

LAMARCK E A EVOLUÇÃO ORGÂNICA

AS RELAÇÕES ENTRE O VIVO E O NÃO-VIVO

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins

A partir de 1800, Jean-Baptiste Antoine de Monet de Lamarck (1744-1829) passou a publicar diversas obras que constituem várias versões daquilo que considerariamos atualmente como sendo uma teoria da evolução orgânica. Teria ele feito alguma diferenciação entre corpos vivos e não-vivos? Como explicava a própria natureza e a origem da vida? Quais suas idéias sobre a origem e o desenvolvimento dos diferentes grupos animais? Que possíveis relações haveria entre sua teoria química (teoria dos quatro elementos) e as idéias evolucionistas? Nesta breve reconstrução do que seria a teoria original de Lamarck no que se refere aos animais, conclui-se que ele estabeleceu uma clara distinção entre corpos vivos e não-vivos, mas procurou compreender a origem da vida a partir da matéria inanimada e de fenômenos físicos (naturais) conhecidos na época. Conforme suas concepções químicas, o fogo calórico seria elemento essencial para a manutenção da vida.

Introdução

Jean-Baptiste Pierre-Antoine de Monet (1744-1829), *Chevalier* de Lamarck, viveu em um contexto político bastante complexo, pois passou pela monarquia (reinado de Louis XVI) e pela revolução francesa e seus desdobramentos. Sob o ponto de vista filosófico e científico, conviviam o empirismo mais amplo de Condillac, o empirismo mais restrito dos ideólogos¹ e a *Naturphilosophie*. Tanto o mecanicismo newtoniano como concepções vitalistas estavam bastante presentes em Paris e Montpellier. Isso transparece nos próprios dicionários “científicos” da época, como o *Nouveau Dictionnaire d’Histoire Naturelle*, editado por Deterville, por exemplo.² A antiga concepção química dos quatro elementos, em suas diferentes versões, foi questionada pela proposta de uma química bastante diferente – a teoria pneumática – que adotava uma nova nomenclatura por parte de Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794). Além disso, a questão da origem e do desenvolvimento dos seres vivos também estava sob discussão e as opiniões se dividiam entre concepções fixistas e concepções evolucionistas.

O objetivo deste estudo, que lida em parte com o século XVIII e em parte com o século XIX, é averiguar como o vivo e o não-vivo se relacionam na teoria da evolução de Lamarck. Para tanto, será necessário lidar também com obras de sua fase pré-evolucionista, pois é nelas, principalmente, que aparecem suas concepções sobre o não-vivo.

A obra química de Lamarck

As concepções químicas de Lamarck são descritas sistematicamente em três obras: *Recherches sur les causes des principaux faits physiques* (publicada em 1794, mas escrita dezoito anos antes); *Réfutation de la théorie pneumatique* (1796); e *Mémoires de Physique et d’Histoire Naturelle* (1797; 1799).

Uma análise das obras acima mencionadas mostra que, apesar de Lamarck ter estudado as concepções químicas de Lavoisier, não as adotou. Ele dedicou um espaço considerável para explicar as razões que o levaram a manter sua antiga posição, procurando fazer uma refutação da teoria pneumática, apontando “os erros notáveis nas quais ela repousa” e comparando-a com a própria teoria que veio a chamar de *pirótica*.³ Parecia-lhe que as “antigas idéias” propiciavam uma explicação melhor para os fatos e eram parte

¹ Conforme, por exemplo, MARTINS, Lilian A.-C. Pereira & MARTINS, Roberto de A. Lamarck’s method and metaphysics. *Jahrbuch für Geschichte und Theorie der Biologie*, vol. 3, p. 181-199, 1996 e MARTINS, Lilian A.-C. Pereira & MARTINS, Roberto de A. A metodologia e a epistemologia de Lamarck. *Trans/Form/Ação*, vol. 19, p. 115-38, 1996.

² Conforme, por exemplo, MARTINS, Lilian A.-C. Pereira. Lamarck e o vitalismo francês. *Perspicillum*, vol. 9, n° 1, p. 25-67, 1995, e MARTINS, Lilian A.-C. Pereira. Lamarck, Virey e a concepção de natureza: uma comparação. In: LORENZANO, Pablo & TULA MOLINA, Fernando (eds). *Filosofía e Historia de la Ciencia em el Cono Sur*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Ediciones, 2002. p. 355-364.

³ LAMARCK, Jean-Pierre Antoine de Monet. *Mémoires de Physique et d’Histoire Naturelle*. Paris: Chez L’Auteur, 1797. p. 393 e seguintes.

integrante de uma teoria geral que ele tinha sobre a física e a química aplicadas aos fenômenos da natureza, a fisiologia dos seres vivos, a formação dos seres brutos e suas relações entre si.⁴

De acordo com Marcel Landrieu, a influência de Lamarck sobre a física e a química foi nula. Suas idéias não foram citadas em nenhuma memória científica e seu nome não foi mencionado em nenhuma história da química.⁵

Algumas idéias químicas de Lamarck e suas relações com a história natural

O naturalista e biólogo francês considerava que havia na natureza uma tendência à destruição, ao aniquilamento de todas as combinações. Em contrapartida, havia outra tendência poderosa de formar as combinações, multiplicá-las, diversificá-las e reparar a quantidade dos compostos existentes.⁶ Mas perdas de substância e a tendência à decomposição sempre acabariam superando a tendência de formar combinações ou conservá-las. O próprio processo de combinação já acarretaria perdas de substância, representando um processo de destruição que aumentaria com o passar do tempo. Podemos notar, nessa visão, alguma semelhança com nossa perspectiva atual sobre a lei física do aumento de entropia; no entanto, o trabalho de Lamarck é muito anterior ao surgimento dessa lei.

Lamarck admitia que sobre o ser vivo atuavam duas forças opostas. A primeira promoveria a propagação da vida através da multiplicação dos indivíduos. A segunda promoveria sua destruição, causando sua morte. Com a morte dos seres vivos, os materiais que os compunham seriam restituídos à natureza, formando minerais, que, por sua vez, também acabariam sendo decompostos.⁷ Tais idéias envolvem uma concepção de natureza como o resultado da atuação de forças opostas dinâmicas, formando uma polaridade. Esse tipo de visão da natureza como o resultado de um equilíbrio entre forças ou tendências opostas também aparece em outros autores da época, como, por exemplo, em F. W. J. Schelling,⁸ um dos representantes da *Naturphilosophie*.

Para Lamarck, “de acordo com os conhecimentos positivos”, os seres existentes na natureza são constituídos por quatro elementos (água, fogo, ar e terra).⁹ Desses, o mais importante seria o fogo,¹⁰ uma matéria simples, que entraria na composição de todos os animais e da maioria dos vegetais. Esse elemento existiria em dois estados. O primeiro corresponderia ao seu estado natural,¹¹ em que seria

⁴ LAMARCK. *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*. Paris: Maradan, 2 vols., 1794. vol. 1, p. 9-10.

⁵ LANDRIEU, Marcel. Lamarck, le fondateur du transformisme: sa vie, son oeuvre. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 1908. vol. 21, p. 1-469, p. 163.

⁶ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 243-244.

⁷ LAMARCK. *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*. vol. 1, p. 2-3.

⁸ SCHELLING, F. W. J. von. *Ideas for a Philosophy of Nature as Introduction to the Study of this Science* [1797, 1803]. Trad. E. R. Harris e P. Heath, P. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. Book I, p. 57.

⁹ Note-se que Lamarck adotava a visão de Empédocles, Platão e Aristóteles considerando que estes eram elementos e não compostos, como admitiam os principais químicos do final do século XIX (LAMARCK. *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*. p. ix; 26). Para Antoine Laurent Lavoisier a idéia dos quatro elementos consistia em “uma hipótese imaginada há muito tempo antes que se tivesse as primeiras noções da física experimental e da química” (LAVOISIER. *Traité élémentaire de Chimie*. 3ª ed. Paris: Déterville, 1801. Discours préliminaire, p. XV).

¹⁰ Mais tarde ele chamou sua teoria de pirótica (*pyrotique*) por ser principalmente fundamentada sobre a consideração da matéria do fogo (LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. Paris: Agasse, 1796. p. 6).

¹¹ Nas obras subsequentes Lamarck passou a chamar o fogo natural de *fogo etéreo* (ver LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 26).

incolor e insípido, extremamente rarefeito, espalhado uniformemente em toda parte, penetrando facilmente os corpos e preenchendo os interstícios entre suas moléculas. Nesse estado, o fogo teria uma ação fraca sobre os corpos. No segundo estado (modificado), podia apresentar-se sob duas formas: em expansão e fixo. Quando em expansão, poderia produzir o afastamento das moléculas, tanto nos corpos inanimados como nos corpos vivos (nesse segundo caso, produzindo calor).¹²

¹² LAMARCK. *Recherches sur les principaux faits physiques*. vol. 1, p. 26;49-53.

¹³ Seria a base do carvão, do enxofre, combustível e inimigo da água. Seria o azoto dos químicos pneumáticos e também seu hidrogênio fixo (LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 29)

¹⁴ Seria o princípio dos ácidos e dos sais, solúvel na água, não combustível. Seria o carbono dos químicos pneumáticos e freqüentemente seu oxigênio (LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 28- 29)

¹⁵ LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 93; 98.

¹⁶ HALL, Thomas. *Ideas of Life and Matter*. Chicago/London: University of Chicago Press, 1969. 2 vols., vol. 2, p. 135.

¹⁷ LAMARCK. *Recherches sur les principaux faits physiques*. vol. 2, p. 185-186.

¹⁸ BICHAT. *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*. 5ª ed., 1829. p. 2;119; Conforme MARTINS, Lilian A.-C. P. Lamarck e o vitalismo francês. p. 41-43.

Em obra subsequente, Lamarck passou a chamar o fogo no estado natural de *fogo etéreo* e o fogo em expansão de *calórico*, dividindo o fogo fixo em dois tipos: aquele que se encontrava nos compostos perfeitos (a que chamou de *fogo carbônico*)¹³ e aquele que se encontrava nos compostos imperfeitos (a que denominou *acidífico*)¹⁴.

Para Lamarck, o calórico, ao penetrar em todos os tipos de moléculas agregadas nos corpos, provocaria seu afastamento e maior atração daquele corpo pelos corpos vizinhos. Na maior parte das operações químicas, o calórico causaria dilatação, acarretando rompimento na agregação das moléculas, que podiam chegar até a se separar. Por outro lado, se o calórico estivesse bastante aderido ao corpo, isso dificultaria sua combinação com outros corpos.¹⁵

Por volta de 1815, em *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, Lamarck passou a mencionar em seus escritos o termo *óxido*, que fazia parte da nova nomenclatura química que havia proliferado. No entanto, como Thomas Hall assinala, continuou aceitando até o fim de sua vida o calórico como uma substância sutil de extrema importância para os fenômenos naturais.¹⁶

Concepções sobre vida e origem da vida no período anterior a 1800

Em sua fase pré-evolucionista, Lamarck compreendia a vida como “um princípio inconcebível ao homem, cujo conhecimento não podia ser obtido pelas pesquisas físicas”. Esse princípio dependia da natureza, não podia existir sem a matéria (ou seja, não se tratava de algo imaterial como uma alma) e residia no movimento particular dos órgãos.¹⁷ Nessa época ele adotava, portanto, uma concepção vitalista, pois procurava explicar a vida como algo além dos fenômenos físicos, concepção que se assemelhava à de Marie François Xavier Bichat (1771-1802).¹⁸ Além disso, considerava que a natureza não podia originar a vida, ou seja, todos os indivíduos vivos eram provenientes de indivíduos semelhan-

¹⁹ LAMARCK. *Recherches sur les principaux faits physiques*. vol. 2, p. 213-214.

²⁰ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 255.

²¹ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 317.

²² LAMARCK. *Recherches sur les principaux faits physiques*. vol. 2, p. 285.

²³ LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 359.

²⁴ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 319; 324. Essa idéia já aparece em: *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*. vol. 2, p. 350.

²⁵ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 338; 340; 342.

²⁶ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 350.

²⁷ LAMARCK. *Philosophie zoologique*. 2 vols. Paris: Libraire F. Savy, 1837. 2º vol. 2ª edição, p. 103.

tes a eles.¹⁹ Assim, não admitia a idéia da geração espontânea – que passou a aceitar posteriormente, a partir de 1800 – nem a transformação das espécies.

Um pouco mais tarde Lamarck conceituou a vida como “o movimento que resulta da execução dos órgãos essenciais” e a morte como o resultado da “cessação de qualquer movimento orgânico”,²⁰ conceitos que também vem ao encontro das concepções vitalistas de Bichat.

A teoria dos corpos brutos

No período anterior a 1800, em diversas obras, Lamarck apresentou suas idéias a respeito do que seria um corpo bruto e sobre o processo de formação desses corpos. Definiu o corpo bruto como “todo corpo e toda matéria que não fazem mais parte de um ser vivo; toda massa que não é organizada e dotada de vida; todo corpo que não é mais vivo, ainda que possa apresentar os restos da organização de que gozava”²¹. Explicou ainda, em nota de rodapé, que, a partir do momento em que um corpo perde a vida, passa a pertencer ao reino mineral. Os seres brutos ou inorgânicos se diferenciam dos seres vivos por não apresentarem movimentos particulares, enquanto esses últimos são dotados do movimento vital ou orgânico, transmitido de geração a geração.²² Por outro lado, ao contrário dos animais e vegetais, que comporiam eles mesmos suas substâncias e conseqüentemente formariam eles mesmos as matérias que os constituem sem desnaturá-las, os seres brutos não teriam essa faculdade.²³

Para Lamarck, os corpos brutos e as matérias inorgânicas (chamados de minerais) não se formaram em uma mesma época e estão em processo de contínua formação. Os minerais se originaram a partir de restos vegetais ou animais, ou seja, resultaram da alteração de outros compostos pré-existentes.²⁴

Os minerais são produtos diretos ou indiretos dos despojos dos corpos vivos.²⁵ Já os metais *completos* ou *nativos* vão-se formar pela adição ou acúmulo do fogo carbônico sobre os compostos terrosos apropriados.²⁶ Tal concepção é semelhante àquela dos defensores do flogisto, para os quais o metal é produzido pela adição de flogisto à sua *cal* (aquilo que chamamos de óxido).

Em sua fase evolucionista, Lamarck continuou considerando os *corpos vivos* como a fonte inicial de todas as matérias compostas.²⁷ Com isso queria dizer que os seres vivos são capazes de realizar síntese e os seres inorgânicos

não – o que não significa que não existissem substâncias químicas antes da formação dos seres vivos. Em sua *Hydrogéologie*, escreveu: “Sem exceção, os componentes da matéria-prima que formam a maior parte da crosta externa da terra e a modificam constantemente por suas mudanças resultam todos de restos e resíduos de organismos vivos”.²⁸ Essa conclusão faz parte de uma idéia que não é aceita atualmente. Entretanto, de acordo com Alberto Carozzi, mostra a importância atribuída por Lamarck às plantas e animais nas mudanças geológicas, decompondo substâncias que modificam a superfície terrestre e fornecendo novos materiais para sua crosta.²⁹

²⁸ LAMARCK. *Hydrogeology*. Trad. Alberto Carozzi. Urbana: University of Illinois Press, 1964. p. 91.

²⁹ CAROZZI, A. Nota de rodapé. In: LAMARCK. *Hydrogeology*. p. 91.

³⁰ Já na *Flore Française*, Lamarck fez uma diferenciação entre os corpos inorgânicos e orgânicos (LAMARCK. *Flore Française*. Paris: Imprimerie Royale, 1778. 2 vols., vol. 1, p. 1).

³¹ LAMARCK. *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, 1835-1840. vol. 1, p. 37-38.

³² LAMARCK. Espèce. In: DETERVILLE, E. (ed.). *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, appliquée aux Arts, à l'Agriculture, à l'Économie rurale et domestique, à la Médecine*, etc. Par une Société de Naturalistes et Agriculteurs. 2ª ed. 36 vols. Paris: Deterville, 1816-1819. vol. 10, p. 450-451, 1817.

³³ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 276. O sentimento seria a faculdade particular dos animais, cuja sede está em alguns órgãos como o cérebro, medula espinhal, nervos e partes onde os nervos se distribuem. A irritação desses órgãos produziria as sensações em relação aos corpos exteriores (LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 300).

Principais diferenças entre os corpos vivos e os corpos inanimados

Tanto nas obras anteriores a 1800 como nas obras de sua fase evolucionista, Lamarck dedicou um espaço considerável para esclarecer as diferenças existentes entre os corpos vivos e não-vivos³⁰ e, nesse sentido, não houve mudanças significativas, exceto com relação à origem da vida.

Os corpos inorgânicos, segundo ele, são inferiores aos corpos vivos. Os primeiros manifestam individualidade específica apenas na molécula integrante que constitui sua espécie. Nem todos têm o mesmo gênero de origem; são formados por aposição de moléculas, decomposições parciais, alterações de certos corpos ou pela combinação de matérias diversas em contato; não apresentam tecido celular, mas um estado de agregação em suas moléculas; não têm necessidades a serem satisfeitas para a sua conservação; não possuem faculdades, apenas propriedades; seu fim, bem como sua origem, devem-se a circunstâncias fortuitas ou acidentais; não produzem em si substâncias, não têm excitação; não passam por juventude, velhice e morte.³¹ Além disso, não formam raças como os seres vivos, mas constituem várias coleções de indivíduos totalmente semelhantes entre si.³²

Lamarck diferenciou os dois ramos que constituem os seres vivos. O primeiro deles, representado pelos vegetais, caracteriza-se por uma organização mais simples e, como vimos, pode formar combinações primeiras ou diretas. Os vegetais só apresentam movimentos essenciais. O segundo ramo é constituído pelos animais, cuja organização é mais complexa; podem mover-se voluntariamente e são dotados de *sentimento*³³.

Sob o ponto de vista químico, o naturalista francês atribuiu à matéria mineral uma quantidade muito menor de princípios fluidos e voláteis, uma quantidade maior de princípios terrosos e frequentemente um número pequeno de princípios combinados.³⁴ Já a matéria animal conteria em maior proporção o fogo fixo (principalmente carbônico) e princípios voláteis, como a água e o ar, sendo estes bem mais conectados do que na matéria vegetal. Os animais têm uma tendência maior à decomposição em relação aos vegetais.³⁵ Lavoisier e seus seguidores acreditavam que a principal diferença entre vegetais e animais seria a presença do azoto (nitrogênio) nestes últimos. Lamarck não acreditava, como os químicos pneumáticos, na existência de algum princípio particular na matéria animal que não estivesse presente também na matéria vegetal. Para ele, o azoto dos químicos pneumáticos é o fogo fixo carbônico combinado ao ar e ao fogo calórico.³⁶

Ao se referir ao ciclo vital, Lamarck esclareceu que todos os seres vivos passam durante sua existência por três períodos (crescimento, cessação do crescimento e decadência) cuja duração varia conforme a natureza das espécies ou dos indivíduos.³⁷ Nas obras de sua fase pré-evolucionista, apresentou uma discussão acerca do ciclo vital dos seres vivos que não aparece nas obras de sua fase evolucionista. Procurou explicá-lo através da tendência à destruição inerente a todo composto da natureza e que seria mais intensa nos seres orgânicos.³⁸ Mais tarde considerou que esse processo se devia à existência de uma diferença entre as matérias assimiladas ou fixadas pela nutrição e aquelas dissipadas pelas perdas.³⁹

Na sua fase pré-evolucionista, diferenciou o vivo do não-vivo nos seguintes termos: “No primeiro, a faculdade de composição e de assimilação repara sem cessar as desordens que a tendência à decomposição ocasiona continuamente. No segundo, ao contrário, tudo está destinado a uma destruição inevitável. Nenhuma faculdade suspende seu efeito ou repara os desgastes [...]”⁴⁰. Em fase posterior, esclareceu que todo ser vivo apresenta um certo estado em suas partes, produzido por uma causa excitante, que possibilita o fenômeno da vida. No corpo inorgânico, mesmo com a introdução dessa causa, não seria possível o fenômeno da vida. A individualidade do corpo vivo reside no conjunto de diversas moléculas integrantes, enquanto que a individualidade do corpo inorgânico está em cada molécula inorgânica sozinha.⁴¹

³⁴ LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 391.

³⁵ LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 405.

³⁶ LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 433.

³⁷ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire naturelle*. p. 263-264. Esta seria uma lei da natureza, segundo Lamarck, e já aparecia nas *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*, vol. 2, proposições n° 659 a 685.

³⁸ LAMARCK. *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*. vol. 2, p. 203-204.

³⁹ LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire naturelle*. p. 264.

⁴⁰ LAMARCK. *La réfutation de la théorie pneumatique*. p. 461.

⁴¹ LAMARCK. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. vol. 1, p. 60-61.

Concepções evolucionistas sobre vida e origem da vida

As concepções de vida que Lamarck apresentava nas obras de sua fase pré-evolucionista são muito diferentes daquelas em que defendia a existência de uma evolução orgânica. Antes, ele descrevia a vida como algo que estava além dos fenômenos físicos. Depois, passou a aceitar que a vida não só podia ser explicada por fenômenos físicos, como também ser produzida a partir do não-vivo através da geração espontânea, cuja existência ele negava antes. Os possíveis motivos para essa mudança de pensamento não serão discutidos neste trabalho, mas certamente têm relação com seus estudos sobre o que ele chamou de invertebrados.⁴² O que Lamarck denominava “matéria do fogo” em sua fase pré-evolucionista, vai ser a causa do movimento orgânico e também das mudanças orgânicas em sua fase evolucionista.⁴³

⁴² A presença ou ausência de ossos foi um dos critérios utilizados pela sistemática de Lamarck. Os termos *invertebrado* e *vertebrado* que utilizamos atualmente foram por ele propostos.

⁴³ BURKHARDT, Richard W. *The Spirit of System*. 2ª ed. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995. p. 102.

⁴⁴ LAMARCK. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. vol. 1, p. 377.

⁴⁵ LAMARCK. *Philosophie zoologique*. Paris: Libraire Schleider Frères, 1907. vol. 1, p. 28.

⁴⁶ LAMARCK. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. vol. 1, p. 60.

Uma visão geral da teoria da progressão

A partir de 1800, Lamarck admite que o Supremo Autor de todas as coisas (Deus) criou a natureza (um conjunto de objetos metafísicos constituído por leis e movimento),⁴⁴ a qual originou progressivamente todos os seres vivos, vegetais e animais,⁴⁵ sem a intervenção divina. Para isso, não foi necessária a criação de nenhum germe ou espírito primitivo (alma, espírito), pois ele acredita que a vida é um fenômeno essencialmente físico.⁴⁶

Fundamentado nos fenômenos físicos conhecidos na época, Lamarck procurou explicar a vida, bem como sua origem. Segundo ele, num passado remoto não existiam seres vivos; depois, a natureza criou os primeiros (os mais simples) através de geração espontânea. Na água ou em lugares úmidos, a partir de forças de atração (como a da atração universal) e repulsão (calórico e eletricidade), as moléculas se uniriam formando seres muito simples. Esses corpos teriam aspecto gelatinoso e receberiam em seu interior, vindos do meio, fluidos atrativos e repulsivos (calóricos), que iriam abrindo interstícios entre suas moléculas, formando cavidades. Os fluidos sutis (*força repulsiva*) forçariam as paredes mais viscosas em todos os pontos.

Dos primeiros seres, com o tempo e circunstâncias favoráveis, foram surgindo todos os outros que, aumentando sua complexidade, deram origem às escalas animal e vegetal com grandes grupos taxonômicos (que ele chamou de “massas”) em diferentes graus de perfeição. Nesses

⁴⁷ LAMARCK. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. vol. 1, p. 5; 51; 110.

⁴⁸ Para Lamarck, as fibras vegetais não são irritáveis. Embora existam fenômenos que pareçam indicar isso como as reações ao tacto em *Mimosa pudica* e *Oxalis sensitiva*, elas se devem unicamente a uma causa mecânica (LAMARCK. *Mémoires de Physique et d'Histoire Naturelle*. p. 288; LAMARCK. *Dictionnaire de Botanique*. Paris: Panckouke, vol. 1, p. 17).

⁴⁹ LAMARCK. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. vol. 1, p. 105.

⁵⁰ A idéia de construir uma escala animal em que o homem está colocado em uma posição privilegiada, na extremidade superior, também reflete de certo modo uma característica do romantismo alemão do século XVIII: a busca de uma integração entre o homem e a ordem natural das coisas (ver a respeito AESCH, Alexander Gode von. *Natural Science in German Romanticism*. New York: AMS Press, p. 53; 55.

⁵¹ MARTINS, Lilian A.-C. P. *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. [Dissertação de Mestrado]. Campinas: UNICAMP, 1993. p. 36; MARTINS, L.A.-C. P. O papel da geração espontânea na teoria da progressão dos animais de J. B. Lamarck. In: ALVES, Isidoro M. & GARCIA, Elena M. (eds.). *Anais do VI Seminário da Sociedade Brasileira de História da Ciência*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de História da Ciência, 1997. p. 40-46.

⁵² Conforme MARTINS, Lilian A.-C. P. Lamarck e as quatro leis da variação das espécies. *Episteme*, vol. 2, n° 3, p. 33-54, 1997; LAMARCK. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. vol. 1, p. 151-152.

grandes grupos pode ser constatado um aumento da complexidade no tocante aos órgãos essenciais, aparelhos e sistemas. No entanto, a escala de perfeição crescente não é linear, apresentando ramificações, devido à ação das circunstâncias produzindo determinados grupos menores. Por exemplo: algumas raças de moluscos gastrópodes (caracóis) eram providas de antenas por estarem submetidas a circunstâncias diferentes de outras, que não as apresentavam.

Os primeiros animais e vegetais já surgiram distintos na natureza (ou seja, os vegetais não saíram dos animais, nem o oposto), pois formaram-se de materiais cuja composição química era diferente. Por essa razão, animais e vegetais não fazem parte de uma cadeia única, mas constituem dois ramos distintos, separados pela origem, cuja única semelhança é a simplicidade inicial.⁴⁷ Como os vegetais não apresentam irritabilidade,⁴⁸ são inferiores aos animais. Lamarck esclareceu que se tratava de um processo extremamente lento e gradativo.⁴⁹

A partir dos seres mais simples formaram-se diferentes grupos (“massas”) em diferentes graus de perfeição, constituindo uma escala em cuja extremidade inferior estariam os animais mais simples e, na extremidade superior, os mais complexos, situando-se, em seu limite superior, o homem.⁵⁰ A transformação de um nível para outro está sempre acontecendo, ou seja, os animais e vegetais continuam a se transformar e a tornar-se mais complexos. Entretanto, nem todos os seres de um dado grupo passam para um nível superior, apenas alguns. Os seres vivos mais simples sempre sendo formados por geração espontânea ou “direta”.⁵¹

Constatando certa regularidade nos fatos observados, Lamarck procurou explicá-los através de leis, que aparecem em número de quatro nas obras que constituem as duas versões finais de sua teoria.⁵² Os órgãos surgidos destinados às diferentes funções são mantidos conforme as circunstâncias, as quais geram necessidades que, por sua vez, criam hábitos. As circunstâncias, juntamente com a tendência que a natureza possui para o aumento de complexidade, determinam o desenvolvimento e a conservação dos órgãos. Conforme um órgão seja utilizado com maior ou menor freqüência, ele se desenvolve e cresce ou pode degenerar e mesmo desaparecer. As modificações que foram adquiridas em um indivíduo, desde que as condições que as causaram permaneçam e sejam comuns aos dois sexos, serão transmitidas aos descendentes.

Considerações finais

A passagem da fase pré-evolucionista para a fase evolucionista foi marcada pela mudança significativa de algumas idéias de Lamarck, em especial pelo abandono de algumas concepções como a fixidez das espécies, a incapacidade da natureza de produzir a vida, ou mesmo, o próprio conceito de vida. Contrariando sua antiga posição, que encerrava elementos vitalistas, Lamarck passou a acreditar que a vida era um fenômeno físico (natural) e podia ser explicada por fenômenos conhecidos na época (o calórico e a eletricidade). Entretanto, várias concepções suas foram conservadas, como as idéias químicas baseadas nos quatro elementos, sendo o fogo (em suas diversas formas) o mais importante; ou a questão da origem dos minerais, por exemplo. Essas e outras noções estarão intimamente relacionadas à sua teoria de evolução, que representou a fase madura de sua obra.

Lamarck acreditou que os seres vivos mais simples, que não existiam antes, foram inicialmente produzidos por geração espontânea e que assim continuavam a ser produzidos. Isso ocorreria na água, em lugares úmidos, com a presença de luz, através de forças de atração e repulsão pela ação de fenômenos conhecidos na época: o calórico e a eletricidade. Lamarck estava, portanto, explicando a origem da vida a partir do não-vivo. Entretanto, desde o princípio ele diferenciou de modo preciso os corpos vivos entre si, pois considerava que os animais e vegetais, desde sua origem, estavam separados e constituídos de materiais diferentes. Por conseguinte se teriam formado dois ramos distintos, que não se encontravam em nenhum ponto, diferenciando-se também claramente dos seres brutos. Assim, ele não admitia a idéia de uma cadeia contínua dos seres, como Leibniz ou Bonnet, que juntavam os seres brutos aos vivos e exibiam uma transição entre os animais e vegetais através dos zoófitos ou animais-planta. Lamarck apontou uma série de diferenças entre os seres vivos (animais e plantas) e os seres brutos. Havia, no entanto, um ponto que relacionava os minerais (seres brutos) aos animais e plantas (seres vivos): sua origem. Isso porque os minerais eram formados a partir dos resíduos de animais e plantas.

É possível encontrar várias relações entre o vivo e o não-vivo. Por exemplo: todos os corpos existentes na natureza seriam constituídos pelos quatro elementos, em proporções diferentes. O mais importante elemento, o fogo, teria a capacidade de afastar as moléculas que formavam os corpos vivos e não-vivos, sendo que nos primeiros essa

expansão produziria o calor. Os seres vivos diferenciaram-se dos seres brutos por se nutrirem, se reproduzirem, por serem dotados de irritabilidade e, em alguns casos especiais, de *sentimento*.

Embora as idéias físico-químicas de Lamarck, ao que tudo indica, tenham tido pouco impacto e praticamente nenhuma aceitação na ocasião de sua proposta, harmonizavam-se com suas idéias acerca da evolução orgânica.

A idéia de forças opostas de polaridade e dinamismo que atuavam ao mesmo tempo, aparece em vários momentos na obra de Lamarck, tanto em sua fase pré-evolucionista como em sua fase evolucionista. Na primeira fase, tais forças atuariam no processo de formação dos primeiros corpos por meio da eletricidade, que exerceria uma ação repulsiva – afastando as moléculas – e uma ação aglutinadora – atraindo e aproximando as moléculas. Ou ainda, com respeito à formação dos grandes grupos taxonômicos que constituiriam uma escala de perfeição, atuaria uma tendência para o aumento de complexidade, tornando cada vez mais aperfeiçoados os órgãos, aparelhos, sistemas, ao mesmo tempo em que agiria a ação modificadora do meio, alterando essa tendência em relação a pequenos grupos taxonômicos que estivessem sujeitos a circunstâncias diferentes.

Atualmente não se aceita a maior parte dos pressupostos admitidos por Lamarck. Porém, considerando o contexto de sua época, é possível perceber que, embora algumas de suas idéias não fossem originais e fizessem parte do pensamento “científico” vigente principalmente no final do século XVIII, ele se destacou por ter proposto uma teoria de evolução coerente, que procurava explicar desde a origem da vida até o surgimento das faculdades superiores do homem através de leis naturais, sem a intervenção divina.

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins é graduada em História Natural, doutora em Ciências Biológicas na área de Genética, professora do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência (PUC/SP) e pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Ciência (UNICAMP).

Lacpm@uol.com.br