

## SEGUNDA PARTE

# O TEMPO

A principal idéia que está presente em todas as nossas pesquisas, e que acompanha toda observação nova, o som que ao ouvido do estudioso da Natureza parece ecoar continuamente em toda parte das obras dela, é — Tempo! — Tempo! — Tempo!

*George Scrope*

A mudança é o meu tema. Ó deuses que podeis  
Toda transformação, peço que me ajudeis  
A fazer de minha voz uma mesma canção  
Do começo da Terra até esta emoção.

*Ovídio*

# SERMÕES DAS PEDRAS

Aspiramos em vão a atribuir limites às obras da criação no *espaço*, quer examinemos os céus estrelados, ou aquele mundo de minúsculos animais que nos é revelado pelo microscópio. Estamos preparados, portanto, para constatar que também no *tempo* os confins do universo estão fora de alcance do conhecimento mortal.

*Charles Lyell*

E esta nossa vida, livre do público,  
Encontra línguas nas árvores, livros nos regatos,  
Sermões nas pedras, e o bem em tudo.

*Shakespeare*

A concepção do tempo que predominou na Grécia antiga era cíclica, e tão fechada quanto as esferas cristalinas nas quais Aristóteles encerrou o espaço cósmico. Platão, Aristóteles, Pitágoras e o estoícos adotaram, todos eles, a opinião, herdada de velha crença caldéia, de que a história do universo consistia de uma série de "grandes anos", cada qual com um ciclo de duração não especificada e que terminava quando os planetas entravam todos em conjunção, provocando uma catástrofe de cujas cinzas o ciclo seguinte recomeçava. Julgava-se que esse processo tinha ocorrido sempre. Como Aristóteles raciocinou, com uma lógica tão circular quanto o movimento das estrelas, seria paradoxal pensar no tempo como algo que tivesse um começo *no tempo*, e por isso os ciclos cósmicos devem repetir-se eternamente.

Essa visão cíclica do tempo tinha seus encantos. Encerrava um fatalismo urbano, um cansaço do mundo que tem atrativos, com frequência, para os espíritos de inclinação filosófica, colorido esse preservado de forma indelével pelo historiador islâmico Ahmadi ibn Mohamad ibn 'Abd al-Ghaffar, al-Kazwini al-Ghifari, que recitava a seguinte parábola da eterna petição:



Passai certo dia por uma cidade muito antiga, maravilhosamente populosa, e perguntei a um de seus moradores há quanto tempo ela tinha sido fundada.

— É realmente uma cidade poderosa, responde ele. — Não sabemos há quanto tempo existe, e nossos ancestrais eram, quanto a isso, tão ignorantes quanto nós mesmos.

Cinco séculos depois, ao passar pelo mesmo lugar, não pude perceber o menor vestígio da cidade. Perguntei a um camponês que colhia ervas no lugar onde antes ela se erguia, há quanto tempo tinha [a cidade] sido destruída.

— Estranha pergunta — respondeu. — O terreno aqui nunca foi diferente do que agora vê.

— Não houve outrora uma esplêndida cidade aqui? — perguntei.

— Nunca, ele respondeu. — Pelo que sabemos, e nunca nossos pais nos falaram de nenhuma cidade assim.

Ao voltar ali quinhentos anos depois, encontrei o mar naquele mesmo lugar. Em suas praias havia um grupo de pescadores. Indaguei há quanto tempo atrás a terra fora coberta pelas águas.

— Isso é pergunta que um homem como o senhor faça? — disseram eles.

— Este lugar sempre foi como é hoje.

Novamente retomei, quinhentos anos depois, e o mar tinha desaparecido.

Perguntei a um homem solitário que ali se encontrava, há quanto tempo tal transformação ocorrera no lugar, e ele me deu a mesma resposta que eu tinha recebido antes.

Finalmente, ao voltar ainda uma vez, depois de igual lapso de tempo, encontrei ali uma florescente cidade, mais populosa e mais rica em belos edifícios do que a cidade que vi pela primeira vez, e quando me procurei informar de sua origem, os moradores me disseram:

— Seu aparecimento perde-se na antigüidade remota. Não sabemos há quanto tempo existe, e nossos pais eram, quanto a isso, tão ignorantes quanto nós.<sup>1</sup>

Tomado literalmente, o tempo cíclico proporcionava até mesmo uma espécie de imortalidade. Como o discípulo de Aristóteles, Eudemo de Rodas, disse aos seus alunos: "Se acreditarmos nos pitagóricos, tudo acabará voltando na mesma ordem numérica e eu voltarei a conversar com vocês, com o cajado na mão, e vocês se sentarão onde estão agora, e assim será com tudo mais."<sup>2</sup> Por estas, ou outras, razões, o tempo cíclico ainda é popular hoje, e muitos cosmólogos defendem modelos de "universo oscilante", nos quais a expansão do universo é vista como tendo de terminar algum dia, e ser seguida pelo colapso cósmico nos fogos purificadores do próximo *big bang*.

Apesar de todos os seus aspectos positivos, a velha doutrina da história infinita, cíclica, teve o efeito pernicioso de levar ao desencorajamento das tentativas de calcular a extensão autêntica do passado. Se a história cósmica consistia de uma interminável série de repetições pontilhadas pela destruição universal, então era impossível determinar qual poderia ser a idade total do universo, realmente. Um passado cíclico, infinito, é por definição imensurável — é "tempo que escapa à mente", como costumava dizer Alexandre, o Grande. Nem deixava o tempo cíclico muito espaço para o conceito de evolução, a idéia frutífera de que pode haver inovação real no mundo.

Os gregos sabiam que o mundo muda, e que algumas de suas mudanças são graduais. Vivendo, como viviam, com os péis no mar e as montanhas às

costas, compreendiam que as ondas corroem a terra, e estavam familiarizados com o estranho fato de que as conchas, e os fósseis de criaturas marinhas, podem ser encontrados nos altos de montanhas muito acima do nível do mar.\* Pelo menos dois dos conhecimentos essenciais à moderna ciência da geologia — que as montanhas podem surgir no que era outrora um leito de mar, e que podem ser desgastadas pelo vento e a água — já eram mencionados no século VI a.C. por Tales de Mileto e Xenófanes de Colofonte. Eles, porém, tendiam a ver essas transformações como simples detalhes, limitados ao ciclo atual de um cosmos que era, a longo prazo, eterno e imutável. "Há necessariamente alguma mudança em todo o mundo", escreveu Aristóteles; "mas não na forma de aparecimento ou desaparecimento, pois o universo é permanente."<sup>3</sup>

Para que a ciência começasse a calcular a antigüidade da Terra e do universo em geral — a localizar o lugar da humanidade no passado longínquo, como iria mapear nossa localização no espaço cósmico — teve primeiro de romper o ciclo fechado do espaço cíclico e substituí-lo por um tempo linear que, embora longo, tinha um começo definível e uma duração finita. O curioso é que tal passo foi provocado por um fato que, sob muitos outros aspectos, constituiu uma calamidade para o progresso da indagação empírica — a ascensão do modelo cristão do universo.

A princípio, a cosmologia cristã reduziu o âmbito da história cósmica, tal como diminuiu as dimensões espaciais do universo empiricamente acessível. A grande e impessoal imensidão dos ciclos temporais gregos e islâmicos foi substituída, no pensamento cristão, por uma concepção abreviada e anedótica do passado, na qual os assuntos dos homens e de Deus contavam mais do que os efeitos inumanos da água sobre a pedra. Se a história para Aristóteles era como o girar de uma roda gigantesca, para os cristãos era como uma peça, com um começo e um fim claros, marcada por acontecimentos únicos, singulares, como o nascimento de Jesus ou a promulgação da Lei de Moisés.

Os estudiosos cristãos calculavam a idade do mundo consultando as cronologias das Escrituras para nascimentos e mortes humanos — somando os "gerou", como dizem. Era o método de Eusébio, presidente do Concílio de Nicéia convocado pelo imperador Constantino no ano 325 de nossa era para definir a doutrina cristã; determinou-se assim que 3.184 anos tinham transcorrido entre Adão e Abraão; de Agostinho de Hipona, que calculou a data da Criação em cerca de 5500 a.C.; de Kepler, que a datou de 3993 a.C.; e de Newton, que chegou a uma data de apenas cinco anos menos que a de Kepler. Sua apoteose ocorreu no século XVII, quando James Ussher, bispo de Armagh, Irlanda, concluiu que: "o início do tempo ... caiu no começo da noite que precedeu ao 23º dia de outubro, no ano de ... 4004 a.C."<sup>4</sup>

A exatidão espúria de Ussher fez dele alvo de muitas ironias dos estudiosos que vieram depois, mas apesar de todos os absurdos, sua abordagem — e, mais geralmente, a abordagem cristã da historiografia — contribuiu mais para estimular a investigação científica do passado do que o pessimismo orgulhoso

\* Aristóteles explicava os peixes fósseis dizendo que eles se tinham perdido e morrido ao buscar comida nas cavernas subterrâneas.



dos gregos. Ao lançar a idéia de que o universo teve um começo no tempo, e que a idade da Terra era, portanto, finita e mensurável, os cronologistas cristãos prepararam, involuntariamente, o cenário para a época de datação científica que se seguiu.

A diferença, é claro, estava no fato de que os cientistas estudavam não as Escrituras, mas as pedras. Eis como o naturalista George Louis Leclerc expressou o credo dos geólogos em 1778:

Assim como na história civil consultamos os indícios, estudamos os medalhões e deciframos inscrições antigas, para determinar as épocas das revoluções humanas e fixar as datas dos eventos morais, assim também na história natural devemos desenterrar os arquivos do mundo, extrair relíquias antigas das entranhas da Terra [e] reunir seus fragmentos... Essa é a única maneira de fixar certos pontos na imensidão do espaço, e de colocar vários marcos no caminho eterno do tempo.<sup>5</sup>

Para aprender com as pedras, porém, os geólogos tinham primeiro de ser capazes de vê-las, e quanto a isso a máquina a vapor, principal motor da Revolução Industrial, desempenhou um papel-chave. Bombas movidas a vapor esgotaram a água das minas de carvão na Alemanha e norte da Inglaterra, tornando possível cavar mais profundamente do que antes; guindastes movidos a vapor levavam o carvão para a superfície; esse carvão das minas era então transportado em barcas pelos canais, em trens puxados por locomotivas a vapor, para movimentar os motores dos navios e fábricas do mundo que se desenvolvia industrialmente. Os canais e as linhas férreas têm em comum o fato de que ambos funcionam melhor no nível plano, e os engenheiros que abriram canais e colocaram trilhos enfrentaram os morros que lhes bloqueavam o caminho furando-os, sempre que possível. Com isso, "abriram as veias da terra", como os construtores da Grande Muralha da China disseram, expondo níveis antes ocultos das camadas geológicas depositadas durante centenas de milhões de anos. Geólogos novos, colocados no campo para ajudar a supervisionar essas escavações, viram-se frente a uma dádiva tão generosa quanto uma biblioteca — evidências da longa história de nosso planeta, inscritas nas camadas como se fossem páginas corruçadas de um livro antigo.

Entre os primeiros a aprenderem a ler a linguagem das pedras estavam Abraham Gottlob Werner, geólogo mineiro alemão, e William Smith, supervisor de canais inglês, e engenheiro consultor que ajudou a abrir o Canal de Carvão do condado de Somersetshire em 1793. Werner notou que certas camadas idênticas podiam ser encontradas na mesma ordem em locais muito distantes, indicando que o mecanismo que as colocou tinha operado em grande escala. Isso significava que as camadas locais poderiam guardar indícios de como o planeta, como um todo, tinha mudado. Smith, por sua vez, observou que as camadas — colocadas, como ele disse, como "camadas de pão e manteiga" — podiam ser identificadas não só pela sua composição geral, como também pelos vários tipos de fósseis que continham. Percorrendo o interior da Inglaterra dia e noite, de caruagem, Smith observou que "as mesmas camadas eram quase sempre encontradas na mesma ordem e encerravam os mesmos fósseis".<sup>6</sup> Essa era, portanto, uma chave para a decifração dos hieróglifos das rochas — a com-

preensão de que a história do mundo podia ser lida na seqüência dos fósseis contidos nas pedras.

O registro fóssil, porém, começou logo a produzir evidências de criaturas que já não eram encontradas no mundo de hoje. A ausência dessas criaturas no mundo dos vivos representou um desafio para os defensores da explicação bíblica da história, e que tinham sustentado, com base nas Escrituras, que todos os animais foram criados ao mesmo tempo e que nenhum deles se tornará extinto. Argumentou-se, durante algum tempo, que os espécimes vivos das espécies desconhecidas poderiam sobreviver em terras distantes para as quais teriam emigrado nos anos decorridos até a formação das camadas geológicas. Thomas Jefferson defendeu tal possibilidade e concitou os naturalistas a se dirigirem para o oeste, em busca de mamutes lanosos, cujo rugido um pioneiro disse ter ouvido ecoar nas florestas da Virgínia. Mas com o passar do tempo as terras do mundo foram cada vez mais exploradas, e, mesmo assim, não apareceram indícios do mamute, ou de seus primos perdidos. Ao mesmo tempo, a relação das espécies desaparecidas cresceu — Georges Cuvier, o zoólogo francês que criou a ciência da paleontologia, tinha identificado, em 1801, 23 espécies de animais extintos nos registros fósseis — e a palavra "extinto" começou a soar como um sino na bibliografia científica e nos auditórios das universidades. E continua soando desde então; hoje sabe-se que 99% de todas as espécies que viveram na Terra, desapareceram.

Um outro fato causou quase tanta perturbação aos intérpretes cristãos da história da Terra: a espantosa variedade de espécies *vivas* que estavam sendo descobertas pelos biólogos em seus laboratórios e pelos naturalistas que exploravam as selvas da África, América do Sul e sudeste da Ásia. Algumas delas, como os besouros subtropicais gigantes que picaram o jovem Darwin, eram nocivas; seu benefício para a humanidade, para a qual se dizia que Deus tinha feito o mundo, não era imediatamente evidente. Muitas eram tão minúsculas que só podiam ser percebidas com um microscópio; seu papel não tinha sido previsto no plano divino. Outras eram instintivamente perturbadoras — e destas, nenhuma mais do que o orangotango, cujo nome vem do malaio para "homem selvagem", e cujo olhar expressivo, quase íntimo, vindo, como vem, de apenas um ou dois pontos de distância na escola dos genes dos primatas, parecia zombar das pretensões humanas de singularidade. Nenhuma dessas criaturas estava na lista de passageiros da Arca de Noé. O que estavam fazendo aqui na Terra?

A ortodoxia religiosa refugiou-se temporariamente no conceito da "Grande Cadeia do Ser", segundo o qual toda a hierarquia dos seres vivos, desde os menores microorganismos até os macacos e grandes baleias, tinha sido criada por Deus simultaneamente, e que todos, juntos, formavam uma estrutura maravilhosa, uma montanha mágica com os humanos no alto — ou perto do alto. A importância da Grande Cadeia do Ser, no pensamento do século XVIII, é difícil de ser exagerada: ela estava presente na maioria das hipóteses científicas da época. A Cadeia, porém, não era mais forte do que seu elo mais fraco: o fato de ser completa constituía, em si mesmo, prova da perfeição de Deus e, portanto, não podia haver "elo faltante". (Essa expressão, adotada mais tarde pelos evolucionistas, começou aqui.) Como escreveu John Locke:



Em todo o mundo corporal visível não vemos abismos nem lacunas. Todos, a partir de nós, descem em degraus fáceis e numa série contínua, na qual cada etapa difere muito pouco da outra. Há peixes que têm asas e não são estranhos à região aérea, e há alguns pássaros que são habitantes da água, e cujo sangue é tão frio quanto o dos peixes... Quando consideramos o poder e a sabedoria infinitos do Criador, temos razão para achar adequado à magnífica harmonia do universo, e ao grande plano e à bondade infinita do arquiteto, que as espécies de criaturas devem também, em graus suaves, ascender a partir de nós na direção de sua infinita perfeição, tal como as vemos descender gradualmente de nós.<sup>7</sup>

Era esse o horror que a perspectiva de extinção provocava no pensamento religioso. "É contrário ao curso comum da providência que qualquer de suas criaturas seja aniquilada", escreveu o naturalista quacre Peter Collinson, ao contemplar com espanto atemorizado os gigantescos dentes do extinto mastodonte, e os pesados ossos do igualmente extinto alce irlandês.<sup>8</sup> O naturalista John Ray, do século XVII notou que a "destruição de qualquer espécie" equivaleria a um "desmembramento do Universo, que se tornaria então imperfeito".<sup>9</sup>

Não obstante, os sinos continuavam a dobrar finados, enquanto as pás dos geólogos e as escavadeiras a vapor dos construtores de ferrovias continuavam a produzir restos de uma variedade cada vez maior de organismos que tinham, claramente, vivido outrora, mas que não mais existiam. Houve evidências fósseis de flores jamais conhecidas, peixes e pássaros estranhos que ninguém jamais vira nadar ou voar, e criaturas exóticas que não podiam deixar de atrair a atenção popular, bem como científica — o tigre dos dentes de sabre, o cavalo primitivo, o tatu gigante, o rinoceronte lanudo, e os dinossauros — todos desaparecidos para sempre. E como os fósseis de muitas dessas criaturas foram encontrados em climas nos quais elas não podiam ter florescido (peixes nos picos de montanhas, ursos polares nos trópicos) a Terra deveria ter sofrido transformações profundas e generalizadas desde a época em que as espécies extintas viveram. Como poderia ter ocorrido tudo isso no curto período de tempo mencionado pelo bispo Ussher, seis mil anos?

A resposta mais promissora, para os fundamentalistas, estava no que passou a ser chamado de catastrofismo, a hipótese de que tais transformações geológicas em grande escala tinham ocorrido subitamente, em conseqüência de cataclismos, de comições quase sobrenaturais que tinham arrasado montanhas, feito subir níveis de mares e acabado com espécies inteiras quase que da noite para o dia. O catastrofismo explicava a extinção das espécies aparecidas nos registros fósseis, sem violar a cronologia bíblica, e encontrava apoio na história bíblica do dilúvio, que os catastrofistas passaram a considerar como o mais dramático entre vários desastres impostos ao mundo por um Deus irado. Quanto à questão da origem divina de todos esses cataclismos, houve certa discordância, tendo Cuvier, como muitos geólogos de princípios do século XIX, proposto que embora o Senhor tivesse enviado o dilúvio e outros desastres anteriores, os que ocorreram depois podiam ser atribuídos a causas convencionais.

Do ponto de vista científico a conseqüência mais nociva do catastrofismo foi a de ter separado o passado do presente, mais ou menos como a astrofísica de Aristóteles tinha separado o etéreo do terreno. Relegando as grandes transformações geológicas à ação de poderosas forças preternaturais que só se mani-

festaram no começo da história da Terra, o catastrofismo impediu a extrapolação, à História, de leis científicas deduzidas do mundo de hoje. Escreveu o geólogo escocês Charles Lyell: "Nunca houve um dogma mais calculado para fomentar a indolência e para embotar o gume da curiosidade do que essa suposição da discordância entre as causas de mudanças antigas e as hoje existentes."<sup>10</sup>

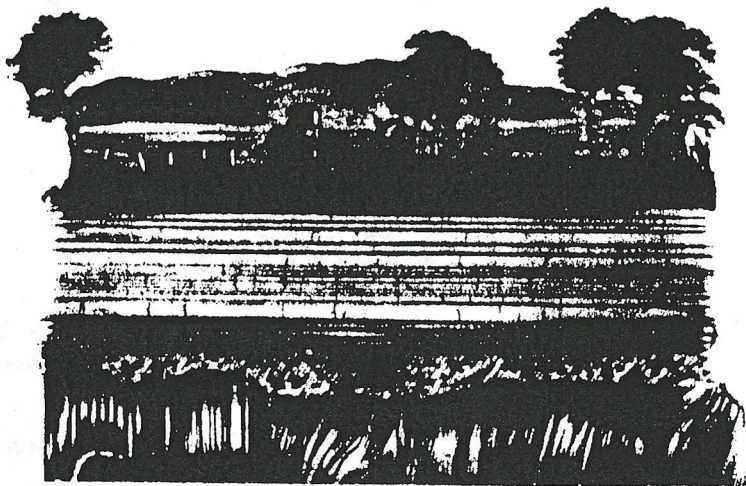
Lyell sustentava uma opinião contrária, chamada uniformitarismo, segundo a qual *todas* as transformações geológicas e biológicas devem-se a causas ordinárias, naturais, que tinham operado de forma mais ou menos idêntica durante toda a longa história da Terra. A extinção das espécies, segundo sua doutrina, foi provocada por acontecimentos muito parecidos com os que vemos em ação à nossa volta, hoje — a lenta erosão da pedra e do solo pelo vento e água, as modificações graduais de clima e a ascensão e afundamento ocasional das montanhas.

Essa visão da história da Terra como um estado estacionário tinha sido apresentada primeiramente pelo químico escocês James Hutton. O Herschel da história geológica, Hutton era um visionário de espírito aberto, que percebeu a marca dos eões nas rochas comuns: "As ruínas de um mundo mais antigo são visíveis na atual estrutura de nosso planeta", escreveu. Ilustrou sua tese com um desenho que, num corte vertical, retratava, na superfície do solo, uma plácida cena campestre inglesa — uma carruagem fechada, puxada por dois cavalos, passando junto de uma cerca, num bosque — enquanto abaixo da superfície estendiam-se camadas mais ou menos regulares e, abaixo delas, um quadro torcido e emaranhado de rocha metamórfica, imagem congelada de um mundo tumultuoso e em permanente mudança.

Como a transformação num mundo não-catastrófico deve, em geral, ocorrer lentamente, a hipótese uniformitária exigia que a Terra fosse velha. Havia alguns indícios teóricos de que isso ocorria: Georges Buffon, o naturalista francês, argumentara, a partir de premissas astronômicas, que a Terra começou como uma bola em fusão, que se resfriou lentamente, e que sua idade podia portanto elevar-se até a 500 mil anos. Ora, Hutton, preocupado não com a origem da Terra, mas com os processos geológicos a que ela estava sendo submetida agora, chegou a uma estimativa ainda maior das proporções da antiguidade. "Não encontramos vestígios de um início, nem perspectivas de um fim", escreveu.<sup>11</sup> Isso foi uma afirmação ousada, mas também apressada: um passado *infinito* é muito mais problemático do que um passado muito antigo. (Darwin cometeria um erro semelhante, argumentando em favor de uma terra infinitamente velha, até que seus amigos matemáticos explicaram-lhe que a infinidade é um remédio forte e perigoso, e não apenas um número muito alto.)

A sorte inicial do uniformitarianismo sofreu, além disso, com as dificuldades do estilo literário de Hutton. Sua *Teoria da Terra*, publicada em 1795, era escrita numa sintaxe tão confusa quanto as camadas geológicas que descrevia. A situação melhorou um pouco quando John Playfair deu-se ao trabalho de esclarecer as opiniões de seu amigo Hutton, em suas *Ilustrações da teoria huttoniana da Terra*, mas vitória real ocorreu uma geração depois, quando a hipótese uniformitária foi adotada por Lyell. Nascido em 1797, ano da morte de Hutton, Lyell era um jovem enérgico, com problemas nos olhos, e que olhava o mundo à sua volta com intensidade de míope. Quando ainda estudante de geologia em Oxford, fez uma viagem de férias a uma praia que tinha visitado em





Provas soterradas de movimentação geológica eram mostradas em desenhos com cortes como este, na Teoria da Terra, de Hutton. (Desenho segundo Hutton, 1795.)

criança, e observou — o que muitos outros banhistas não fizeram — que a erosão havia modificado levemente a forma do litoral perto de Norwich. Começou então a pensar no planeta como uma entidade palpitante, que se modificava, contorcendo-se com seu ritmo próprio, como um organismo vivo.

Grande parte do debate anterior sobre a idade do mundo fora conduzida dos gabinetes, por homens como o clérigo inglês Thomas Burnett, que se gabava de ter baseado seus esforços para conciliar as explicações científica e bíblica da História em apenas três fontes, “as Escrituras, a Razão e a Tradição antiga”.<sup>12</sup> Lyell passou seus dias andando de um lado para outro na Terra, e aos 60 anos ainda estava subindo montanhas e descendo a leitos secos, tomando sempre notas. O monte Etna, na Sicília, residência tradicional de Vulcano, era há muito um assunto favorito de estudiosos que o tinham visto, quando muito, de longe. Lyell subiu-lhe as encostas de lava recentemente congelada, e deduziu, pelas medidas do simples volume da montanha de 3.295m de altura, que ela se tinha formado de muitos fluxos de lava, cuja acumulação “deve ter exigido uma série imensa de eras anteriores aos nossos períodos históricos, para seu crescimento”.<sup>13</sup> No Chile, Lyell calculou que um único terremoto poderia elevar as montanhas litorâneas até um metro, e especulou que: “uma repetição de dois mil abalos de igual violência poderia produzir uma cadeia de montanhas com 150km de extensão e uma altura de 1.800m.”<sup>14</sup> A identificação de conchas marinhas de água quente no norte da Itália e de corpos de mamutes congelados no gelo siberiano, observou ele, indicavam que o clima da Europa foi outrora “suficientemente moderado para permitir numerosas manadas de elefantes e rinocerontes, de espécies distintas das que hoje vivem” (grifos de Lyell).<sup>15</sup>

Lúcido e vivo como escritor, Lyell gostava tanto de demolir os argumentos dos catastrofistas quanto de compreender a formação das cadeias de montanhas. “Os geólogos inclinaram-se sempre a representar a Natureza como tendo sido pródiga de violência e parcimoniosa de tempo”, escreve ele, mas observou que as fraturas e desgastes das rochas que os catastrofistas tomavam como fruto da violência da Terra antiga poderiam ter sido, com a mesma facilidade, produzidos pelas destruições do tempo.<sup>16</sup> Estudioso de biologia tão voraz quanto da geologia (seu pai era botânico, e Lyell filho tinha estudado entomologia) ele recorreu também às ciências da vida. Os catastrofistas relegam a breves cataclismas, escreveu, mas,

se nos voltarmos então para o estado atual da criação animada e indagarmos se ela se tornou fixa e estacionária, descobriremos que, pelo contrário, encontra-se num estado de fluxo contínuo — que há muitas causas em ação que tendem à extinção de espécies, e que são conclusivas contra a doutrina da durabilidade ilimitada.<sup>17</sup>

É certo, como observam os catastrofistas, que o registro fóssil é fragmentado e descontínuo. Mas, argumentou Lyell, não eram necessários acontecimentos desastrosos para provocar essa fragmentação:

As florestas podem ser densas e altas como as do Brasil, e podem estar cheias de quadrúpedes, pássaros e insetos e, não obstante, ao final de dez mil anos uma camada de lama negra, de alguns centímetros de espessura, pode ser tudo o que resta daquela miríade de árvores, folhas, flores e frutos; e os numerosos ossos e esqueletos tudo o que resta de pássaros, quadrúpedes e répteis que habitavam a fértil região. Se tal área for com o tempo submersa, as ondas do mar podem varrer em poucas horas aquela precária cobertura de lama.<sup>18</sup>

Se Lyell teve razão ao concluir que “as causas que produziram as revoluções anteriores [isto é, as modificações dramáticas] do globo” foram as mesmas que “estão hoje em operação”, então a idade da Terra devia ser contada não em milhares, mas em milhões de anos.<sup>19</sup>

Mas a escolha não era apenas entre uma Terra jovem e uma Terra velha, argumentou Lyell. Nem se tratava de uma disputa bem definida entre catastrofismo e uniformitarianismo (ambos demonstrariam encerrar sementes de verdade). A escolha real era entre uma ciência fechada, resignada a cerrar os olhos a qualquer prova que contrariasse o consenso existente, e uma ciência aberta que ousava seguir os indícios e chegar a deduções desconhecidas. Se o primeiro caminho, como escreveu Lyell estava “destinado... a embotar o gume da curiosidade”, o segundo “alimenta uma grande esperança de que os recursos a serem obtidos com a observação e a experimentação, ou com o estudo da natureza tal como a vemos agora, estejam longe do esgotamento”.<sup>20</sup>

Em dezembro de 1831 o jovem que viajaria mais longe pela estrada que leva às profundezas do tempo estava arrumando as malas para partir numa viagem à volta do mundo, com um exemplar do primeiro volume dos *Princípios de geologia* de Lyell em sua biblioteca portátil. O livro, publicado no ano anterior, lhe tinha sido recomendado pelo amigo e professor John Henslow. Catas-



trofista como quase todos os geólogos da época, Henslow aconselhou ao seu antigo aluno que se deliciasse com o estilo de Lyell, mas advertiu-o para que não levasse a sério as suas opiniões radicais. Charles Darwin concordou alegremente, pôs o livro na mala e partiu no *Beagle*.

## NOTAS

1. In Lyell, 1877, p. 29. A pontuação foi levemente modificada.
2. S. Sambursky, "The Stoic Doctrine of Eternal Recurrence", in Capek, 1976, p. 170.
3. Aristóteles, *Meteorologia* 352b. Trad. ing. de E. W. Webster, in Aristóteles, 1984, p. 574.
4. J. D. North, "Chronology and the Age of the World"; in Yourgrau e Breck, 1977, pp. 307 ss.
5. In Toulmin e Goodfield, *The Discovery of Time*, 1982, p. 144.
6. In Ogburn, 1968, p. 32.
7. In Lovejoy, 1953, p. 184.
8. In Eiseley, 1970, p. 39.
9. In Lovejoy, p. 243.
10. In Loren Eiseley, "Charles Lyell", *Scientific American*, vol. 201 pp. 1959, 98-106.
11. In Toulmin e Goodfield, *The Discovery of Time*, 1982, p. 157.
12. Burnet, Livro II, p. 173.
13. Lyell, 1863, vol. II, p. 101.
14. In Knedler, p. 10.
15. *Ibid.*, p. 16.
16. *Ibid.*, p. 41.
17. *Ibid.*
18. *Ibid.*, p. 51.
19. *Ibid.*, p. 55.
20. *Ibid.*, p. 56.

# A IDADE DA TERRA

A antiguidade do tempo é a juventude do mundo.

Francis Bacon

O que nos parece ser a história da natureza é apenas a história muito incompleta de um instante.

Denis Diderot

O livro de Lyell transformou a viagem de Darwin numa excursão pelo tempo. Começou a lê-lo quase imediatamente, em seu beliche, sofrendo o primeiro dos muitos ataques de enjôo que o perseguiriam durante os cinco anos seguintes — o *Beagle*, um forte e bojudo brigue de 27m de comprimento por 7,5m de largura, era confortável sob muitos aspectos, mas seu casco era redondo, e o navio jogava. Darwin começou a aplicar o que chamou de "maravilhosa superioridade da maneira de Lyell tratar a geologia" tão logo a expedição baixou a terra, nas ilhas do Cabo Verde.

A formulação de uma teoria de base empírica, como a explicação dada por Darwin à evolução, exige não apenas dados da observação, mas também uma hipótese organizadora. Darwin baseou tal hipótese — de que o mundo é velho e continua a mudar hoje tal como mudou no passado — em grande parte em Lyell. "O grande mérito dos *Princípios*", escreveu, "é modificar todo o tom do nosso espírito, e portanto, quando vemos uma coisa que Lyell nunca viu, ainda assim a vemos parcialmente com os seus olhos". Mais tarde, Darwin admitiu que "sinto como se a metade de meus livros viesse do cérebro de Sir Charles Lyell".<sup>2</sup>

Quanto às observações, o próprio Darwin estava em boas condições de fazê-las. "Nada lhe escapa", escreveu o Dr. Darwin Eickstead Lane, com quem frequentemente passeava pelo Moor Park.