

Georges Cuvier:  
do estudo dos fósseis  
à paleontologia

Felipe Faria



editora 34

São Paulo, 2012

# Sumário

Prefácio • 11

Introdução • 15

CAPÍTULO 1 O estudo dos fósseis • 23

- 1.1 O significado dos fósseis • 23
- 1.2 A origem orgânica e os sistemas da Terra • 39
- 1.3 As épocas da natureza • 47
- 1.4 Uma agenda para o futuro • 51

CAPÍTULO 2 A anatomia comparada • 57

- 2.1 Da Normandia a Paris • 57
- 2.2 Os primeiros trabalhos • 62
- 2.3 Os primeiros apelos • 75
- 2.4 O apelo internacional • 80
- 2.5 A rede comunitária • 87
- 2.6 Em franca campanha • 91
- 2.7 As estratégias da campanha • 98
- 2.8 Os resultados da campanha • 104
- 2.9 A publicação das lições de anatomia comparada • 109
- 2.10 O Napoleão das ciências • 115
- 2.11 A geo-história da bacia sedimentar de Paris • 120
- 2.12 As revoluções do globo terrestre • 133

CAPÍTULO 3 A paleontologia • 149

- 3.1 O curso da ciência normal • 149
- 3.2 A última revolução • 156
- 3.3 A abrangência terminológica • 169
- 3.4 Alcide d'Orbigny:
  - um cuvieriano praticante da ciência normal • 175
- 3.5 Anomalias: “não há absolutamente fósseis humanos” • 180
- 3.6 A normalidade da resistência • 186
- 3.7 Mais evidências anômalas, mais resistências normais • 195
- 3.8 Peter Lund e a anomalia na paleontologia cuvieriana • 201
- 3.9 A revolução evolucionista • 210
- 3.10 A paleontologia
  - sob o novo paradigma da história natural • 216
- 3.11 A nova normalidade na paleontologia • 223

CAPÍTULO 4 A revolução darwiniana  
na paleontologia cuvieriana • 229

Referências bibliográficas • 249

Índice de termos • 265

Índice de autores • 267



Georges Cuvier  
(1769-1832)



## PREFÁCIO

Thomas Kuhn teria gostado de ler este livro de Felipe Faria. Nele, tanto a constituição e a consolidação da paleontologia, quanto a sua transformação no que hoje entendemos por esse campo de estudos são narradas e analisadas segundo o padrão de conformação e desenvolvimento da ciência delineado em *A estrutura das revoluções científicas*. É claro, entretanto, que Felipe Faria procurou, e conseguiu realizar, algo muito mais ambicioso e relevante do que um mero exercício de historiografia kuhniana. Ele simplesmente se valeu dela para dar uma estrutura inteligível ao devir da paleontologia, desde sua constituição nos inícios do século XIX, até sua transformação no período que segue à revolução darwiniana.

Em meio século, a paleontologia percorreu um caminho análogo àquele que as disciplinas estudadas por Kuhn percorreram em dois ou três séculos; e eis aí que aparece, e ganha relevo, a imponente figura de Georges Cuvier, o inevitável protagonista principal da obra de Faria. Antes de Cuvier e suas primeiras aplicações dos métodos da anatomia comparada ao estudo dos fósseis, que ocorreram nos últimos anos do século XVIII e primeiras décadas do século XIX, a paleontologia definitivamente inexistia. Os fósseis eram evidentemente conhecidos e, em geral, ao fim do século XVIII, aceitava-se sua origem orgânica. Tudo isso é mostrado muito bem pelo autor. Mas, como ele também mostra, os naturalistas não sabiam ainda o que fazer com essas relíquias, nem ousavam integrá-las ao grande inventário da natureza, cuja construção, a partir de Lineu, converteu-se no principal programa da história natural. Em geral, os fósseis só eram oportunidade de especulações, e amiúde eram citados, como tinha feito Buffon, para justificar as mais arriscadas conjecturas sobre uma hipotética história da natureza.

Porém, com Cuvier, toda essa liberdade de conjecturar e de imaginar acabou. Ele estabeleceu as bases, permitindo ver a viabilidade e a fertilidade, de uma nova tarefa, na qual todos os naturalistas podiam engajar-se e colaborar de forma articulada: a *determinação* de fósseis, isto é, a sua reconstrução e classificação. Mostrando como os restos desses seres extintos podiam ser estudados por meio dos mesmos métodos da anatomia comparada que se aplicavam aos seres atuais, métodos para cujo desenvolvimento e padronização ele mesmo tinha feito contribuições definitivas e indisputáveis, Cuvier deu indicações suficientes, e muito claras, de como as *leis das correlações dos órgãos*, válidas para os seres atuais, podiam aplicar-se na reconstrução desses organismos dos quais ficavam somente fragmentos mais ou menos incompletos. Como resultado dessa reconstrução, tais seres podiam ser incorporados nas coordenadas taxonômicas que também já regiam a classificação dos seres atuais.

Alheio a qualquer teorização transformista, Cuvier concebeu a paleontologia como uma ciência da organização e não como uma ciência histórica, tal como nós, darwinianos, o fazemos hoje. Em chave cuvieriana, *determinar* um fóssil era estabelecer que tipo de organismo tinha sido aquele ser agora extinto: mamífero ou réptil, animal herbívoro ou carnívoro, de vida aquática ou terrestre. Mas isso, que agora poderia parecer-nos pouca coisa, significou um gigantesco, e bem consolidado, avanço no conhecimento e compreensão dos seres organizados, cujo passado, conforme Cuvier, podia e devia ser iluminado com as mesmas luzes que iluminavam seu presente. O que valia para os seres vivos atuais devia valer também para os já desaparecidos. Foi assim que aquilo que antes era só motivo de especulação, e até de fabulação, transformou-se em campo de pesquisas empíricas mutuamente articuláveis e controláveis. Pesquisas cujos resultados,

ademais, eram acumuláveis. Cuvier estabeleceu os exemplares de uma atividade na qual muitos podiam engajar-se, e, como mostra Faria, também trabalhou, insistente e exitosamente, para que isso assim acontecesse.

Em seu trabalho teórico, Cuvier assentou os primeiros exemplares, e também as bases metodológicas e os objetivos cognitivos da primeira paleontologia; e, como também era grande estrategista e administrador, tampouco deixou de arregimentar em comunidade naturalistas “menores” que deviam trabalhar na edificação da catedral, cujos planos e alicerces ele tinha delineado. Cuvier sabia que uma ciência não fala em primeira pessoa do singular. Por isso, promoveu a articulação da comunidade que seria o sujeito da nova ciência; e ele mostrou como essa comunidade podia e devia trabalhar na base de métodos unificados e com objetivos compartilhados. Foi, entretanto, pelo trabalho da própria comunidade, e pela legitimidade e mútuo apoio que seus resultados podiam conquistar, que, em pouco tempo, começaram a surgir dados que não se encaixavam muito bem no quadro teórico inicialmente previsto por Cuvier.

Os fósseis falavam – e, graças aos métodos cuvierianos, faziam-no com clareza – de uma sucessão temporal de faunas e floras, na qual o próprio homem estava envolvido. E essa progressão não tinha como ser encaixada dentro das coordenadas da história natural na qual essa primeira paleontologia estava inserida. As anomalias não demoraram a aparecer, e elas, como Felipe Faria também aponta, só puderam ser incorporadas dentro de um quadro teórico coerente quando a paleontologia viu-se revolucionada e cooptada pela nascente biologia evolucionária. Com esta, a ciência fundada por Cuvier mudou radicalmente seus objetivos cognitivos. Atropelada pela revolução darwiniana, que convulsionou todo o campo da história natural, a paleontologia, como também a

anatomia comparada, deixou de ser uma ciência da organização e transformou-se em ciência histórica. A partir daí, um fóssil já não seria um simples quebra-cabeça organizacional. Sem deixar de ser isso, porque nunca poderia deixar de sê-lo, um fóssil passou a ser, fundamentalmente, uma peça dentro do quebra-cabeça maior da genealogia. Uma peça a ser devidamente colocada nessa árvore da vida em cuja reconstrução toda a história natural engajou-se depois do advento do darwinismo. Ainda assim, para conseguir isso, a aplicação dos métodos cuvierianos continuaria sendo um recurso imprescindível.

Articulação cuvieriana, consolidação, crise e reformulação darwiniana da paleontologia: eis aí a história que a bem documentada obra de Faria reconstrói e permite fazer compreender com detalhe e rigor.

*Gustavo Caponi*

#### AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e a Sociedade Brasileira de Paleontologia, pelo apoio financeiro que resultou na publicação desta obra. Agradece também a Gustavo Caponi, por compartilhar as ideias e pelo incentivo e atitudes exemplares, que sempre o orientarão em sua vida acadêmica. Agradece ainda a Jerzy Brzozowski, João Francisco Botelho e demais membros do Grupo Fritz Müller-Desterro de Estudos em Filosofia e História da Biologia pelas sugestões e discussões, que enriqueceram seus conhecimentos sobre a filosofia e a história da biologia. Agradece, por fim, a Simone Maidel por todo o apoio dado e pelos seus primorosos registros fotográficos dos fósseis, esculturas e monumentos relacionados a Georges Cuvier.

## INTRODUÇÃO

“Não é o senhor Cuvier o maior poeta de nosso século?”

Com este questionamento, Honoré de Balzac lança o leitor de seu livro *La peau de Chagrin* (*A pele de jumento*), de 1831, em um universo de mundos desaparecidos. Georges Cuvier (1769-1832) é citado quando Balzac discorre sobre o abatimento que produz nos filósofos a visão científica das criações desconhecidas. Aspectos temporais e de continuidade biológica, levantados pelos trabalhos de Cuvier, seriam responsáveis por um questionamento do protagonista sobre a humanidade, a vida e a morte (cf. Balzac, 1833, p. 73-4).

Possibilitadas pelos métodos e o programa de pesquisa de Cuvier, as reconstruções paleontológicas puderam trazer à luz criaturas e mundos até então inimagináveis. Como seria de esperar, o mundo científico e até mesmo os poetas não perderiam tempo em utilizar as inspirações que aquele conhecimento científico possibilitava. Um conhecimento que era evidenciado como importante na obra de Balzac, não só por sua indagação, mas também por sua referência a outro naturalista francês, que no século XVI já havia tratado do tema dos fósseis. Bernard Palissy (1510-1590) é citado na mesma obra como “o gênio das maravilhas em porcelana”, e não como defensor, tal como o era, da hipótese de uma origem orgânica dos objetos petrificados semelhantes a animais e plantas, uma posição, de certo modo, avançada para sua época (cf. Balzac, 1833, p. 59).

Palissy produziu importantes trabalhos sobre os materiais que compunham as cerâmicas e porcelanas, e em decorrência desses estudos ele acabaria por interessar-se pelos fósseis, defendendo mais tarde que se originassem de organis-

mos outrora vivos. Mas não só a defesa dessa ideia apontava para um avanço na interpretação da origem dos fósseis, como também requeria, para a história do globo terrestre, uma concepção de um passado muito mais extenso, em termos temporais, do que a aceita em sua época. Contudo, ele pertenceu a um momento da história do estudo dos fósseis em que não se havia formado nenhuma consonância sobre quais problemas, teorias, métodos e programas de pesquisa deveriam ser adotados para que os estudos produzissem dados que permitissem a compreensão dos fósseis enquanto fenômenos naturais.

É o período que o filósofo da ciência, Thomas Kuhn (1922-1996), define como pré-paradigmático ou pré-científico, onde várias hipóteses, teorias e escolas de pensamento competem pela adesão dos estudiosos envolvidos. Provavelmente em decorrência da falta de visibilidade gerada pelas discussões que se seguiram durante a vida de Palissy, Balzac não tenha percebido a relevância que Palissy poderia ter tido para o tipo de estudo que culminou com os trabalhos de Cuvier.

Thomas Kuhn defende que após um período como esse ocorre a instalação de um paradigma, definido por ele mesmo como “as realizações científicas universalmente reconhecidas, que durante algum tempo fornecem problemas modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência”. Para esse autor, uma disciplina científica estará formada somente no momento em que um grupo de cientistas realizar suas investigações sob a orientação de um paradigma. Os resultados obtidos nos trabalhos da comunidade são compartilhados por ela e servem de inspiração para ulteriores pesquisas, fornecendo uma promessa de sucesso ao explicá-los. Essa promessa emana da própria capacidade de resolução dos problemas definidos implicitamente dentro daquele campo de pesquisas e contribui, desse modo, para a adesão de pes-

quisadores daquela área de estudos. É o período ao qual Kuhn denomina de ciência normal (Kuhn, 2003, p. 13, 30-1, 67-8 e 138).

Entretanto, deverá haver um momento em que esse paradigma não poderá responder aos questionamentos produzidos por um novo dado, ou informação, frequentemente produzido por uma descoberta, realizada pela própria comunidade ou mesmo por algum praticante externo a ela. Quando esse momento chegar, instala-se uma crise, na qual, nos mesmos moldes do período pré-paradigmático, várias escolas de pensamento passam a propor soluções teóricas e metodológicas diferentes e a concorrer para a adesão de um número crescente de estudiosos dispostos a resolver o novo problema. Na ocasião em que uma das soluções propostas receber a aceitação por parte da comunidade científica, começa a formar-se um novo paradigma que a partir de então passará a orientar os estudos dessa comunidade, a qual caminhará, desse modo, para a prática de mais um período de ciência normal.

Essa é a “estrutura das revoluções científicas” proposta por Kuhn em 1962 e que foi discutida ao longo de toda sua carreira por vários filósofos da ciência, tais como: Karl Popper, Paul Feyerabend, Larry Laudan, Imre Lakatos, Stephen Toulmin, dentre outros. Em tais discussões, tornou-se evidente que os outros modelos propostos para a compreensão do desenvolvimento de uma área científica (defendidos por filósofos como Popper, Laudan e Lakatos) não se centravam no desenvolvimento de uma disciplina científica, como fez Thomas Kuhn, mas sim na competição e convivência de teorias científicas dentro do âmbito de uma disciplina científica.

Tal abrangência pode ser um indicativo de que o modelo kuhniano de análise do desenvolvimento científico seja adequado para esclarecer em qual momento histórico o estudo dos fósseis, atualmente a cargo da paleontologia, passou a

reunir os pressupostos que fizeram com que o conhecimento produzido em seu domínio recebesse aceitação da comunidade científica, confirmando assim, seu *status* científico atual.

De qualquer forma, a aplicação do modelo kuhniano mostra-se também necessária, pois é difícil encontrarmos atualmente alguma discussão sobre o desenvolvimento científico em que as ideias de Thomas Kuhn não sejam invocadas. Para analisar como a paleontologia saiu de seu estágio pré-paradigmático e chegou aos dias de hoje, quando pode contar com farto arcabouço teórico e metodológico, a estrutura revolucionária de Thomas Kuhn pode auxiliar na compreensão desse processo histórico. Seu esquema bem definido permite a visualização nítida de determinadas etapas do processo histórico, mesmo que em outras essa nitidez não se faça tão pronunciada ou mesmo não exista. Independentemente da possibilidade de uma plena aplicação, os estágios em que a estrutura de Kuhn pode ser visualizada no estudo dos fósseis permitem demonstrar de que forma essa área de estudos desenvolveu-se ao longo do tempo.

Com a utilização do modelo kuhniano foi possível detectar o momento no qual o estudo dos fósseis reuniu as condições para produzir conhecimento aceito pela comunidade envolvida com aquele estudo e, portanto, validado cientificamente. Esse momento ocorre a partir da aceitação dos trabalhos de Georges Cuvier, que seria reforçado e continuado por uma comunidade científica formada por ele em torno de seus método e programa de pesquisa, cuja elaboração seria decorrente de seu grande objetivo cognitivo no âmbito da história natural, ou seja, atingir a compreensão das formas possíveis de organização corporal que ocorreram durante toda a história da Terra. Para cumpri-lo, Cuvier iniciaria seus estudos na área da anatomia comparada, os quais o levariam a trabalhar com os fósseis.

Desde o início, Cuvier sabia das dificuldades que iria encontrar ao adentrar um campo de estudos que necessitava de observações e coletas de campo, em áreas e estratos geológicos cada vez mais distantes e de difícil acesso. A solução para transpor tais dificuldades era a formação de uma rede de cooperação de trabalhos, nos moldes das que já existiam há muito tempo, mas que operavam em pequena escala. Em virtude da amplitude de suas pesquisas, Cuvier lutou para formar uma rede global de cooperação. E o termo global tem aqui um duplo sentido, pois ele também conseguiria formar uma rede de naturalistas que aderiram aos seus métodos e teoria, e que funcionaria como uma comunidade científica, nos moldes do que Kuhn defendeu, ou seja, na qual os julgamentos profissionais são relativamente unânimes. Com essa unanimidade, os trabalhos produzidos por Cuvier e pelos membros dessa comunidade científica fortaleciam, cada vez mais, o paradigma que se instalou no estudo dos fósseis, tornando esse campo de estudos a ciência da paleontologia.

Durante a instalação do paradigma, assim como depois, Cuvier utilizou diversos recursos que estavam à sua disposição. Além da aplicabilidade, precisão e proficuidade de seus métodos, que por si sós já serviam como fonte de convencimento para a adesão ao seu programa de pesquisa, ele utilizaria recursos retóricos como demonstrações públicas, dedicatórias às autoridades da ciência etc. Com essa estratégia, ele tencionava ampliar a rede de cooperação e, conseqüentemente, estabelecer uma comunidade científica aderida a suas ideias. Também utilizou algumas das posições administrativas que assumiu, em concomitância com sua carreira como historiador natural, para estabelecer contatos com naturalistas estrangeiros e visitar museus e gabinetes de história natural, localizados fora de Paris, quando realizava suas viagens de trabalho. Uma situação que alguns historiadores de nossa

atualidade preferem inadequadamente descrever como uma utilização de sua autoridade no campo administrativo, objetivando uma imposição de suas ideias no campo científico.

Porém, este não é o único estigma ao qual a imagem atual de Cuvier está inadequadamente vinculada. Criacionismo, literalismo bíblico, oposição ao evolucionismo são algumas doutrinas que lhe são imputadas. Distorções editoriais, modificações teóricas e até o simples desconhecimento do que o próprio Cuvier escreveu são causas a serem consideradas na tentativa de compreender como um personagem que primou pelo rigor científico newtoniano pode, ao mesmo tempo, ser vinculado a escolas de pensamento que se baseavam no que ele mais lutava para expurgar da ciência: a especulação.

O impacto de seus trabalhos e ideias teve evidentemente ressonância no campo da história natural, mas além da ciência, a percepção da condição humana também seria alterada em decorrência dos resultados de suas pesquisas. Um tempo profundo, ou seja, um passado pré-humano extremamente longo e, portanto, distante do presente, provocaria uma nova percepção do papel do homem no mundo natural. A visão dos mundos desaparecidos, que Cuvier fez ressurgir, deslocou a existência do homem para um pequeno intervalo de tempo no decorrer da história do globo. Com base no Gênese essa existência era praticamente coeva da criação da Terra. Antes de Cuvier, o mundo pré-adâmico era composto de uma narrativa instantânea, que metaforicamente remetia à ideia de apenas seis dias, mas após suas reconstruções paleontológicas, ficou difícil não perceber que essa cifra podia passar dos milhões de anos.

A aceitação de um tempo profundo para a história do globo terrestre também abriu espaço para que geólogos como Charles Lyell (1797-1875) pudessem pensar na possibilidade da compreensão da configuração geológica atual median-

te a ocorrência, no passado, de processos físicos de ação lenta e gradual. Este gradualismo serviria também a diversas teorias transformistas, e posteriormente a teorias evolucionistas que, de acordo com a complexidade dos mecanismos operadores propostos, necessitavam de um grande intervalo de tempo para que os processos transformadores ocorressem. Processos que deixavam vestígios e que Cuvier interpretava como se fossem “documentos históricos”. Eram os fósseis, que a partir de seus trabalhos podiam ser reconstruídos, apontando assim, para formas de organização corporal diferentes das atuais. Para ele, esses dados deveriam ser utilizados para compor um sistema de classificação taxonômica, porém, para os transformistas e, posteriormente, para os evolucionistas, eram dados que podiam ser utilizados na composição de sequências evolutivas. Charles Darwin (1809-1882) assim o faria.

Para continuar a leitura compre seu exemplar  
pelo e-mail [vendas@scientiaestudia.org.br](mailto:vendas@scientiaestudia.org.br)



Este livro foi composto em filosofia  
e impresso em papel pólen 80 g/m<sup>2</sup>,  
em 2012