os movimentos e as mudanças de suas partes. Fora disso, tudo é incerteza; embora certas conseqüências, teorias, opiniões, etc., tenham uma probabilidade muito maior do que as outras (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 1, p. xxv).

Uma das formas possíveis de avaliar um cientista antigo seria através do confronto de seu discurso metodológico com sua prática, verificando se existe uma coerência entre ambos. No caso de Lamarck, pode-se dizer que nem sempre isso ocorre. Entretanto, ao construir sua cadeia dos animais existe uma coerência exemplar. Ao distribuir os animais em grandes grupos ("massas") ele se baseou em dados observacionais e acumulou uma quantidade enorme de fatos documentando um aumento de complexidade ou degradação conforme o sentido considerado na escala. Sua obra sobre os invertebrados é monumental. Ele fez também generalizações. Isso se enquadra dentro do espírito daquilo que era preconizado por Condillac:

Estabelecerei, na segunda [parte da Introdução desta obra] a existência de uma progressão na composição da organização dos diferentes animais, assim como no número e importância das faculdades que eles obtêm dela. Esse fato, estabelecido a partir da observação, tornar-se-á decisivo a favor da teoria proposta (LAMARCK, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, v. 1, p. 31).

Entretanto, deve-se ter em mente que o fato de se poder colocar as massas em ordem crescente ou decrescente de progressão, não significa que a natureza tenha procedido do mais simples ao mais complexo (cronologicamente). Ou seja, isto não se constitui em um fato, no sentido de Condillac, uma vez que o homem não foi testemunha deste processo e que Lamarck não utilizou as evidências oferecidas pelo registro fóssil. Em alguns casos ele tinha consciência das incertezas inerentes ao estudo dos processos naturais e percebia claramente estar no domínio teórico, como por exemplo, ao tratar da origem dos diferentes grupos de animais:

As considerações que acabo de apresentar parecerão, sem dúvida, simples conjecturas, porque não é possível estabelecê-las sobre provas diretas e positivas. Mas se for dada alguma atenção às observações que expus nesta obra; e se em seguida se examinar os animais que citei, bem como o produto de seus hábitos e os meios que eles habitam, encontrar-se-á que essas conjecturas adquirirão por esse exame, uma probabilidade bastante elevada (LAMARCK, *Philosophie zoologique*, v. 2, p. 423).

<sup>9</sup> Lamarck acrescentou aos fatos o termo "positivos". Este termo não era empregado por Condillac ou pelos ideólogos, considerados por alguns historiadores como sendo seguidores de Condillac. Ele foi empregado por Lamarck antes do aparecimento do positivismo de Comte.

<sup>10</sup> A respeito das quatro leis consideradas por Lamarck como regendo a progressão dos animais ver MARTINS, 1997.

<sup>11</sup> A parte introdutória da *Philosophie zoologique* contém em sua maior parte uma descrição da posição metodológica de Lamarck.

Finalizando, embora existam aspectos da obra de Lamarck em que ele não segue seu discurso metodológico, mas determinados princípios metafísicos, como no caso da geração espontânea (ver MARTINS, 1994, por exemplo), percebe-se uma extrema coerência entre discurso metodológico e prática no caso da degradação ou aperfeiçoamento, conforme o sentido considerado na cadeia animal. Esta também se aplica à sua genealogia, colocada como uma possibilidade, uma vez que não se fundamentou em fatos positivos, ou seja, obtidos pela observação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARISTÓTELES. *Generation of animals*. Trad. A. Peck. London: W. Heinemann, 1963.
- FLOURENS, Pierre. *Cuvier*. Histoire de ses travaux. 2ème éd. Paris: Paulin, 1845.
- GILLISPIE, Charlton Colston. Lamarck and Darwin in the history of science. *American Scientist* 46, p.388-409, 1958.
- 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). Ed. Alfred Giard. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique* [Série 5] 40, p.443-595, 1907.
- . *Philosophie zoologique*. Paris: Librairie F. Savy, 1873. 2 v.<sup>12</sup>
- . *Philosophie zoologique*. Paris: Librairie Schleicher Frères, 1907.
- . *Recherches sur l'organisation des corps vivants*. Paris: Fayard, 1986.
- . *Système analytique des connaissances positives de l'homme*. Paris: Chez l'Auteur, au Jardin du Roi, 1820.
- . *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. 2. ed. 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. Paris: Baillière, 1835-1845. 11 v.
- LANDRIEU, M. Lamarck, le fondateur du transformisme: sa vie, son oeuvre. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 21, p.469, 1908.
- LINDROTH, Sten. Linnaeus In: GILLISPIE, Charlton Colston. *Dictionary of Scientific Biography*, v. 8, p. 374-81. New York: Charles Scribner's Sons, 1973
- LINNÉ, Carl von. *L'équilibre de la nature*. Paris: J. Vrin, 1972.
- LOVEJOY, A. O. *La gran cadena del ser*. Historia de una idea. Trad. Antonio Desmonds. Barcelona: Icaria Editorial, 1983.
- MARTINS, Lilian A. C. P. *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. Campinas: UNICAMP, 1993. Dissertação de Mestrado.
- . O papel da geração espontânea na teoria da progressão dos animais de J. B. Lamarck. *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, n.11, p.57-65, 1994.
- . Lamarck e as quatro leis da variação das espécies. *Episteme*, v.2, n.3, p.33-54, 1997.
- MARTINS, Lilian A. C. P., MARTINS, Roberto de A. Lamarck's method and metaphysics. *Jarbuch für Geschichte und Theorie der Biologie*, 3, p.181-199, 1996 (a).
- . A Metodologia de Lamarck. *Transformação*, 19, p.115-40, 1996 (b).
- PICAVET, F. *Les idéologues*. Essai sur l'histoire des idées et des théories scientifiques, philosophiques, religieuses, etc. en France depuis 1789. Paris: Félix Alcan, 1891.
- RAMSBOTTOM, J. Linnaeus and the species concept. *Proceedings of the Linnean Society of London*, 150, p.192-219, 1938.

LILIAN AL-CHUEYR P. MARTINS - Grupo de História e Teoria da Ciência - UNICAMP  
Caixa Postal 6059 - CEP 13.081-970 - Campinas - São Paulo - Brasil

12 As citações da Philosophie zoologique deste trabalho indicam a paginação da edição de 1873 para o segundo volume, e a paginação da edição de 1907, para a primeira parte.