


Maria Juraci Maia Cavalcante
Patrícia Helena Carvalho Holanda
Antonia Regina Pinho da Costa Leitão
Zuleide Fernandes de Queiroz
José Edvar Costa de Araujo
(Organizadores)

HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO COMPARADA

MISSÕES, EXPEDIÇÕES,
INSTITUIÇÕES E INTERCÂMBIOS



Coleção da História
da Educação



EDICÕES
UFC

Maria Juraci Maia Cavalcante
Patrícia Helena Carvalho Holanda
Antonia Regina Pinho da Costa Leitão
Zuleide Fernandes de Queiroz
José Edvar Costa de Araujo
(Organizadores)

**História da Educação Comparada:
Missões, Expedições, Instituições e Intercâmbios**



EDIÇÕES
UFC

Fortaleza
2013

História da Educação Comparada: Missões, Expedições, Instituições e Intercâmbios

© 2013 Copyright by Maria Juraci Maia Cavalcante, Patrícia Helena Carvalho Holanda, Antonia Regina Pinho da Costa Leitão, Zuleide Fernandes de Queiroz, José Edvar Costa de Araujo (Organizadores)

Impresso no Brasil / Printed In Brazil

Todos os Direitos Reservados

Editora da Universidade Federal do Ceará – UFC

Av. da Universidade, 2932 – Benfica – Fortaleza – Ceará

CEP: 60020-181 – Tel./Fax: (85) 3366.7766 (Diretoria)

3366.7499 (Distribuição) 3366.7439 (Livraria)

Internet: www.editora.ufc.br – E-mail: editora@ufc.br

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Moacir Ribeiro da Silva

REVISÃO E LEITURA DE TEXTO

Leonora Vale de Albuquerque

NORMALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Perpétua Socorro Tavares Guimarães – CRB 3/801

PROGRAMAÇÃO VISUAL E DIAGRAMAÇÃO

Luiz Carlos Azevedo

CAPA

Adriano Mendes, a partir de um registro da viagem da Comissão Científica de Exploração ao Ceará, por José dos Reis Carvalho (1859).

Catálogo na Fonte

Bibliotecária: Perpétua Socorro T. Guimarães CRB 3 801-98

História da educação comparada: missões, expedições, instituições e intercâmbios / Maria Juraci Maia Cavalcante, Patrícia Helena Carvalho Holanda, Antonia Regina Pinho da Costa Leitão, Zuleide Fernandes de Queiroz, José Edvar Costa de Araujo. [organizadores] – Fortaleza: Edições UFC, 2013.

589 p.: il

Isbn: 978-85-7282-589-4

1. História da Educação Comparada I. Cavalcante, Maria Juraci Maia II. Holanda, Patrícia Helena Carvalho III. Leitão, Antônia Regina Pinho da Costa IV. Queiroz, Zuleide Fernandes de V. Araujo, José Edvar Costa de VI. Título

CDD: 370

Editora Filiada à



Associação Brasileira das Editoras Universitárias

3.1 Viagens Científicas e Narrativas Naturalistas: as Problemáticas Evolutivas no Ceará

Almir Leal de Oliveira

A proposta deste ensaio de pesquisa é discutir como o Ceará foi inserido no debate científico evolucionista, na segunda metade do século XIX. Ao examinar as contribuições de alguns viajantes, como George Gardner e Louis Agassiz, pretendo situar as suas crônicas e estudos científicos como registros de uma atividade intelectual que abriu o caminho para o entendimento da evolução da vida no Novo Mundo, especialmente, ao que se refere a antiguidade e desenvolvimento da vida no Globo.

Crônicas de viagem e relatos naturalistas

Os registros de viagens são ricos registros para o historiador e geralmente utilizados como testemunhos de uma época, especialmente se consideramos os aspectos cotidianos e sociais. Do ponto de vista dos relatos de viagens, crônicas, diários, roteiros, cartas e iconografia que foram produzidos pelos viajantes e naturalistas, se constituem como rico documentário das regiões que visitaram, e a historiografia desde cedo reconheceu nessas descrições a sua potencialidade empírica. Estudos históricos que usam os viajantes como cronistas de uma época são recorrentes na historiografia (LEITE, 1997). Capistrano de Abreu e Caio Prado Júnior, para ficar em dois grandes exemplos, utilizaram-se fartamente desse tipo de registro para sustentar as suas argumentações historiográficas.

Alguns viajantes escreveram suas crônicas de viagens sem interesse específico pelas descobertas científicas, mas vários deles realizavam suas viagens com o objetivo de montar coleções biológicas (botânicas e zoológicas) e geológicas (registros fósseis). A preocupação central de algumas viagens era o problema da evolução da vida no planeta. Marcados principalmente por questões científicas, o viajante naturalista interessa particularmente ao his-

toriador da ciência. São estas narrativas que analisaremos aqui, especificamente as descrições da estrutura geológica do Ceará e o seu significado no debate evolutivo na comunidade científica europeia. Se com os *olhos do império* as narrativas de viagem estabeleceram a paisagem do Novo Mundo, servindo de recurso ideológico dos dois lados do Atlântico (PRATT, 1999, p. 195-196), divulgando através das crônicas de viagem os relatos da natureza tropical para um público europeu sedento de imagens exóticas, para os homens de ciência essas descrições possibilitaram o reordenamento de problemáticas de investigação e de seus convencimentos acerca dos processos naturais evolutivos do Globo.

George Gardner e o tempo geológico sul-americano

George Gardner (1810-1849) era filho de um jardineiro e nasceu em Ardentinny, uma pequena cidade do litoral da Escócia. A família mudou-se para Glasgow, onde ele iniciou seus estudos em Medicina na Universidade Andersoniana em 1829, pretendendo ser um cirurgião. Além de estudar as disciplinas de formação médica (anatomia, cirurgia, química e clínica), também buscou sua formação como naturalista, realizando estudos de botânica e fazendo suas próprias coleções. Gardner frequentava regularmente o Jardim Botânico de Glasgow, onde fez amizade com o curador Stewart Murray (1790-1858) e com o botânico William Jackson Hooker (1785-1865). Hooker era o professor régio de botânica da Universidade de Glasgow e nesse período fazia sua extensa pesquisa sobre os musgos da Grã Bretanha, trabalho que lhe deu respeitosa distinção entre os botânicos do período, tendo sido nomeado para dirigir os Jardins Reais de Kew (Londres) em 1841. Seu filho, Joseph Dalton Hooker (1817-1911), também foi um naturalista e viajou entre 1839 e 1843 pelos mares do sul, explorando desde a Nova Zelândia, Austrália e Antártida, as ilhas do Atlântico Sul e a Tierra del Fuego. Ele foi um dos maiores amigos confidentes de Charles Darwin (1809-1882), com quem se correspondeu por longo tempo, colaborando com ele no estu-

do da distribuição e dispersão das espécies de plantas no globo e da caracterização de diferentes biogeografias. Juntamente com Hooker, Gardner iniciou seus estudos mais sistemáticos em botânica, frequentando as aulas e participando de excursões de coleta de espécies. Em 1836 publicou um guia prático para identificação de musgos, de acordo com as classificações de Hooker em *British Flora* (PAIVA, 2002, p. 49-67).

A proximidade de Gardner com os trabalhos botânicos de Hooker foi o estímulo que faltava para ele abandonar as suas pretensões como médico cirurgião e abraçar a carreira de naturalista viajante. Foi o próprio Gardner que registrou essa influência, não apenas dedicando o seu livro de viagens a Hooker, mas, afirmando que tinha sido ele que “insistentemente recomendou uma viagem a algum país da América do Sul” (GARDNER, 1975, p. 19). Essa foi uma realidade comum no período: as viagens exploratórias faziam parte do universo letrado daquela geração. A leitura dos relatos de viajantes era associada ao desejo de explorar terras distantes. Além disso, o aprendizado do naturalista apenas se completava a partir da viagem de formação.

A escolha de Gardner pelo Brasil teria sido estimulada principalmente por suas leituras das viagens de Alexander von Humboldt (1769-1859) e outros naturalistas. Aliás, essa foi uma marca na formação em história natural no período, basta lembrarmos de casos como os de Charles Darwin, que entre 1831 e 1836 havia dado a volta ao mundo a bordo do *Beagle*, mas também Johann Baptist von Spix (1781-1826) e Carl Friedrich von Martius (1794-1868), que viajaram ao Brasil entre 1817 e 1820, e ainda Langsdorff (1774-1852), Burchell (1781-1863), Saint-Hilaire (1779-1853) e Riedel (1790-1861), dentre outros. Foi a leitura desses viajantes que despertou em Gardner o desejo de visitar o Brasil, principalmente as partes ainda não visitadas por outros viajantes naturalistas, especialmente as províncias do Norte, “um campo virgem [...] as que me interessavam explorar” (GARDNER, 1975, p. 19).

A formação de Gardner como naturalista possui características comuns aos viajantes que estiveram no Brasil na primeira metade do século XIX. Beneficiados com a abertura dos portos

em 1808 e pelas viagens de travessia do Atlântico mais cômodas e frequentes, a leitura de Humboldt parece ter sido uma marca comum desses naturalistas. Seja pela qualidade de suas informações da natureza sul-americana seja por suas narrativas pessoais, Humboldt aparece como a grande referência daqueles que completavam suas formações naturalistas em viagem pelo Brasil. Ele foi lembrado por Gardner quando pela primeira vez estiveram em contato com a natureza tropical:

Senti bem a verdade da observação de Humboldt de que, quando um viajante recém-chegado da Europa penetra pela primeira vez nas selvas da América do Sul, a Natureza se lhe apresenta sob aspectos tão inesperados que ele mal pode discernir o que mais lhe excita a admiração – se o profundo silêncio dessas solidões, se a beleza individual e o contraste das formas, ou o vigor e frescor da vida vegetal que caracteriza o clima dos trópicos (GARDNER, 1975, p. 27).

A visão de uma natureza “em movimento, impulsionada por forças vitais” (PRATT, 1992, p. 212), ou uma geografia que “englobava a humanidade como espécie ativa” (LEITE, 1997, p. 207), marcou profundamente a experiência desses viajantes. Humboldt continuava sendo essa referência no que diz respeito ao modelo de observação e descrição da natureza, cuja problemática central era caracterizar a fisionomia do globo terrestre e compreender as suas particularidades (LISBOA, 1997, p. 42).

Gardner chegou no Rio de Janeiro em junho de 1836 e deixou o Brasil em julho de 1841. A principal motivação de sua viagem ao Brasil foi o registro da biogeografia, da distribuição das espécies e da formação geológica. Nos arredores do Rio de Janeiro a sua pesquisa botânica foi sobre um gênero de orquídeas. Também visitou a serra dos Órgãos (onde residiu por seis meses) e o maciço da Tijuca (GARDNER, 1838). Esteve no Rio de Janeiro por cerca de um ano, e viajou para Pernambuco em setembro de 1837. A intenção inicial de Gardner era subir o rio São Francisco e chegar até o Tocantins. Segundo ele, “esta parte do país, que von Martius e ou-

tros me aconselharam visitar” (GARDNER, 1975, p. 59), era ainda inexplorada do ponto de vista de sua botânica. Entre janeiro e abril de 1838 Gardner esteve subindo o rio São Francisco, mas o intento de chegar ao Tocantins não vingou. Outra vez no Recife, Gardner decidiu-se por fazer o caminho do sertão através do Ceará.

No Ceará, Gardner desembarcou no Aracati e viajou até o Crato. Esse trecho de sua viagem é o que mais nos interessa aqui, pois resultou desse trajeto os seus dois principais trabalhos geológicos, a saber: *Geological Notes made during a Journey from the Coast into the Interior of the Province of Ceará, embracing an Account of a Deposit of Fossil Fishes* (GARDNER, 1841) e *On the Existence of an Immense Deposit of Chalk in the Northern Provinces of Brazil* (GARDNER, 1844). O roteiro de sua observação geológica no Ceará pretendia dar uma “ideia geral da estrutura” (GARDNER, 1841, p. 75) daquela parte do Império do Brasil. É importante ter em mente que as descrições geológicas se firmavam como um gênero científico que complementava as narrativas de viagens.

Além de publicar os livros de viagens, os naturalistas encaminhavam para as associações científicas e academias, partes dos seus trabalhos. As notas eram escritas para caracterizar as especificidades geomorfológicas a partir da observação *in locu*. Além dessas reflexões sobre a natureza do terreno a paisagem era interrogada do ponto de vista da sua origem natural, como se estivessem disparando um olhar inquisidor sobre a natureza. O ambiente era assim descrito visando uma compreensão do ponto de vista do tempo geológico, buscando nas características das paisagens os vestígios da antiguidade daquele terreno.

As observações geológicas foram tomadas a partir do litoral do Ceará em direção ao sul, da vila de Aracati ao Cariri, portanto, subindo o curso do rio Jaguaribe. Na região do baixo Jaguaribe, ele diz ter ficado surpreso com o nivelamento do terreno: “com a exceção de alguns baixos morros de areia ao longo do mar e um arredondo isolado com cerca de 800 pés de altura [...] nada interrompe o nível uniforme”. O solo, composto de areia, plano, se estendia por vários quilômetros. A primeira indicação de rochas

(gnaisses), “quase na posição vertical” afloravam a cerca de 15 quilômetros rio acima, numa travessia do rio chamada Passagem das Pedras. Seguindo o curso do rio, por mais de 100 quilômetros, Gardner diz que a aparência do terreno era a de “um leito seco de um imenso rio”, cobertas por um pedregulho de rochas de quartzo, granito e gnaisses de vários tamanhos, “mais ou menos arredondados” que pouco ultrapassavam a altura de um metro. Era como se ele caminhasse olhando o tempo geológico passado. A área sedimentar despertava nele a ideia de que aquele espaço outrora fora coberto pela água e que, ao longo do tempo, foi se tornando os baixios que ele percorria.

Durante todo o percurso (de cerca de 150km) o terreno continuava plano, coberto de cascalho, mas a partir daí ele começou a notar alterações no terreno: o solo agora apresentava características de uma argila amarelada, com afloramentos de rochas um pouco mais elevados. A partir desse momento da viagem, nas proximidades de Icó, as alterações do terreno deram ao cronista a ideia de que a estrutura geológica mudara de mais recente, sedimentar, para uma geomorfologia anterior. Os afloramentos, como da serra do Pereiro, indicavam “uma estrutura inteiramente primitiva” (GARDNER, 1841, p. 76-77). O naturalista descrevia os níveis do terreno com o olhar do tempo geológico, e seu diagnóstico do tempo natural regredia a tempos remotos cada vez que ele avançava pelo sertão.

Entre Icó e Crato as ondulações do terreno aumentaram. Em Lavras da Mangabeira ele descreveu o solo das antigas minas de ouro como um “solo diluvial” e a cerca de 100 quilômetros da vila do Crato, ele relatou que “perdeu de vista as rochas de gnaissese”, encontrando apenas a argila primitiva.

Gardner notou que ele se encontrava em uma região com uma particular história geológica nunca antes descrita. A serra do Araripe apresentava-se aos olhos do naturalista quase que inteiramente aparente na sua estratificação, com a formação dos tabuleiros de arenito avermelhados e amarelados na posição horizontal. Junto de rochas calcárias e de arenito, ele encontrou evi-

dências de uma formação ainda não registrada na América do Sul – a greda. Também encontrou traços de formação carbonífera e, o mais espetacular do ponto de vista das evidências geológicas, ele encontrou fósseis nesses estratos:

Esta cordilheira varia bastante de largura, porque muitas ramificações partem dela tanto para leste quanto para oeste. O topo é quase perfeitamente plano, formando, como já se disse, o que os brasileiros chamam de tabuleiros. A grande massa da Serra consiste de arenito de tom branco, amarelado ou vermelho, muito mole, com profundidade, talvez, em muitos lugares, de mais de seiscentos pés. Nesta rocha existem os nódulos que encerram os peixes fósseis (GARDNER, 1975, p. 102).

Junto da serra, Gardner também encontrou pequenos nódulos de minério de ferro, o que o fez comparar esta formação com a formação carbonífera inglesa. Junto dessa camada ele encontrou ichtyolitos, pedras contendo peixes e conchas. Todas essas informações levaram Gardner a elaborar uma hipótese de como essa formação teria se dado:

Tenho de fazer agora algumas ponderações sobre as mudanças de elevação que esta parte do continente tem sofrido desde que as primeiras rochas calcárias foram aí depositadas. É manifesto que aquele depósito se fez no fundo de um oceano raso e que, sem dúvidas admissível, se elevou gradualmente, em subseqüente período, acima do nível do mar. É evidente que a elevação foi gradual pela posição horizontal das estratificações de que se forma o depósito: porque, se a causa da elevação fosse súbita e violenta, sua posição original não se teria conservado tão perfeitamente. A primeira porção a emergir do mar foi provavelmente o longo e elevado tabuleiro que por algum período de tempo deve ter constituído um istmo separando o Atlântico, ao leste, da grande baía que o imenso vale ao oeste deve ter formado então (GARDNER, 1975, p. 103).

Ele rapidamente reconheceu que os fósseis de peixes encontrados em Jardim em fins de 1838 tratavam-se das ordens Cycloidedæ e Ganoideæ, ambas já classificadas na Europa, mas

que nunca haviam sido descritas na América em áreas calcárias. Devemos ter em mente que as ciências geológicas no século XIX estavam tomadas pelo debate entre correntes conflituosas e de afirmação de um conhecimento pragmático. Ligada a uma herança descritiva das ciências naturais a busca por evidências que explicassem as transformações da superfície da terra em suas variadas formas estava associada a uma renovação constante de problemáticas, de descobertas e de mapeamento constante das ocorrências dos fenômenos naturais.

Somente a partir de um conhecimento sistematizado com base nas observações e informações coletadas, tratados em esboços, mapas, tabelas, gráficos, uma vez processadas as informações, que as publicações dos resultados eram realizadas (GREENE, 1982; KLAVER, 1997). Darwin havia sugerido em suas notas geológicas da viagem do Beagle que a formação granítica das serras do litoral brasileiro teria adquirido tal aspecto a partir do lento recuo do oceano, associado como o extraordinário trabalho erosivo nos trópicos.

As hipóteses aventadas para explicação do processo geológico do Araripe foram então cuidadosamente apontadas por Gardner em um manuscrito. Observa-se a cuidadosa elaboração das suas hipóteses, ou melhor, a forma como ele procurou problematizar todas as sucessões do tempo geológico. Continua Gardner:

De algumas observações precedentes é óbvio que a formação calcária, em certa época, deve ter coberto enorme trato das terras circundantes; e podemos muito razoavelmente concluir que foi durante a gradual elevação de terra que a ação das vagas do oceano destruiu, também gradualmente, o frágil material de que ela se formara. Mas, muito tempo depois que isso se efetivou e num período geológico relativamente recente, toda a região parece ter sido de novo coberta de água – não só a zona quase plana entre as praias do mar atual e o elevado do tabuleiro, mas até os pontos mais altos do próprio tabuleiro. Isto se prova pela espessa estratificação, que em ambos existe, de uma argila diluvial de viva cor vermelha, semelhante a aquela que, segundo observei, cobre

quase toda a superfície do Brasil, desde o litoral até os cimos de quase todas as montanhas mais [103-104] altas e que as vezes, tem mais de quarenta pés de espessura. [...] Na parte da região que estamos falando, este depósito de argila deve ter ocorrido em um período subsequente à inundação da região a leste e a oeste do tabuleiro. Isto só poderia ser devido a um novo afundamento da terra abaixo do nível do mar – o que explicaria a destruição quase total da greda branca, bem como dos pequenos cones dela que permaneceram encravados na argila vermelha, depósito aí lançado antes que toda greda pudesse ser carregada. Desde então esta parte do continente deve ter gradualmente emergido, pela segunda vez, do fundo do oceano (GARDNER, 1975, p. 103-104).

Era a primeira vez que uma formação calcária estava sendo descrita na América. As hipóteses para o entendimento daquela história geológica traziam vários elementos comuns com as teorias evolutivas em debate no cenário científico europeu: nas suas explicações juntavam-se a elevação do continente, o recuo do oceano, nova mudança de nível do continente e novo recuo do mar. Tudo explicando as várias camadas de extratos da região calcária, mas também fornecendo os elementos interpretativos das áreas ricas de sedimentos, o que explicavam a grande região plana do médio Jaguaribe.

Em dezembro de 1839, Gardner estava ocupado na preparação de suas coleções. Era o resultado de cinco meses de coletas. No Crato preparou cuidadosamente mais de 470 espécies distribuídas em 4 caixas.¹¹⁴ Em outras duas ele acomodou além de sementes,

¹¹⁴ Gardner enviou várias duplicatas dessas espécies, que, uma vez na Inglaterra, foram vendidas para diferentes instituições de história natural, como o Museu Britânico. Mais de duas mil e cem espécies brasileiras fazem parte hoje de bases de dados da biodiversidade, como o *Global Plants*, disponível eletronicamente em: <http://plants.jstor.org> e em outras bases de dados botânicos como *Biodiversity Heritage Library*, *Global Biodiversity Information Facility*, *Tropicos*, dentre outras. Os Jardins Reais de Kew também oferecem farto material sobre as viagens de Gardner ao Brasil, como biografia, coleções, catálogo, diário e bibliografia especializada:

musgos e orquídeas vivas. A última caixa ele preparou com os exemplares dos peixes fossilizados, juntamente com o manuscrito sobre a geologia da província do Ceará. As primeiras caixas ele enviou para os Jardins Reais de Kew, mas a última ele enviou para seu amigo John Eddowes Bowman (1785-1841) em Manchester. Bowman era um naturalista que, embora não tivesse formação superior, estudou as relações entre musgos, fungos e plantas parasitas. Ele também tinha conhecimentos de geologia. As caixas despachadas por Gardner deixaram o Crato com direção ao Aracati em 10 de janeiro de 1839. Ele pretendia que esse material chegasse a tempo de Bowman apresentá-lo na reunião da Sociedade Britânica para o Progresso da Ciência (*British Association for Advancement of Science* – BAAS) que se realizaria em agosto daquele ano em Glasgow (NUDDS, EVANS, 2005, p. 171; HIND, s/d, p. 3).

Os encontros da BAAS, que a cada ano ocorriam numa cidade diferente, foram momentos não apenas de apresentação dos avanços científicos do período, mas um laboratório para o desenvolvimento de grandes polêmicas, tanto científicas quanto políticas. A associação “era o rosto público da ciência, com uma imagem cuidadosamente maquiada de moderação política e religiosa (tão necessária em épocas turbulentas)” (DESMOND e MOORE, 2009, p. 210). A tentativa da BAAS de manter um perfil moderado foi destacada por Desmond e Moore quando estes avaliavam o impacto que o desenvolvimento da história natural teve no entendimento dos etnógrafos James Prichard (1786-1848) e Thomas Hodgkin (1798-1866) sobre as consequências do colonialismo inglês para as populações indígenas. No encontro de 1839, que ocorreu em Birmingham, Prichard disse que em um século a maior parte dos indígenas colonizados pelos ingleses estaria ex-

<http://www.kew.org>. Juntamente com os Jardins Reais de Kew, o Museu de História Natural de Paris e instituições brasileiras, como o Jardim Botânico do Rio de Janeiro está sendo desenvolvido o Programa Re flora: Plantas do Brasil: resgate histórico e herbário virtual para o conhecimento e conservação da Flora Brasileira (CNPq).

tinta e a expansão do colonialismo motivava essa destruição. Foi grande o impacto dessas afirmações, tanto para os filantropos e abolicionistas, quanto para os que procuravam justificar o etnocentrismo (DESMOND e MOORE, 2009, p. 211-245).

O encontro seguinte foi realizado em Glasgow. Naquele encontro, o debate evolutivo centrava-se em uma importantes questão: o debate sobre o desenvolvimento progressivo das espécies. No caderno de programação do encontro podemos ver que Louis Agassiz (1807-1873) apresentou os resultados das suas pesquisas sobre a glaciação e os seus efeitos geológicos na formação da crosta terrestre apresentou suas explicações sobre a ação geológica dos glaciais nos Alpes suíços, assim como uma comparação morfológica da ontogenia de peixes (BAAS, 1841, p. 113, 118 e 119).

Combinando a ideia de que a natureza revelava um plano criacional e que o conhecimento da natureza deveria ser pragmático e com usos delimitados, o pensamento geológico do período na Grã-Bretanha era marcado por estudos que traziam uma preocupação com as origens e a evolução do globo a partir de um sentimento religioso das origens defendidos por uma teologia natural. Essa relação entre origem e evolução da vida como um plano de criação foi associada a duas ideias trabalhadas por Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) em *Philosophie Zoologique* (1809): a primeira era a teoria do desenvolvimento progressivo de animais e plantas através dos tempos geológicos, culminando com o aparecimento dos mamíferos e do homem como espécie mais evoluída; e a segunda, que as relações entre as espécies e o ambiente determinavam as suas estruturas particulares. Esse entendimento de que as espécies eram determinadas em cada tempo geológico pelas suas relações com o ambiente alimentava a doutrina do desenvolvimento progressivo, uma vez que para cada extrato geológico as descobertas fósseis indicavam o predomínio de determinada classe de animais. Assim, as formas vivas invertebradas apareceriam no período Siluriano, os peixes vertebrados, no Devoniano, os répteis, no Carbonífero e os mamíferos no período Terciário.

Essa era uma doutrina comum na década de 1840 na Inglaterra, especialmente entre os geólogos que procuravam conciliar ciência e religião. A grande popularidade de Louis Agassiz nesse debate foi a sua associação das diferentes criações (em diferentes períodos geológicos), com o que ele chamou de “tipos proféticos”: haveria para ele um paralelismo entre o desenvolvimento embrionário das formas de vida existentes com as sucessivas criações de diferentes tempos geológicos. As fases do desenvolvimento dos organismos existentes corresponderiam a uma ordem de sucessão de tipos representativos extintos no passado geológico ou “tipos embrionários” das formas superiores. Os tipos proféticos seriam aqueles que anunciariam o plano da criação futura, aqueles organismos que possuíam características daqueles que o sucederiam no plano da criação. Assim, se mastodontes eram tipos embrionários de futuros elefantes, alguns peixes precederam a aparência dos répteis. Essas intrincadas relações demonstravam o gradualismo das diferentes criações naturais como um plano divino (AGASSIZ, 2004, p.116).

Por mais que a teoria do desenvolvimento progressivo fosse popular entre os naturalistas ingleses, ela também concorria com a teoria do uniformitarismo de Charles Lyell (1797-1875). Segundo essa teoria haveria uma uniformidade do desenvolvimento físico do globo a partir da história geológica, sem a intervenção de um plano criacional. Os defensores de uma uniformidade dos processos evolutivos defendiam uma “ordem natural” nas sucessivas fases de transformação dos aspectos físicos ambientais e da vida. Lyell olhava o passado na sua complexidade, em que a ordem natural não dependia de um ordenamento tão estratificado e hierarquizado. Ele criticava a excessiva insistência nos registros fósseis como demonstrações de sucessivas criações, criticando a falta de sistemática dessas coletas, a ausência de uma maior discussão sobre os ciclos de vida de cada camada geológica e, principalmente os aspectos metodológicos dessas coletas, que nem sempre vinham acompanhados de estratigrafias.

De qualquer forma, os fósseis de peixes que Gardner coletou na serra do Araripe chegaram a salvo na Inglaterra e foram expostos por Bowman, em agosto de 1839, na reunião da BAAS em Glasgow. Possivelmente, William Hooker encaminhou a exibição dos fósseis, uma vez naquele ano ele era o presidente da seção de botânica da associação. Charles Lyell era o presidente da seção de geologia. Louis Agassiz, presente naquela reunião, imediatamente reconheceu que aqueles peixes como originários de uma formação calcária e do período Cretáceo. Surpreendeu-se quando descobriu que haviam sido coletadas no Brasil. Até então, nenhuma formação geológica com essas características tinha sido descoberta na América, a não ser as terras ferruginosas, não calcárias, nos Estados Unidos, feitas por Samuel George Morton (1799-1851).

Para Agassiz, o estudo dos peixes fossilizados era de extrema importância, uma vez que esses organismos ocupavam um alto lugar no desenvolvimento progressivo das espécies (Lamarck) e encontrados em diferentes camadas geológicas. O seu estudo taxonômico, baseado em anatomia comparada e na própria geologia dos terrenos onde foram encontrados, poderiam explicar as diferentes “revoluções” a que se submeteu o globo. Uma diferença do estudos dos peixes fossilizados para outros tipos orgânicos era que eles poderiam ser encontrados inteiros, e não apenas partes. Os que Gardner mostrava ao mundo científico eram completos (AGASSIZ, 1835-1843, v.1, p.vii).

O histórico de Agassiz no trabalho com a morfologia dos peixes era extenso. Vinha desde quando ele auxiliara von Martius na classificação das coleções que, junto com Spix, fizeram no Brasil, no Museu de História Natural de Munique, comparando a morfologia desses peixes com os trabalhos classificatórios de Georges Cuvier (1769-1832). O histórico de Agassiz com peixes fósseis tinha se iniciado em 1828, quando estimulado por um professor da Universidade de Gottigen e por von Martius, começou a analisar os *Ichthiolitos* do museu de Munique. Entre 1828 e 1839, ele visitou os maiores museus de história natural da Europa fazendo suas classificações de coleções de peixes fossilizados. Viena, Neubourg, Banberg, Frank-

furt, Heidelberg, Stuttgart, Tubingen, Zurich, Berna, Lausanne, Londres, Oxford, Edinburgh, York, New Castle, Leeds, Manchester, Dublin, Bristol e principalmente em Paris, dentre outras, onde ele mesmo afirmou ser uma das “mais ricas minas que eu explorei graças a bondade de Cuvier, Blainville, Cordier, Valenciennes [...] e examinei em detalhes as coleções” (AGASSIZ, 1835-1843, v. 5, p. 5).

Na Inglaterra, Agassiz havia se familiarizado com a apresentação de registros fósseis nas reuniões da BAAS desde 1835. Também pesquisando os fósseis de peixes ele visitou as principais coleções dos principais geólogos britânicos do período, como as coleções de Lyell, Murchison, Sedgwick e também as da Sociedade Geológica. Segundo Desmond e Moore, Agassiz

foi a nata dos naturalistas de elite do continente. Foi ele próprio o herdeiro do trono de Cuvier, um especialista em fósseis de peixes quando essas coisas estavam interessando a pequena nobreza (DESMOND e MOORE, 2009, p. 323).

Agassiz decidiu então classificar aqueles peixes enviados por Gardner. Era uma oportunidade de completar sua classificação com material inédito e cuidadosamente coletado. Responderia às críticas dos que desacreditavam os fósseis por não serem sistematicamente coletados, pois, junto das descrições, taxonômicas, ele apresentaria as notas geológicas de Gardner. Além disso, os tipos da Ordem Cycloide corroborariam as suas ideias sobre os tipos embrionários de formas superiores. E, em se tratando de terrenos Cretáceos, com formação de arenito, ele completaria sua série com material inédito e exclusivo. Após dois meses de trabalho, Agassiz estava em Edinburgh, junto com Bowman, apresentando sua classificação de peixes na *Wernerian Natural History Society* em Edinburgh, dirigida por Robert Jameson (1774-1854). Bowman leu as notas geológicas de Gardner sobre a província do Ceará e, em seguida, Agassiz leu a sua classificação dos registros fósseis. Ele apresentou as sete novas espécies: duas da Ordem Ganoide (*Aspidorhynchus comptoni* e *Leptdotus temnurus*), três da Ordem Ctenoide (*Phacolepis Bra-*

ma, *Phacolepis buccalis* e *Phacolepis latus*, representando o novo gênero *Phacolepis*) e duas da Ordem Cycliode (*Cladocyclus gardneri* e *Calamopleura cylindrical*, representando respectivamente os novos gêneros *Cladocyclus* e *Calamopleurus*).

A convicção de Agassiz sobre o método científico, baseado na cuidadosa observação da natureza como único instrumento que poderia levar a uma séria interpretação do mundo natural, fazia dele um professor implacável no que se refere à produção das evidências empíricas como testemunhos imprescindíveis para a interpretação do mundo natural. O exame das evidências com base na observação da natureza, era determinante para a aceitação ou rejeição de uma abordagem. Sem base empírica convincente, não era possível aceitar as proposições teóricas. Essa “inflexível insistência” de sustentação das explicações geológicas amparadas em uma avaliação muito cuidadosa das evidências coletadas em pesquisa de campo (ROBERTS, 2009, p.96) refletiu diretamente sobre o trabalho de Gardner. O exame e descrições das espécies que Agassiz realizou dos peixes fossilizados possibilitaram uma repercussão e legitimidade imediata da geologia do Cretáceo na América do Sul.

O significado do trabalho científico de Gardner não se restringem às suas descobertas paleontológicas. Como botânico, ele também montou coleções biológicas que hoje se encontram no Kew Botanic Garden. Além disso, ele foi um atento observador do meio físico, inquirindo a paisagem que o rodeava com o olhar arguto das origens geológicas das diferentes criações. O meio físico diverso e da diversidade das criaturas que habitavam essas paisagens foram vistas por ele por esse olhar retrospectivo da história geológica e da antiguidade da vida.

As descobertas de Gardner foram embaladas pela emergente fama de Louis Agassiz. Do ponto de vista científico, sua contribuição esteve perfeitamente afinada com o debate evolutivo nas ciências naturais na Inglaterra, sobretudo inserindo o território das províncias do Norte do Brasil no debate das teorias da criação e evolução do globo. A história da terra e da humanidade foi enriquecida com as suas descobertas e esse debate foi fundamental para compreendermos o significado científico das revolucionárias ideias evolutivas de Charles Darwin.

Referências Bibliográficas

AGASSIZ, Louis. *Essay on classification*. Mineola, NY: Dover Publications, 2004.

_____. On the Fossil Fishes found by Mr. Gardner in the Province of Ceará, in the North of Brazil. *The Edinburgh New Philosophical Journal*. Edinburgh, v. XXX (Oct 1840-April 1841), p. 82-84.

_____. *Recherches sur les Poissons Fossiles*. Neuchatel (Suisse): Imprimerie de Petitpierre, 1833-1845, 10 Vols.

_____. e AGASSIZ, Elizabeth Cary. *Viagem ao Brasil (1865-1866)*. Belo Horizonte/São Paulo: Editora Itatiaia/Edusp, 1975.

ALLEN, Garland. *Life sciences in the Twentieth Century*. New York: John Wile & Sons Inc., 1975. (History of Sciences Series).

BOWLER, Peter. *Evolution: a history of an idea*. Berkeley/London: University of California Press, 1983.

BRANNER, John Casper. A Supposta Glaciação do Brasil. *Revista Brasileira*, Rio de Janeiro, ano II, tomo VI, p. 106-113, 1896

BRICE, William B; Figueiroa, Silvia F de M. Charles Hartt, Louis Agassiz, and the controversy over Pleistocene glaciations in Brazil. *History of Science*, Science History Publications Ltd, Cambridge, UK, v. 39, part 2, n. 124, p. 161-184. Jun. 2001.

British Association for the Advancement of Science (BAAS). *Report of the Thenth Meeting of the BAAS*. Notice and Abstracts of Communications. London: John Murray, 1841. URL: <http://www.biodiversitylibrary.org/item/46632>.

CARVALHO, Marise Sardenberg Salgado de; SANTOS, Maria Eugênia C. Marchesini. Histórico das Pesquisas Paleontológicas na Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ*, v. 28-1 2005, p. 15-34.

COLEMAN, William. *Biology in the Nineteenth century: problems of form, functions and transformation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.

DESMOND, A. & MOORE, J. *Darwin's sacred cause: race slavery and the quest for human origins*. London, England: Alien Lane, 2009.

GARDNER, George. An Account of a journey, and a residence of nearly six months in the Organ Mountains, with remarks on their vegetation. *Annals and Magazine of Natural History*, v. 1, 1838, p. 165-181. URL: <http://www.biodiversitylibrary.org/page/2330863>.

_____. Geological Notes made during a Journey from the Coast into the Interior of the Province of Ceará, in the North of Brazil, embracing an Account of a Deposit of Fossil Fishes. *The Edinburgh New Philosophical Journal*. Edinburgh, v. XXX (Oct 1840-April 1841), p. 75-82. Disponível em: <http://www.archive.org/details/edinburghnewphil30edin>.

_____. On the Existence of an Immense Deposit of Chalk in the Northern Provinces of Brazil. *Proceedings of the Philosophical Society of Glasgow*. Glasgow/London, Vol. I, 1844, p. 146-153. Disponível em: <http://www.archives.org/details/proceedingsof-phi01phil>.

_____. *Travels in the interior of Brazil*. London: Reeve, Beham and Reeve, 1848. 2ª Edição. Disponível em: <http://purl.pt/23394>

_____. *Viagem ao interior do Brasil, principalmente nas províncias do Norte e nos distritos do ouro e do diamante durante os anos de 1836 e 1841*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia/Edusp, 1975.

GILBERT, Charles H. Results of Branner-Agassiz Expedition to Brazil. The Fishes. *Proceedings of the Washington Academy of Sciences*, Washington, v. II, p. 161-184. Aug. 1900.

GREENE, Mott T. *Geology in the Nineteenth century: changing views of changing world*. Ithaca/London: Cornell University Press, 1982.

HARTT, Charles Frederick. *Thayer Expedition: scientific results of a journey in Brazil by Louis and his travelling companions. Geology and physical geography of Brazil*. Boston: Fiels, Osgood & Co., 1870.

HEIZER, Alda (Org.). *Ciência, civilização e império nos trópicos*. Rio de Janeiro: Access, 2001.

HIND, D. J. N. *Diary of Gardner's Travels of Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the internet: <http://www.kew.org/science/tropamerica/gardner/diary.html> [Accessed on: 23.02.2013].

_____. *George Gardner (1809 – 1849) – a short biography*. Disponível em: <http://www.kew.org/science/tropamerica/gardner/biography.html>.

KLAVER, J. M. T. *Geology and religious sentiment: the effect of geological discoveries on England society and literature between 1829 and 1859*. Leiden: Brill, 1997.

KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2011. (1962).

LEITE, Miriam Lifchitz Moreira. *Livros de viagem (1808-1900)*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

LEONARDOS, Othon Henry. *Geociências no Brasil – a contribuição britânica*. Rio de Janeiro: Fórum Editora, 1970.

MARTINS, Luciana de Lima. *O Rio de Janeiro dos viajantes: o olhar britânico (1800-1850)*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

MAYR, Ernest. *The Growth of Biological Thought: diversity, evolution and inheritance*. Cambridge/London: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

NUDDS, J. R.. EVANS, Washigton J. The collections of George Gardner (1810-1849) from the Santana Formation (Cretaceous) of northeast Brazil. Manchester: The Geological Curator, 2005.

ORESQUES, Naomi. *The rejection of continental drift: theory and method in American Earth Sciences*. New York: Oxford University Press, 1999.

PAIVA, Melquíades Pinto. *Os naturalistas e o Ceará*. Fortaleza: Instituto do Ceará, 2002.

PORTO ALEGRE, Maria Sylvia. *Os ziguezagues do Dr. Capane-ma: ciência, cultura e política no século XIX*. Fortaleza: Museu do Ceará, 2006.

PRATT, Mary Louise. *Os olhos do império: relatos de viagem e transculturação*. Bauru: Edusc, 1992.

ROBERTS, Jon. Louis Agassiz: poligienismo, transmutação e metodologia científica: uma reavaliação. In: DOMINGUES, Heloisa Bertol *et al.* *Darwinismo, meio ambiente e sociedade*, São Paulo: Via Lettera Ed., 2009, p. 73-99.

SOUZA, Gastão Galvão de Carvalho. As conferências de Agassiz após seu retorno da Amazônia (maio de 1866). In: DOMINGUES, Heloisa Bertol *et al.* *Darwinismo, meio ambiente e sociedade*, São Paulo: Via Lettera Ed., 2009, p. 101-112.

STEPAN, Nancy Leyes. *Picturing tropical nature*. London: Reaktion Books, 2001.

WILSON, Leonard (Org). *Sir Charles Lyell's Scientific Journals on the Species Questions*. New Haven and London: Yale University Press, 1970.

WOURMS. Pohn. The relations between comparative embryology, morphology, and systematics: an American perspective. In: LAUBICHLER, Manfred D. e MAINSCHEIN, Jane (Orgs.). *From embryology to evo-devo: a history of developmental evolution*. Cambridge, MA; London, MIT Press, 2007, p. 215-266.

YOON, Carol Kaesuk. *Naming nature: the clash between instinct and science*. New York/London: W. W. Norton & Company, 2009.