

O princípio das Condições de Existência na História Natural darwiniana e cuvieriana

F. Felipe A. Faria

Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo: O princípio das Condições de Existência, empregado por Georges Cuvier para a compreensão das formas de organização corporal, foi utilizado por Charles Darwin de uma maneira que permitiu sua compreensão com o sentido de condições de vida resultantes do ambiente externo no qual o ser vivo se insere e luta por sua sobrevivência e sucesso reprodutivo. Com esta utilização inverteu-se o sentido internalista do termo, utilizado na História Natural cuvieriana, para um sentido externalista e adaptacionista, que orientava a História Natural darwiniana, pois enfatizava a adaptação do organismo aos fatores bióticos e abióticos circundantes.

Palavras-chave: Condições de Existência, condições de vida, História Natural cuvieriana, História Natural darwiniana.

The Conditions of Existence's principle in the Darwinian and Cuvierian Natural History

Abstract: The Conditions of Existence's principle, employed by Georges Cuvier to the understanding of the corporal forms organization, was used by Charles Darwin in a way that allowed her understand in the sense of living conditions resulting from the external environment in which the living being inserts and fight for their survival and reproductive success. With this use was reversed the internalist sense of the term, used in the Cuvierian Natural History for an externalist and adaptationist sense, who guided the Darwinian Natural History, because it's emphasized the organism's adaptation to biotic and abiotic surroundings.

Keywords: Conditions of Existence, conditions of life, Cuvierian Natural History, Darwinian Natural History.

Apresentação

A revolução darwiniana provocou alterações em diversos campos das ciências naturais, inclusive no que tange à terminologia empregada para definir os processos e fenômenos biológicos. Gerou também modificações na idéia de economia natural implicando em uma maior ênfase das questões relacionadas ao entorno do organismo estudado (Caponi, 2003, p. 30). Esta ênfase nos fatores externos ao organismo foi discutida por Charles Darwin [1809-1882], por toda sua obra, o *Origem das espécies*, assim como, em uma passagem constante no capítulo VI, que tratava das “dificuldades da teoria”. No final deste capítulo Darwin citou o “Princípio de Condições de Existência”, de uma maneira que permitiu uma drástica modificação na compreensão do

sentido anteriormente empregado àquele termo por Georges Cuvier [1769-1832] (Darwin, 1859, p. 206). Nesta passagem, Darwin considera que este princípio, “sustentado” e difundido “pelo ilustre Cuvier”, como um princípio teleológico onde as partes de um organismo concorrem coordenadamente para um fim em comum, é a “mais elevada lei” que coordena o processo evolutivo, “uma vez que ela inclui através da herança de adaptações anteriores, a [lei] da Unidade de Tipo” (Darwin, 1859, p. 206). As adaptações à que se referia Darwin deveriam estar “em todos os casos, sujeitas às severas leis do crescimento”. Os processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento de um organismo estavam de tal forma correlacionados, que “quando ocorrem pequenas variações em qualquer parte, e são acumuladas através da seleção natural, outras partes tornam-se modificadas” (Darwin, 1859, p. 143).

Até este ponto Darwin estava invocando o sentido cuvieriano do princípio das Condições de Existência, mesmo que no capítulo anterior, onde discutira as “Leis da Variação”, ele tenha defendido, que durante o processo reprodutivo, mudanças nas “condições de vida”, ou seja, no ambiente externo ao organismo, poderiam determinar a variabilidade da prole (Darwin, 1859, p. 131-2). Mas ainda assim, de acordo com a elevação que ele atribuía à “Lei das Condições de Existência” estas mudanças deveriam respeitar os limites da variação impostos pela viabilidade fisiológica, como previa Cuvier.

Entretanto Darwin ampliaria a importância do entorno que havia no sentido original do termo “condições de existência”, impingindo a ele uma maior abrangência, uma vez que, em sua definição deste princípio, Cuvier tratou a inserção do organismo no entorno físico (abiótico) como consequência de sua organização corporal e não como causa. Com a alteração conceitual que fez, Darwin iniciava o processo da divulgação do referido termo com o sentido externalista, que persiste até a atualidade (Russell, 1916, p. 34, Caponi, 2004, p. 234 e Niklas, 2009, p. 78). Uma análise desta alteração deverá auxiliar a compreensão da argumentação de Darwin na exposição de suas idéias e teorias evolutivas, uma vez que objetivou atingir - e convencer - a comunidade científica da época, a qual estava fortemente orientada pelos métodos e programa de pesquisa de Cuvier, no que tange a História Natural.

O termo para Cuvier

Em seu projeto de elaboração de um sistema de classificação natural que abrangesse toda a diversidade biológica vivente e extinta, o qual estava baseado nas

formas de organização corporal, Cuvier procurou divulgar a aplicação dos métodos da Anatomia Comparada, que ele havia elaborado com base em princípios, como por exemplo, o das Condições de Existência ou das “causas finais”. Este era um princípio chave para a compreensão organizacional dos seres vivos, pois estabelecia a harmonia fisiológica como um pressuposto para a existência de um organismo: “como nada pode existir sem que reúna as condições que tornem sua existência possível, as diferentes partes de cada ser devem estar coordenadas de maneira a tornar possível a totalidade do ser, não somente consigo mesmo, mas nas relações que mantém com aqueles que lhe entornam” (Cuvier, 1817, p. 6).

Apesar de Cuvier utilizar a expressão “aqueles que o entornam”, ele não estava se referindo aos fatores bióticos que interagiam com o organismo. Na verdade, seu foco eram os fatores abióticos como, temperatura, luz, alimentos e etc.. Para a História Natural cuvieriana, somente poucas relações bióticas eram consideradas, como por exemplo, a predação e a herbivoria e ainda assim, pouca atenção despertavam (Caponi, 2005, p. 83; 2006, p. 64 e 2008, p. 97-111). Mesmo atribuindo esta pouca importância aos fatores bióticos externos, Cuvier acreditava que os fatores bióticos internos eram os mais determinantes para a compreensão da organização corporal. Mas ainda que determinantes, estavam submetidos a princípios que limitavam o universo de formas de organização corporais possíveis. Cuvier acreditava que, com relação à produção de formas, a natureza se entregava a toda sua fecundidade, desde que satisfizesse aos pressupostos do princípio das Condições de Existência (Cuvier, 1817, p. 6 e 1835, p. 59). Ele funcionava como fator limitante para a ocorrência de uma plenitude das formas orgânicas imagináveis, determinando, portanto, a existência, inclusive no passado, apenas das formas que obedecessem aos limites da viabilidade fisiológica. A ocorrência de um organismo só se tornaria possível se reunisse as condições necessárias para tanto e, também, se as suas diferentes partes estivessem coordenadas de maneira a tornar possível sua totalidade, em relação a si mesmo e ao seu entorno abiótico (Faria 2007, p. 181-4). Através da análise destas condições, defendia Cuvier, seria possível alcançar as leis que conduziam a organização dos seres vivos (Cuvier, 1817, p. 7).

Partindo deste princípio Cuvier pôde formular os princípios subseqüentes, necessários para avançar sua metodologia, a qual objetivava produzir dados capazes de atingir a compreensão das relações existentes entre as partes de um organismo, vivo ou extinto, delineando assim, um sistema de classificação baseado nesta organização. Tais princípios foram denominados, pelo próprio Cuvier, de "Correlação das Partes" e de

"Subordinação dos Caracteres". O primeiro estabelece, que as alterações ocorridas em uma parte do ser vivo, implicam, obrigatoriamente, na alteração de uma ou de várias partes deste mesmo organismo, mantendo-se assim sua harmonia funcional (Cuvier, 1805, p. 47).

Não obstante, deve-se ter em mente, que Cuvier considerava uma função como sendo qualquer operação de um organismo que viesse a ser necessária para manutenção de sua vida, ou para sua reprodução. As partes às quais ele se referiu na formulação deste princípio estavam diretamente implicadas com a função desempenhada pelas mesmas. E as alterações, às quais ele se referiu, deveriam obedecer ao segundo princípio – Subordinação dos Caracteres – que determinava haver uma hierarquia na organização destes caracteres, baseada na importância de suas funções e na maneira que estas se implicam na própria organização do animal (Cuvier, 1817 p. 10-11).

Utilizando estes princípios da Anatomia Comparada, Cuvier pôde formular os métodos que permitiram reconstruir os animais fósseis e, com isso, empreender seu projeto de compor um sistema natural de classificação que abarcasse todos os organismos, vivos e extintos. Um sistema baseado nas características e afinidades fisiológicas dos organismos, ou seja, nas formas de organização.

O termo para Darwin

No sumário do capítulo do *Origem das espécies* (1859) em que discute as “dificuldades da teoria”, Darwin tratou da questão da variabilidade, defendendo que esta se dava mediante alguns limites impostos pela “lei da Unidade de Tipo”. Para ele unidade de tipo significava “aquela fundamental concordância em estrutura, a qual vemos nos seres orgânicos da mesma classe, e que é totalmente independente de seus hábitos de vida” (Darwin, 1859, p. 206). Esta concordância estrutural poderia ser percebida como a coordenação entre as diferentes partes de cada ser, contida no sentido cuvieriano do princípio das Condições de Existência e que, conseqüentemente, não poderia estar vinculada aos hábitos de vida do organismo.

Ainda no mesmo parágrafo, ele defendeu que a “expressão de condições de existência, tão freqüentemente sustentada pelo ilustre Cuvier, está totalmente contida no princípio da Seleção Natural”, seja para que esta última aja adaptando atualmente as partes variáveis dos seres às suas condições de vida orgânicas e inorgânicas, ou por já ter agido nesta adaptação durante o longo transcurso dos tempos. Estas adaptações, em alguns casos, receberiam auxílio do princípio do uso e desuso, que era uma

consequência dos hábitos de vida, sendo então afetadas ligeiramente pela ação direta das condições externas de vida, e sendo, em todos os casos, subordinada às diversas leis do crescimento (Darwin, 1859, p. 206).

É nesta parte de sua defesa que Darwin faz a extensão do sentido cuvieriano do princípio das Condições de Existência, pois ele insere em sua definição, os conceitos de condições de vida e adaptação, ambos relacionados ao ambiente externo, orgânicos e inorgânicos. Cuvier, por vezes, falava de adaptação, porém esta era estritamente funcional. Para ele o organismo se inseria no ambiente, ou tinha determinados hábitos, em razão de sua organização corporal. Por exemplo, um animal carnívoro teria este hábito alimentar em razão de sua organização corporal, que lhe dotara de presas, garras, intestinos capazes de digerir tal alimento, e etc., e não em razão das pressões ambientais, que mesmo sendo intensas, não poderiam superar as restrições impostas pela obrigatoriedade da existência de uma harmonia fisiológica, como previa o princípio das Condições de Existência. Para Cuvier a inserção de um organismo no ambiente era consequência e não causa da organização (Cuvier, 1812, p. 59; Caponi, 2004, p. 239 e 2006, p.18-19).

Mas para Darwin a evolução fazia com que o organismo se adaptasse ao ambiente - condições de vida - modificando sua organização corporal ao longo das gerações. No capítulo sobre a Seleção Natural ele afirma que a ocorrência das variações responsáveis por estas mudanças eram indiscutíveis. Também era incontestável a existência de uma luta pela sobrevivência gerada pela tendência ao crescimento geométrico do número de espécies. “Então, considerando a infinita complexidade das relações de todos os seres orgânicos entre si e com suas condições de existência, causando uma infinita diversidade de estrutura, constituição e hábitos, que lhes são vantajosos”, Darwin pensava que “deveria ser o mais extraordinário fato, se jamais houvesse ocorrido uma variação útil ao próprio bem estar do ser...” (Darwin, 1859, p. 126-7). A utilização do termo condições de existência neste trecho foi feita claramente com o sentido externalista da História Natural darwiniana. Mesmo que esteja discutindo diversidade habitual, constitucional e estrutural, estas condições eram aquelas as quais os organismos eram submetidos em sua luta pela sobrevivência e que, segundo Darwin, eram causa da diversidade e não os limites que as condições de existência no sentido cuvieriano impunham à variação. A alteração do sentido do termo neste trecho foi tão

evidente, que a partir da quinta edição Darwin o trocava pelo termo condições de vida¹, deixando claro que estava se referindo ao entorno em que o organismo se inseria.

Após fechar o capítulo sobre as dificuldades de sua teoria, estabelecendo este princípio como “a mais elevada lei”, Darwin, entre tantos outros temas, abordou a questão da classificação taxonômica frente às “afinidades mútuas entre os seres orgânicos”, a “morfologia”, a “embriologia” e a permanência de “órgãos rudimentares”. No penúltimo capítulo do *Origem das espécies* tais temas o levaram a utilizar a expressão condições de existência da mesma forma que ele utilizara quando defendeu a teoria da Unidade de Tipo. As condições de vida – condições ambientais bióticas e abióticas às quais estão submetidos os organismos em sua luta pela sobrevivência e reprodução – passavam a incorporar o sentido do termo condições de existência. Nos dois trechos deste capítulo, Darwin o empregou referindo-se à coordenação da organização corporal necessária para a viabilidade funcional do ser vivo e atrelando esta viabilidade à adaptação do organismo ao ambiente que o entorna. Para Darwin esta adaptação era fundamental para a preservação da vida, a qual estava submetida às mais diversas condições ambientais bióticas e abióticas, ou como ele preferiu escrever “estava submetida às mais diversas condições de existência” (Darwin, 1859, p. 426-7 e 444-5).

Entretanto, é notável que neste trecho ele tenha se referido ao termo condições de existência e não à lei das Condições de Existência. Somente quando discutiu as dificuldades de sua teoria Darwin se referiu a esta última, mesmo que tenha empregado o termo condições de existência em sua explanação sobre a importância da lei das Condições de Existência na propensão à permanência tipológica, que era a base de sua teoria da Unidade de Tipo. Mas ainda que Darwin tenha feito esta diferenciação, ele incluiu no sentido do termo e da lei, novos fatores: o ambiente biótico e a adaptação dos seres orgânicos a este. Além disso, ele ampliou a importância do ambiente abiótico, que para Cuvier não tinha tanta relevância em sua busca da compreensão das formas de organização corporal.

Mas esta menor relevância, que estava de acordo com o cumprimento do programa de pesquisas de Cuvier, seria revertida a ponto de se tornar uma das questões centrais da teoria da Seleção Natural. O adaptacionismo darwiniano faria com que o ambiente externo se tornasse peça central na História Natural, pois era nele que a luta

¹ Darwin utilizou noventa e uma vezes o termo “condições de vida” por toda a primeira edição do *Origem das Espécies*, sempre se reportando ao sentido apresentado neste trabalho.

pela sobrevivência era travada, tornando os organismos mais adaptados ao serem submetidos ao processo de seleção natural.

Conclusão

Em sua obra *Origem das espécies*, Darwin utilizou ambigualmente o termo condições de existência, com o sentido de condições de vida, introduzindo o fator ambiental externo no qual o ser vivo se insere e luta pela sobrevivência e sucesso reprodutivo. Quando se refere à lei das Condições de Existência e a sua abrangência nos fenômenos de variabilidade, ele o fez no sentido cuvieriano, ou seja, como a lei que impunha limites à variabilidade orgânica, a qual, por sua vez, estava subordinada à viabilidade fisiológica do organismo que apresentasse alguma variação. Estes limites das formas de organização corporal atuaram ao longo do tempo, permitindo a ocorrência somente de organismos viáveis, os quais eram selecionados através do mecanismo que ele propunha: a Seleção Natural.

Em sua teoria, a unidade de tipo deveria ser explicada por unidade de descendência (Darwin, 1859, p. 206). Eram as características que tendiam a permanecer nos organismos expostos às transformações do contínuo processo de evolução e que, conseqüentemente, mais informavam sobre as relações filogenéticas. Para Darwin esta tendência à permanência de caracteres estava relacionada aos limites impostos pelo princípio das Condições de Existência defendido por Cuvier, e que Darwin atribuía o valor de uma lei. Dentro destes limites a Seleção Natural atuava, adaptando ao longo do tempo os organismos às condições de vida - ambiente externo - que enfrentavam, permitindo que seguissem em frente com o processo evolutivo. Este processo estava baseado na herança dos novos caracteres surgidos e fixados na população, mas também levava em conta a manutenção de caracteres fundamentais que variaram menos com o passar do tempo. E eram estes caracteres que podiam lançar luz no estabelecimento de relações entre as espécies, uma vez que esta permanência deveria ser explicada pela existência de laços de parentesco, fundamentais para elaboração de genealogias, as quais formavam o sistema de classificação proposto por Darwin.

Sem os limites da Lei das Condições de Existência que contribuíam para a ocorrência da unidade de tipo, as espécies poderiam variar indefinidamente. Darwin relativizava esta idéia, por acreditar naquela “fundamental concordância em estrutura”, não alcançável sem o respeito aos limites da organização corporal. Para ele a Seleção

Natural os respeitava, pois somente as formas de organização corporal viáveis poderiam ser submetidas ao processo de seleção natural. Desta maneira, vários caracteres dos organismos em evolução permaneciam sem alterações, ao longo do tempo, possibilitando com isto, o estabelecimento de relações filogenéticas entre eles.

Esta unidade de tipo defendida por Darwin, indiretamente vinculada ao princípio das Condições de Existência de Cuvier, estava submetida ao processo de seleção natural. Este, por sua vez, baseava-se na adaptação dos organismos ao ambiente externo e não somente na interna concordância anátomo-fisiológica, referida por Cuvier como a coordenação entre as partes.

Esta ampliação do sentido do termo condições de existência foi incorporada pelos defensores das teorias de Darwin e proporcionou a fixação deste sentido adaptacionista, tipicamente darwiniano. Este novo sentido serviu aos propósitos da luta que Darwin travou para convencer a comunidade científica da promessa de sucesso de seu programa de pesquisas. Mas ainda assim, Darwin se preocupou em manter o sentido cuvieriano do termo quando se referiu aos limites de variabilidade que contribuíssem para a unidade de tipo. Esta preocupação pode ser constatada desde a edição original do *Origem das espécies*, nos trechos em que ele cita o termo condições de existência, assim como quando cita a lei das Condições de Existência. Trechos que permaneceram praticamente inalterados durante as três edições subsequentes. Somente a partir da quinta edição da obra (1869), Darwin substituiu o termo condições de existência, no trecho em que discorreu sobre como poderia explicar que a estrutura do embrião não estivesse “intimamente relacionada às suas condições de existência, exceto quando o embrião se torna ativo em qualquer período de sua vida e tem de prover-se por si próprio”, pelo termo “condições circundantes” às quais estariam adaptadas as larvas que proviam suas próprias necessidades (Darwin, 1869, p. 526, 1872, p. 390-1 e 1876, p.390-1). Na modificação deste trecho Darwin demonstrou sua preocupação em ser mais objetivo quanto às condições que citou, que eram aquelas enfrentadas pelo organismo ao se inserir no entorno em que trava sua luta pela sobrevivência e sucesso reprodutivo e que seriam fundamentais para atuação da Seleção Natural.

Outra demonstração de sua intenção de esclarecer o sentido imposto ao termo condições de existência, encontra-se no trecho que trata das “dificuldades de sua teoria” da sexta e última edição do *Origem das espécies* (1872). Quando afirmou, nesta edição, que a Lei das Condições de Existência estava contida no princípio da Seleção Natural, Darwin acrescentou o termo variação ao se referir sobre a sujeição da variabilidade às

leis do crescimento. As leis da variação passavam a compor os fatores limitantes da variabilidade, e como ele já havia discutido estas leis respeitavam os limites impostos pela “mais alta lei”, a lei das Condições de Existência (Darwin, 1859, p. 167-170, 1872, p. 131-2 e 167). Com este acréscimo, Darwin aumentou o rol de fatores que poderiam limitar a oferta de variações para a atuação da Seleção Natural, aumentando assim a elevação que dera à Lei das Condições de Existência.

Na última sentença do capítulo, onde explica esta elevação, Darwin também acrescentou o termo variação. A mais alta lei, que incluía a lei da Unidade de Tipo através da herança de adaptações anteriores, passava a fazê-lo também, através da herança de variações. E tal acréscimo na abrangência da lei, é totalmente compatível com o sentido cuvieriano do princípio das Condições de Existência, que Darwin, apesar das modificações e acréscimos que fez em seu sentido, continuava a considerá-lo como “a mais alta lei”.

Referências Bibliográficas

- CAPONI, Gustavo (2003). “Os modos da teleologia em Cuvier, Darwin e Claude Bernard”. *Scientiae Studia*, I (1): pp. 27-41.
- CAPONI, Gustavo (2004). “Los objetivos de la Paleontología cuvieriana” *Principia* 8 (2): pp. 233-258.
- CAPONI, Gustavo (2005) “Funcionalismo cuvieriano vs adaptacionismo darwiniano: consideraciones sobre la noción de condiciones de existencia”. *Episteme* 22: pp. 79-99.
- CAPONI, Gustavo (2006). “El viviente y su medio: antes e después de Darwin”. *Scientiae Studia*, 4 (1): pp. 9-43.
- CAPONI, Gustavo (2008). *Georges Cuvier: un fisiólogo de museo*. Cidade do México: UNAM / LIMUSA.
- CUVIER, Georges (1805). *Leçons de anatomie comparée*. Paris: Baudouin.
- CUVIER, Georges (1812). *Recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes, ou l'on rétablit les caractères de plusieurs espèces d'animaux que les révolutions du Globe paroissent avoir détruite*, tome I. Paris: Deterville.
- CUVIER, Georges (1817). *Le règne animal*. Paris: Deterville.
- CUVIER, Georges (1835). *Leçons d'Anatomie Comparée de Georges Cuvier, recueillies et publiées par M. Dumeril*, tome I. Paris: Crochard.

DARWIN, Charles (1859). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: Murray.

DARWIN, Charles (1860). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life* (2a. edition). London: Murray.

DARWIN, Charles (1861). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life* (3a. edition, with additions and corrections). London: Murray.

DARWIN, Charles (1866). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life* (4a. edition, with additions and corrections). London: Murray.

DARWIN, Charles (1869). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life* (5a. edition, with additions and corrections). London: Murray.

DARWIN, Charles (1872). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life* (6a. edition, with additions and corrections). London: Murray.

DARWIN, Charles (1876). *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life* (6a. edition, with additions and corrections to 1872). London: Murray.

FARIA, Felipe F. A. (2007). “Condições de existência: uma constrição para a plenitude das formas”. *Filosofia e História da Biologia 2 – Seleção de trabalhos do V Encontro de Filosofia e História da Biologia*, pp: 179-190.

NIKLAS, Karl J. (2009). *Deducing plant function from organic form: challenges and pitfalls*. In LAUBLICHER, Manfred & MAIENSCHIN, Jane (eds.) *Form and function in developmental evolution*. Cambridge: Cambridge Un. Press.

RUSSELL, Edward (1916). *Form and function: a contribution to the history of animal morphology*. Londres: Murray.