

EVOLUÇÃO E CRIACIONISMO:

Uma Relação Impossível

Coordenador

AUGUSTA GASPAR

Prefácio

CLARA PINTO CORREIA

Colaboradores

TERESA AVELAR

OCTÁVIO MATEUS

FREDERICO ALMADA

AUGUSTA GASPAR

edições
quasi

CAPÍTULO 9

**OS ARGUMENTOS CRIACIONISTAS
EM FACE DA EVIDÊNCIA CIENTÍFICA**

Augusta Gaspar, Octávio Mateus e Frederico Almada

9.1. Primeiro: perceber a evolução

Apesar de omissões e más-interpretações deliberadas da evolução, os criacionistas por vezes parecem não entender realmente como funciona a evolução e tendem a confundir o resultado com os processos. Não têm o exclusivo da dificuldade em perceber a evolução – o conceito evolução é por vezes mal compreendido porque é utilizado numa infinidade de situações diferentes, algumas delas análogas ao processo biológico de que este livro trata: por exemplo, a “evolução” de uma pessoa ao longo da vida, a “evolução” de uma estrela ao longo da sua existência ou a “evolução” das taxas de juro ao longo do dia, nada têm a ver com o conceito de evolução biológica. Já a evolução dos vírus informáticos na *internet*, assemelha-se, e muito, ao conceito definido por Darwin (1859). O que é que distingue estes exemplos? Os primeiros dizem respeito a um percurso linear, em que existem de facto alterações ao longo do tempo. No entanto, essas alterações nada têm a ver com a transmissão de características hereditárias, com o efeito da selecção natural ou com a divergência a partir de um ancestral comum. Este tipo de erro era comum, até porque a maioria de nós ainda se lembra de uma figura que pretende retratar a evolução e que começa em algo parecido com um chimpanzé e termina com um executivo do Séc. XXI, com fato e gravata. A esta figura escapa aquilo que é verdadeiramente inovador na teoria de Darwin. A figura retrata um processo de anagénesse (processo contínuo em que uma espécie, ou uma população, vai sofrendo alterações ao longo de muitas gerações), embora de uma forma errada, e ignora por completo os processos de cladogénese (ver Capítulo 4). A verdade é que o

chimpanzé não foi um dos nossos ancestrais e, é possível que o *Homo erectus* – que também está retratado nessa figura – também não. Cladogênese é o processo de divergência em que uma espécie ancestral dá origem a duas ou mais espécies descendentes ou filhas. Este segundo processo mostra-nos de forma clara que retratar o processo evolutivo numa figura com uma única linhagem (ortogênese) é extraordinariamente enganador. Retratar o processo evolutivo numa árvore, em que diversas espécies vão divergindo e dando origem a espécies-filhas, em que algumas destas se extinguem e outras perduram ao longo do tempo, é uma forma muito mais fiel de ilustrar a evolução biológica.

Retomemos o exemplo da evolução dos vírus informáticos referido acima para exemplificar o que se pretende com uma árvore evolutiva. Quando um informático programa um vírus, esse vírus terá que passar por uma série de desafios antes de se poder apelidar de um vírus de sucesso. No mínimo, terá que ser capaz de ultrapassar as defesas de outros computadores e de ser capaz de se replicar, por exemplo, reenviando-se para todas as moradas de e-mail no computador recém-infectado. Naturalmente, muitos destes vírus não chegam sequer a ser conhecidos porque são detectados e eliminados pelas defesas nos servidores. Estes vírus extinguem-se rapidamente. Outros têm um sucesso limitado, uma vez que alguns programas anti-vírus são eficazes a bloqueá-los. Outros, aqueles com maior sucesso, causam graves prejuízos e infectam milhões de computadores em todo o mundo durante algum tempo.

A partir do momento em que a, digamos, versão 1.0 é construída, ela vai atingir os computadores de pessoas com diferentes interesses em informática. A maioria serão apenas utilizadores que vão ficar prejudicados pelos efeitos destes programas. No entanto, outros informáticos poderão preparar *upgrades* do programa original – as versões 1.1, 1.2 e seguintes – de forma a ultrapassar as defesas, entretanto melhoradas, pelos programas anti-vírus. Estes programas anti-vírus respondem com contra-medidas (as suas próprias versões 1.1, 1.2 e seguintes), entrando numa corrida aos armamentos, na qual só os programas melhor concebidos “sobrevivem”. Neste processo, a única verdadeira novidade foi o aparecimento do vírus, uma vez que as novas versões representam apenas pequenas alterações que foram

surgindo ao longo do tempo. No entanto, ocasionalmente, surgem novos vírus com concepções inovadoras, inspirados pelo programa inicial e talvez com partes desse mesmo programa, mas com estratégias de infecção completamente diferente. Por exemplo, em vez de contornarem as defesas dos programas anti-vírus podem desligá-las. É aqui que tem lugar a cladogénese, uma vez que entram em cena uma ou várias novas “espécies” de vírus. Também é a partir daqui que esta analogia informática se confunde com o mundo biológico e os programas se confundem com os genes. Vírus que contornam as defesas dos hospedeiros ou que podem mesmo desligá-las primeiro, seria uma frase que se podia aplicar ao vírus da gripe e ao vírus da SIDA, respectivamente.

Embora esta analogia seja útil, ela pode criar uma dúvida perturbadora na mente do leitor. Como é que num livro claramente evolucionista se usa um exemplo em que se fala de programadores que criam entidades que depois parecem evoluir? Não se pode associar o papel do programador a uma entidade divina que assumiria o mesmo papel em relação aos seres vivos? A resposta é, claramente, não! Mas para justificar esta afirmação iremos esclarecer adiante neste capítulo alguns dos mecanismos de mudança evolutiva, tais como: a selecção natural, as migrações, a consanguinidade, as mutações, a deriva genética; bem como alguns dos processos associados, como a evolução neutral a nível molecular, à medida que vamos mostrando alguns dos erros mais comuns do criacionismo científico.

9.2. Um exemplo americano, um exemplo português

Existem milhares de páginas em papel e na web debatendo e explicando porque é cientificamente incorrecta a argumentação dos movimentos de “Criacionismo Científico” e porque é falaciosa também, ao escamotear parte da evidência conhecida^{9.1}. Algumas das principais linhas de ataque à evolução introduzem-se no texto que em 1995 o Ministério de Educação do Alabama fez publicar na primeira página dos manuais escolares de Biologia (mencionado no Capítulo 6) e que aqui transcrevemos parcialmente:

«Evolução também se refere à crença de que forças aleatórias e sem direcção produzem um mundo de coisas vivas, crença que não está provada (...). Há muitas questões sem resposta acerca da origem da vida e que são mencionadas no teu livro. Algumas delas são:

- Porque é que os principais grupos de organismos vivos apareceram de repente no registo fóssil (o que é conhecido por “Explosão do Câmbrio”)?*
- Porque é que durante longos períodos de tempo não apareceram grandes grupos de animais no registo fóssil?*
- Porque é que os grandes grupos de plantas e animais não apresentam formas de transição no registo fóssil?*
- Como é que tu e todas as criaturas vivas adquiriram um conjunto tão completo e complexo de “instruções” para construir um corpo vivo?(...)»*

Outra “coleção” bastante representativa dos argumentos característicos de diferentes tipos de criacionismo encontra-se no texto de Jónatas Machado referido no Capítulo 6 a propósito do Criacionismo luso^{9.2}. Logo nas primeiras páginas, Jónatas Machado (JM) afirma que estamos sob “hipnose colectiva” e adoptamos uma “versão caricatural” do criacionismo bíblico (CB), não nos esclarecendo porém em que consiste essa versão caricatural. Mostrando incompreensão do *modus operandi* da ciência – refere-se (pág. 109) a “postulados naturalistas, racionalistas e evolucionistas, dados por muitos como indiscutíveis”, deixando transparecer a sua visão do “naturalismo e materialismo” como se de uma confissão alternativa se tratasse (pág. 110). A confusão adensa-se quando JM critica a postura de alguns cristãos ao afastarem-se da interpretação literal da Bíblia e pasmasse perante o facto de, segundo ele, as pessoas preferirem a Teoria feita por um homem à Palavra de Deus. Para ampliar o efeito desta sua perplexidade insulta Darwin com alegações de insanidade mental completamente infundadas:

«Mesmo nas denominações cristãs mais conservadoras predomina, ao menos de forma difusa, a ideia de que a Bíblia não

é autoridade em questões científicas, considerando-se que sustentar o contrário é sinal de um irracional fundamentalismo anti-intelectual e anti-científico. Adoptam-se assim teses de compromisso entre a Bíblia e a ciência, como o evolucionismo teísta, o criacionismo progressivo, a hipótese-quadro, a teoria do hiato, a teoria do dia-era, etc. Em muitos círculos cristãos o CB é anatemizado como um escândalo para o homem moderno, que só prejudicará a reputação do cristianismo, dividirá os crentes e afastará definitivamente as pessoas da mensagem cristã. Se mesmo uma boa parte do cristianismo capitulou perante a TE [Teoria da Evolução], deve concordar-se com Ernst Mayr quando diz que Charles Darwin marcou profundamente a modernidade. O que não deixa de ser perturbador, do ponto de vista teológico, na medida em que a autoridade da Palavra de Deus é preterida em favor das ideias de uma mente em última análise doente e desequilibrada».

À semelhança de outros criacionistas – JM tenta desacreditar a todo o custo a ciência e os seus actores. Na questão do alegado desequilíbrio psicológico de Darwin, trata-se de supostos ataques de pânico dos quais não há evidência sólida, apenas conjecturas, que não constam na biografia mais recente e completa de Darwin (por Janet Browne, 1995, 2002)^{9.3}. E note-se que a síndrome de pânico é relativamente comum e não compromete as capacidades cognitivas de uma pessoa, apenas a impede de executar algumas tarefas quotidianas em determinados ambientes que lhe causam ansiedade.

JM adensa o seu ataque à Evolução, questionando «*se Charles Darwin respondeu efectivamente às questões fundamentais da existência?*». Aqui^{9.4} convém sublinhar que... claro que não – porque o faria? Não é esse o propósito da ciência! A pergunta refere-se aliás a uma impossibilidade prática – não há paradigma possível para dizer a cada um qual é o sentido da sua vida – é um assunto marginal à ciência. As religiões com frequência arranjam uma resposta para dar aos seus fiéis e estes adoptam o dogma que lhes é inculcado e que, aliás, é diferente em diferentes religiões. E tal como Stephen J Gould sublinhou, esse é um magistério aparte, que nunca se encontra com a

ciência. Depois o autor, que escolheu Darwin como protagonista da sua perseguição (porquê? afinal de contas as ciências da evolução e a moderna teoria evolutiva têm muitos outros protagonistas e a ciência também não começou nem terminou em Darwin), está a pôr em causa o papel da própria ciência, obliterando o facto de o conhecimento que a humanidade actualmente tem sobre a Terra e o Universo ter sido construído com contributos das ciências biológicas, da física, da matemática, das engenharias... JM não critica os astrofísicos, os geólogos ou os geneticistas evolutivos mais conhecidos na actualidade, não critica abertamente a ciência ou propõe de forma clara o seu fim, mas é isso que parece estar em causa.

Melhor do que em muitos textos de criacionistas americanos, este artigo de JM, ilustra bem porque é que os evolucionistas não debatem com os criacionistas – os criacionistas re-escrevem a realidade com liberdades literárias, o que está para o discurso da ciência como ter um analfabeto como arguente de provas de doutoramento – no artigo, JM (págs. 112-113) entra num registo surreal em que caracteriza a ciência como subjectiva e especulativa e a Bíblia como objectiva e factual. E justifica, afirmando que a Bíblia é declarativa e peremptória relatando “apenas factos” como a criação, o dilúvio ou a morte e ressurreição de Jesus, enquanto a ciência manifesta dúvidas e é interpretativa. Querirá isto dizer que uma mentira dita com tom declarativo e voz firme pode valer mais do que um facto relatado com dúvidas relativamente a alguns dos mecanismos subjacentes? JM escreve:

«(...) a Bíblia, desde o Génesis ao Apocalipse, afirma que é a Palavra de Deus verbalmente inspirada, tendo sido sempre considerada como tal pelos judeus (quanto ao Velho Testamento) e pelos cristãos. Jesus afirmou que as suas palavras são mais sólidas e duradouras do que os próprios céus e a Terra. A palavra do Criador é digna de toda a confiança. Porque assim é, a Bíblia nunca se coloca no domínio da pura interpretação subjectiva de factos. Bem pelo contrário, a validade das mais importantes doutrinas bíblicas apoia-se em factos objectivos (criação; queda; dilúvio global; dispersão; aliança; êxodo; nascimento, morte e ressurreição de Jesus) cuja explicação só pode

ser encontrada, não na regularidade das leis naturais, mas na acção extraordinária de Deus, o qual também criou essas leis. Na Bíblia os factos são importantes porque mostram a acção providencial de Deus na história humana e as doutrinas são dignas de crédito precisamente porque se apoiam em factos objectivos e não em mitos ou “fábulas engenhosas”.»

Ora se a Bíblia é factual e sem erros, significa isto que afinal as lebres são ruminantes (Levítico 11:6), os insectos têm quatro patas (Levítico 11: 21) e os morcegos são aves (Levítico 11: 13-19)? Como se decide qual dos “factos” bíblicos é correcto quando se contradizem entre si (por exemplo como Deus criou o homem *depois* dos animais em *Génesis* 1:27, ou *antes* como em *Génesis* 2:18-19; ou no evangelho de João 10:30 em que Jesus diz :”Eu e o Pai somos um” e em João 14:28 “O meu Pai é maior do que eu”). Quem decide e com que critério, qual é que é factual?

Na pág. 121 JM afirma: «*Mesmo que uma ampla maioria de cientistas negue hoje o CB, não se pode legitimamente afirmar que o CB alguma vez tenha constituído um entrave ao progresso da ciência*». Não tem entravado porque hoje o CB está fora da ciência. Quando não estava, nos séculos XVII a XIX, não constituiu entrave porque foi alterando a sua visão à medida que novos conhecimentos científicos surgiam até deixar de ser criacionista (ver Capítulos 1-3). Aliás, estas afirmações escamoteiam importantes factos históricos, como o facto do ensino da ciência e da evolução passar a ser visto como indispensável quando a USSR parecia estar a ultrapassar os EUA em certos sectores da ciência ao lançar o Sputnik, colhendo todos de surpresa (ver Capítulo 6).

Depois temos o problema das falsas afirmações sobre ciência, a que nos habituamos no discurso de criacionistas fanáticos – como a de que a “Teoria da Evolução” defende que “o Universo surgiu por acaso”. Primeiro, não percebemos o que é que o autor considera como “Teoria da Evolução” (suspeitamos que faça confusão com Selecção Natural, tomando os dois termos como sinónimos); depois a teoria da evolução nunca pretendeu nem tentou explicar a origem do universo, assunto sobre o qual se tem debruçado a Astrofísica.

No 2.º capítulo deste gigantesco texto de JM assistimos a um verdadeiro auto de fé – em que sob o pretexto de analisar a relação ciência-religião, o autor revela a sua leitura quase literal da Bíblia e *distorce* o *modus operandi* da ciência, “divulgando” como verdadeiras falsas premissas da ciência e da evolução: a de que a evolução seria aleatória; a de que a evolução caminharia (paradoxalmente) para a complexidade; a de que a ciência explicaria factos com base no acaso^{9.5}.

Adiante, nova falácia, JM divulga a teoria da concepção inteligente como se fosse algo completamente dissociado do Criacionismo:

«Refira-se que mesmo fora do CB aumenta a frustração em torno do darwinismo. Um dos principais sintomas disso mesmo é a emergência do “Intelligent Design Movement” (IDM), um movimento científico que tem adquirido grande proeminência nos Estados Unidos. Particularmente relevantes, neste contexto são as obras Darwin on Trial, de Phillip Johnson, The Design Inference, de William B. Dembski, Darwin’s Black Box, de Michael Behe, e Icons of Evolution, de Jonathan Wells. A principal premissa de que se parte é a de que, actualmente, graças aos avanços nas teorias da complexidade, do design, das probabilidades e da informação, é possível demonstrar, para além de qualquer dúvida razoável, a existência de “design inteligente” no Universo, sendo impossível explicar a complexidade da vida com base no mecanismo das mutações aleatórias e da selecção natural» .

JM cita como “particularmente relevantes” os únicos autores possíveis – os pilares do Discovery Institute – Behe, Wells, Dembski e Johnson. Recorde-se que não há “movimentos científicos” – há teorias ou factos – os movimentos são por natureza sociais, filosóficos e religiosos.

Daqui para a frente temos um decalque da maior parte dos argumentos comuns dos criacionistas: a evolução é usada indiscriminadamente como sinónimo de todos os processos de mudança – JM afirma que «os evolucionistas consideram que o nada gerou matéria» (pág. 125) e que a evolução explica a abiogénese, que esta e tudo mais que surge na terra é um mero acaso (pág. 130) e que a evolução viola a

2.^a lei da termodinâmica, que os órgãos vestigiais afinal teriam função (pág. 123); o decalque continua numa descrição detalhada da teoria da complexidade irreduzível de Behe e num mal-entendido em torno do gradualismo *vs* equilíbrio pontuado (pág. 137) e ainda uma cascata de questões acerca do Big-Bang, que não tem nada a ver com a Evolução (pág. 124) como esta: «*sendo a generalidade das explosões destrutivas, será razoável que uma explosão seja responsável por um universo ordenado e pleno de mecanismos (...)?*» – é como se a “explosão” do Big Bang fosse semelhante à de um barril de pólvora – como é possível dizer coisas destas!

A parte sobre a Natureza Humana (págs. 146- 163) é doutrinação mesclada de alegações de fraude no estudo da evolução humana e na comparação de primatas humanos com não-humanos, recorrendo curiosamente a expressões como “O verbo Eterno”, num texto que tem pretensões de divulgação científica. É expresso nesta parte o cerne do problema – os medos associados a uma humanidade amoral, sem alma imortal, em continuidade com o resto da natureza, – “um computador de carne” numa das expressões usadas por JM. Estes medos são infundado e analisados no Capítulo 11, e cremos que subjazem à maior parte da toda a hostilidade que há mais de um século é votada por alguns membros da sociedade à evolução.

E falta, neste resumo referir a deturpação que JM faz das ideias de Richard Dawkins – segundo JM (pág. 134): «*Um dos mais carismáticos expositores da TE, Richard Dawkins, explica que este mecanismo cego, inconsciente e automático é o responsável pela evolução das formas mais básicas e simples de vida para as mais elevadas e complexas, até se chegar a essa maravilha natural que é o cérebro humano.*» Estamos de volta, claro está, a argumentos da perfeição da criação e da evolução programada e direccionada – primeiro sublinhe-se a expressão “até se” na última linha, pressupondo a evolução direccionada ao homem e à complexidade, algo que Dawkins nunca disse nem jamais sustentaria, como nenhum biólogo evolutivo o faria. Há uma crucial distinção entre a evolução permitir a complexidade (como acontece) e conduzir forçosamente à mesma (o que não acontece) – é por essa razão que muitas formas de vida simples existem há milhões de anos com sucesso, adaptadas e adaptando-se constantemente ao

seu meio sem necessitar de complexidade – como os vírus! Como dizia Dawkins numa entrevista na NPR (a que se fez referência no Capítulo 6) – «eu não percebo de baseball, não falo de baseball»^{9.6}. JM não consegue entender a evolução, nem livros de divulgação excepcionalmente claros como os escritos por Dawkins – logo deveria também optar por não falar no assunto!

9.3. Argumentos Comuns

Como se viu nos exemplos da secção anterior, uma grande parte dos argumentos criacionistas expressam má compreensão dos mecanismos da evolução e desconhecimento ou omissão de factos hoje bem estabelecidos e nada polémicos em ciências da evolução, mas que são mantidos por vários movimentos criacionistas. Destacam-se: (1) *O argumento da perfeição dos seres vivos e dos humanos em particular*; (2) *O argumento da direcção da evolução (ortogénese e anagénese)*; (3) *o argumento da Explosão do Câmbrico (um suposto evento criativo)*; (4) *o argumento da aleatoriedade da evolução (o mal-entendido sempre repetido de que a evolução gera ordem a partir do caos e do acaso)*; (5) *o argumento da ausência de fósseis de transição (para explicar mais uma vez a criação especial e independente)*; (6) *o argumento da “inobservabilidade” da evolução (a sustentação de que não observamos a evolução e por isso a evolução não passa de uma teoria sem suporte, apesar dos intermináveis exemplos de microevolução que hoje estão reportados e que diariamente os investigadores produzem laboratorialmente)*; (7) a invocação constante de *Desentendimentos e fraudes na ciência da evolução* (raros!) como se, fosse em que domínio fosse, as fraudes de um indivíduo pusessem em causa a validade de uma disciplina científica ou a honestidade dos seus colegas (que aliás são os autores do desmascaramento).

Neste capítulo debruçamo-nos sobre os argumentos que dizem respeito a conteúdos da ciência e ignoramos os argumentos religiosos, pois estes não se baseiam em factos verificáveis, mensuráveis e, por conseguinte, passíveis de discussão – são parte do dogma definido

pela religião. Enumeramos apenas alguns: (1) “A evolução não ocorre porque Deus não a refere no seu livro”; (2) “A Terra foi criada em seis dias. Não houve tempo para ocorrer evolução”.; (3) “Os animais extintos são aqueles que morreram num grande dilúvio e inundação descritos na bíblia”; (4) “O argumento da evolução tem sido usado para hegemonia de raças, por Hitler e outros”, como se verá no Capítulo 10, de forma a explorarem a sua causa, alguns criacionistas têm vindo a associar o estudo da selecção natural e da evolução aos hediondos ideais nazis de selecção humana para a criação de uma raça alegadamente superior e de eugenia através do holocausto – aproveitando antigos mal-entendidos da evolução. E, mesmo que se baseasse em interpretações correctas da evolução seria como se culpassem Isaac Newton que enunciou a Lei da Gravidade por todas as pessoas que morreram de quedas ou que foram lançadas de precipícios em sacrifícios ou castigos humanos.

Mesmo atendendo aos pormenores da evolução que ainda não são bem conhecidos e que até são objecto de aquecida discussão entre investigadores, incluindo os elos ainda por encontrar no registo fóssil e as discussões acerca de como integrar de forma satisfatória os dados fósseis e genéticos, por exemplo no caso da evolução humana recente, não há nenhuma teoria alternativa à teoria da evolução, capaz de colocar, *a priori*, uma hipótese verificável e testável através de evidências, como é em paleontologia, o exemplo da previsão de descoberta de dinossauros com penas, postulada com décadas de antecipação.

Mas o que seria necessário para sugerir uma criação independente (especial) como a defendida na generalidade por todas as formas de “criacionismo científico”? A criação independente seria uma hipótese plausível se na natureza se verificasse que: (1) na sua maioria, os seres vivos fossem morfológica e fisiologicamente diferentes entre si, isto é, sem qualquer afinidade nem caracteres em comum (sem homologias) em resultado de uma criação independente; (2) todos (ou a maioria) dos seres vivos aparecessem no registo fóssil de todas as eras geológicas; (3) não tivessem surgido organismos muito complexos em eras mais recentes em comparação com os organismos mais antigos (embora continuem a existir organismos simples); (4) as espécies não

sofressem alterações morfológicas ao longo do tempo; (5) os organismos não ostentassem caracteres vestigiais de parentesco óbvio mas de nenhuma utilidade (como os ossos pélvicos nas baleias, revelando um antepassado terrestre mas sem qualquer utilidade actual).

Mesmo antes de Darwin, as questões da estratigrafia e relação filogenética entre as espécies levantavam sérias dúvidas sobre uma criação independente e divina das espécies, como vimos no Capítulo 1, e levaram os cientistas sérios na altura a modificarem a sua crença na verdade literal da Bíblia.

9.3.1. O argumento da perfeição dos seres vivos

Comum a todos os tipos de Criacionismo é a convicção de que há **perfeição na natureza**, tal como havia sugerido Paley no início do séc. XIX e havia sido criticado por Hume antes disso (ver Capítulo 1). Para os defensores do Criacionismo literal ou da Terra Jovem e mesmo para os tipos de criacionismo que incorporam algum tipo de evidência biológica, como o *Evolucionismo Teísta*, o *E. Progressivo*, a *T. da Conceção Inteligente* e a *T. da Complexidade Irredutível*, o homem é perfeito, as noções de complexidade e perfeição confundem-se, e o facto de existirem no presente, criaturas com elevados graus de complexidade é visto como a “constatação” de que são “máquinas perfeitas”. Esta confusão entre os conceitos de perfeição e complexidade é obviamente um erro grave associado ao ideal de perfeição na natureza: o *Evolucionismo Teísta* em particular concebe a evolução como um percurso na direcção da perfeição; e mesmo a *T. da complexidade irredutível* – de um criacionismo considerado *moderado*, está imbuída do preconceito de que tudo o que os seres vivos “têm” é útil, existe com uma função. Por conseguinte, uma terceira e inevitável má-concepção da evolução associada à ideia de “concepção da perfeição” é a de evolução dirigida (de que falaremos um pouco adiante).

Neste ponto vale a pena sublinhar que a informação genética, mesmo aquela que já foi sujeita a um processo de selecção, poder expressar características vantajosas por um lado e desvantajosas por outro. De um ponto de vista formal, uma característica pode manter-

se numa população bastando para isso que as vantagens em possuí-la suplantem as desvantagens. Se associarmos a esta constatação o facto de que uma característica vantajosa, num determinado momento da história evolutiva, pode ser desvantajosa noutra momento, chegamos rapidamente a uma conclusão fundamental: não existe uma tendência progressiva e inexorável para uma maior adaptação ao meio que envolve um ser vivo. *O percurso evolutivo seguido por qualquer ser vivo não é mais do que uma estrada sinuosa que se vai construindo e remendando com o material disponível na altura, sem que seja possível prever qual é a direcção a seguir no instante imediatamente a seguir.* Mais, como não existe um planeamento prévio, não só uma alteração das pressões selectivas pode levar a uma alteração na direcção como pode também levar ao fim da estrada, isto é, à extinção.

A ideia dos órgãos e sistemas terem sido construídos directamente para a sua função final – ignora vários tipos de evidência: (1) as estruturas imperfeitas e que são causa de elevada mortalidade, como o refluxo gastrofaringeo dos bebés, devido à descida da laringe que permitiu a linguagem, ou a morte no parto, devido à estreiteza do canal pélvico, resultantes de balanços difíceis na evolução humana, respectivamente a linguagem falada e a locomoção bípede, ambos características cruciais no nosso sucesso evolutivo, para os quais há indícios muito fortes de selecção positiva^{9,7}; (2) os órgãos vestigiais (como no caso humano, o apêndice, o cóccix e a cauda do embrião humano, as pessoas que nascem com cauda e mamilos extra); (3) os comportamentos vestigiais, como o movimento das orelhas e do escalpe de que algumas pessoas são capazes.

Relativamente à suposta perfeição humana, os humanos são afectados por inúmeras doenças que não afectam outras espécies – por exemplo, são muito vulneráveis à malária e ao HIV. Têm uma elevada incidência de carcinomas e doenças cardiovasculares (a propósito, citando Michael Rose “os insectos não têm doenças cardiovasculares”, devido ao seu sistema circulatório aberto, onde não é possível o depósito e acumulação de placas de ateroma, e por conseguinte não há obstruções^{9,8}. Isto não significa que os mamíferos sejam “menos perfeitos” ou “mais perfeitos” que os insectos – isto são noções fora do domínio científico (podemos afirmar sim que apresentam outras

adaptações altamente vantajosas) – mas para perceber as vantagens adaptativas de alguns sistemas e órgãos é preciso entender que cada um representa um compromisso com as estruturas pré-existentes, e que pode trazer alguns tipos de mau funcionamento ou vulnerabilidade associadas – ou seja é preciso deitar fora de vez os conceitos de “perfeito”, “melhor que” e “pior que” – porque melhor e pior só são válidos no ambiente de evolução de cada organismo e perante os seus congêneres – maior ou menor sucesso reprodutor eis a questão. Os humanos têm uma variedade de doenças que afectam o cérebro (recordemos como, não obstante, Jónatas Machado considera o cérebro humano uma “perfeição da natureza”): Demências, Autismo, Esquizofrenia, Sociopatias, todas estas com uma componente genética importante e que é objecto de intenso estudo corrente.

Michael Behe, na sua defesa da *Teoria da complexidade irreduzível* como transbordo para um planificador inteligente, toma como certo que os processos evolutivos conduzem a um estado de *aptidão* crescente e continuada – e na verdade tal não se passa *sempre* em evolução, embora se passe a maior parte das vezes. A deriva genética e o efeito fundador de pequenos grupos conduz frequentemente a perda de características que conferiam maior aptidão (sucesso reprodutor) – embora estes grupos tenham um pequeno impacto evolutivo e geralmente acabem por desaparecer. O aumento de aptidão não leva necessariamente a um estágio de maior complexidade, como sucede com espécies que perderam características complexas ao aumentarem a sua aptidão (e.g. parasitas cujos órgãos dos sentidos regrediram e sistemas digestivos sofreram uma simplificação extrema, ou espécies de peixes cavernícolas que perderam a visão ao passarem a ocupar locais sem luz). Aquilo que ao longo de uma vida humana parece ser uma tendência para uma adaptação cada vez mais perfeita representa apenas um pequeno ajuste numa escala que se mede em milhões de anos. As extinções, que representam a supressão da aptidão, são a evidência mais ostensiva de que a evolução não conduz sempre em direcção “à aptidão crescente” de um grupo – e desmentem de forma clara a planificação perfeita de um criador.

A T. da complexidade irreduzível também apresenta de forma dissimulada o argumento da perfeição, invocado com mais frontalidade

por outros criacionistas. Behe recruta, para além do seu exemplo favorito, o flagelo da bactéria, o exemplo da ratoeira para ratos para ilustrar um ingrediente da perfeição dos sistemas irreductíveis – se lhes for tirado um componente ou uma peça já não funcionam – onde Behe conclui que não são verdadeiramente separáveis em partes, porque foram desenhados como um todo, que funciona perfeitamente, mas que sem uma peça já não é nada (o que é incorrecto, como se pode ver em sites da web onde se mostram ratoeiras mais simples)^{9.9}. E aqui, para Michael Behe, a dedução mais lógica é ver um criador inteligente. Esta explicação não só não é a mais simples, que é aquela pela qual se opta em ciência, como dá um salto qualitativo do material para o espiritual, como fez no passado Teilhard de Chardin. Behe diz que é uma conclusão baseada em factos empíricos e independente do seu catolicismo, mas afirma identificar-se mais com a explicação da evolução oferecida pelo papa (quando era cardeal Ratzinger, em “the Begining”)^{9.10} do que com a explicação darwiniana da evolução. Ora, o Papa não é um homem de ciência, mas de filosofia e teologia – e Behe, um investigador – escolhe ignorar factos empíricos e uma explicação parcimoniosa, e ao fazê-lo viola o paradigma da ciência e portanto deixa de poder defender a sua posição enquanto cientista.

O Darwinismo pode, com efeito, explicar sistemas de complexidade irreductível: estruturas complexas podem surgir por uma razão e depois serem seleccionadas para uma outra função de complexidade igual ou superior – não se pode por exemplo, afirmar que as trinta e tal proteínas do flagelo da bactéria do exemplo de Behe não existiam muito antes da bactéria ter flagelo; estas proteínas poderiam ter outras funções na célula e só mais tarde passaram a fazer parte da estrutura do flagelo. Mas existem já evidências de que algumas proteínas do flagelo desempenharam funções num tipo de bomba molecular que existe na membrana das bactérias^{9.11}.

Com efeito nem Behe nem outros criacionistas têm em consideração a existência de “pré-adaptações” ou “exaptações”, fenómenos conhecidos desde Darwin (ver Capítulos 2 e 3) e que se multiplicam em exemplos nos seres vivos. Este é um caminho possível, mas indirecto, para a formação de estruturas complexas. Para Behe, o caminho para a estrutura complexa é directo e ele não vê isso como possível no

enquadramento darwinista, ignorando assim toda a literatura sobre o assunto. No entanto em biologia evolutiva isso não é nenhum mistério – quando um elemento é adicionado a um sistema, porque melhora esse sistema, no início não é essencial ao funcionamento do sistema, é apenas um extra; mas porque todas as novas adições ao sistema assentam sobre a plataforma anterior, a partir de certa altura, alguns componentes que no início não eram essenciais, podem já se ter tornado pilares, porque são pressupostos dos subsequentes, e a probabilidade disto acontecer aumenta à medida que aumenta o tempo evolutivo. Mais uma vez estamos perante a metáfora de “O relojoeiro cego”: é possível montar uma máquina complexa por tentativa e erro, sobretudo se se tiver muito tempo. A evolução de estruturas de complexidade crescente é possível pela acumulação de elementos (a partir de variações ao acaso) e de interações entre estes – mas a emergência das estruturas complexas resulta do aumento da *fitness* do seu portador.

Behe já fez algumas concessões aos seus críticos – dizendo por exemplo, que nunca afirmou que sistemas de complexidade irreduzível não possam “em princípio” evoluir gradualmente, mas mantém a sua opinião de que tal é altamente improvável e que os biólogos não conseguem mostrar como é que tal se pode processar. A gigantesca lista de artigos, livros e outros documentos sobre a evolução de sistemas bioquímicos compilada pelo biólogo John Catalano (ver Capítulo 8) fala por si mesma. Note-se que apesar da sua complexidade os elementos repetem-se, não surgem novos componentes para cada sistema, como seria espectacular num sistema criado especialmente por um “planeador inteligente” com peças únicas e em absoluta sintonia, como os visionados por Behe. As proteínas repetem-se de um sistema para outro, na reciclagem típica do processo evolutivo.

9.3.2. O argumento da direcção da evolução

As ciências da evolução há mais de 90 anos que abandonaram a ideia de que a evolução poderia ter uma direcção única. A evolução humana não constitui excepção – é, antes pelo contrário, um ramificadíssimo exemplo de radiação adaptativa a partir de grandes símios africanos.

Mas a ideia de uma evolução unidireccional, programada por tendências inelutáveis, embora tivesse deixado de ser aceite em ciência desde os anos 40 do Século XX, é comum a vários tipos de Criacionismo “científico” que aceitam um mínimo de evolução. O *Criacionismo Progressivo*, a *Teoria da Conceção Inteligente* e algumas versões do *Evolucionismo Teísta* vêm a evolução como processo dirigido, sendo a ideia invocada especialmente a propósito da evolução humana, onde se estabelece uma separação entre o homem e a natureza e se explica o aparecimento da humanidade por um fenómeno especial de evolução, como aliás patente na teoria de Teilhard de Chardin, hoje postumamente mitificada e aparentemente com boa aceitação em França.

E como infelizmente, as ciências humanas nada têm feito para combater este equívoco – muito pelo contrário, citando Bracinha Vieira: «(...) com especial incidência para a história, a sociologia, a antropologia social, a psicologia, a linguística clássica – e em nome de uma suposta alteridade da espécie humana (...), muitos «cientistas sociais» (...) não contestam, porque seria absurdo, os fundamentos da evolução; mas interiorizam obscuras posições pós-lamarckistas e discorrem e procedem como se *Homo sapiens* estivesse isolado no mundo, quer na sua origem, quer na sua natureza (genoma, sistema nervoso central, comportamento, cultura, linguagem), sendo aberto sem limites à endoutrinação, o que consentiria toda a sorte de transformações sociais e de optimismos históricos»^{9.12}.

A Teoria da Conceção Inteligente assenta no pressuposto de que a microevolução é direccionada, pois o conceito de *complexidade especificada* de Dembski implica que os indivíduos *caminham para* um padrão, para um projecto do que se deverão tornar, que na realidade é um melhoramento daquilo que são, ou seja, o processo evolutivo não passa de um estado provisório para um estado final pré-determinado. Analisando a “maquinaria” do animal, as suas características de concepção, poderíamos perceber o seu plano inicial, para o que é que fora concebido – e nesta lógica, o desenhador ou arquitecto planificador da chita tê-la-ia concebido como máquina eficaz de matar gazelas, que a ser 100% eficaz ou perfeita levaria as gazelas à extinção; o mesmo arquitecto que teria concebido as gazelas tão ágeis e velozes tê-las-

ia concebido como máquinas extraordinária de fuga à chita, que se fossem infalíveis levariam a chita à morte de fome^{9.13}. Paradoxal para um criador inteligente! Ora é claro que não há estado final nem plano inicial da maquinaria e da função. É este mal-entendido que leva algumas pessoas a achar que se passar tempo evolutivo suficiente um chimpanzé se acabará por transformar num humano, pois o humano parece ser o projecto final e o chimpanzé um protótipo antigo. Voltamos ao argumento da perfeição e à arbitrariedade do que se considera perfeito: porque se considera o humano mais perfeito do que um chimpanzé?^{9.14} – a escolha de critérios é arbitrária: um chimpanzé é em média seis vezes mais forte do que um homem e desloca-se maravilhosamente em três dimensões, entre outras qualidades (claro, os humanos são melhores *noutras* coisas, mais relevantes no seu ambiente). E porque acharia um defensor do criacionismo científico que Deus precisaria de tanto tempo para criar espécies perfeitas, porque seria tão cruel ao deixar a Selecção Natural actuar sobre as outras espécies, as etapas “imperfeitas”, através de processos tão dolorosos como a predação, parasitismo e doenças congénitas? E porque consentiria em extinções? Para emendar graves erros de concepção? Mais lógico então seria ser Criacionista de leitura literal da Bíblia, com as criaturas criadas na versão final logo ao princípio por um Deus sábio! Outro pressuposto da T. da Concepção Inteligente é o de que a complexidade só cresce, quando de facto por vezes decresce, conforme já foi referido. Este fazer e desmanchar, a que já se tem chamado reciclar e *bricolage* da evolução não é compatível com a T da complexidade especificada de Dembski. Por fim, o recurso aos Teoremas NFL (*No Free Lunch*) – invocados por Dembski para explicar a impossibilidade da complexidade ser gerada pelos mecanismos da evolução darwiniana – foi considerado “fatalmente desinformativo e impreciso” por David Wolpert, um dos autores dos referidos teoremas NFL^{9.15}, que não podem ser aplicados à evolução biológica (ver também Capítulo 8).

9.3.3. O argumento da “Explosão” do Câmbrio

Conforme foi referido no Capítulo 4, os estratos geológicos desta época são prolíficos em formas de vida, muito diversas e em muitos

casos muito estranhas, pois têm formas às quais não estamos habituados (545-500 milhões de anos atrás). No registo fóssil são comuns as Trilobites, os Braquiópodes e alguns Equinodermes (parentes dos actuais ouriços e estrelas-do-mar)^{9.16}. Este período teria níveis de oxigénio próximos dos da actualidade, o que terá sido um importante facilitador do surgimento dos animais. Olhando para o estrato imediatamente abaixo da base do Câmbrico parece ter ocorrido um salto evolutivo, pois surgem no registo fóssil representantes de praticamente todos os grandes grupos (filos). Antes do Câmbrico, no período de Ediacara (650-540 milhões de anos atrás), já havia fósseis algo enigmáticos de animais que podem ou não ser aparentados com os do Câmbrico e antes disso apenas seres unicelulares. É por isso que se usa a expressão “Explosão do Câmbrico” – as linhagens de animais que surgiram no Câmbrico tiveram uma radiação maciça em novas formas e daí a analogia com uma explosão. Algumas extinguiram-se no final do Câmbrico, mas o registo fóssil de quase todos os Filos que existem no presente começou naquele período. Esta “Explosão” é um dos eventos predilectos dos Criacionismo Científico, dos partidários do Criacionismo Progressivo na evolução

Apesar da controvérsia entre paleontólogos acerca da evidência fóssil deste Período – sobre se apoia mais a Evolução gradualista darwiniana, ou com taxas mais rápidas como na proposta de Gould e Eldredge (períodos de mudança rápida alternados com períodos de estase) – a “explosão” do Câmbrico, ainda que mais intensa na fase inicial do período, não põe em causa a evolução nem é propriamente súbita, note-se que o Câmbrico durou mais de 45 milhões de anos – isso é dificilmente comparável a “um momento de criação especial”. Além disso não se deve confundir o aparecimento de fósseis com o aparecimento de filos: dados moleculares sugerem que muitos dos animais do Câmbrico haviam tido um período evolutivo bastante longo anteriormente, mas sem deixarem fósseis. Convém não esquecer que em Paleontologia raramente se encontram vestígios de eventos que duraram menos de 1 milhão de anos, o que é pouco tempo em termos de escala de tempo da Macroevolução (em biologia de populações já é muito e permite mesmo muitas mudanças a que chamamos de Microevolução). A explosão do Câmbrico não foi definitivamente um “instante criativo”.

9.3.4. O argumento da aleatoriedade da evolução

Este é um dos mais enganadores argumentos – só uma parte dos processos evolutivos é aleatória; a Seleção Natural é por definição o oposto de acaso. As mutações, que fornecem a maior parte da variação sobre a qual a Seleção Natural vai actuar, são de facto fenómenos aleatórios e a deriva genética também. Mas a Seleção é por definição um mecanismo discriminatório, tudo menos aleatório, e resulta em alterações das populações em dadas direcções. A passagem pelo seu crivo altera o legado genético passado às gerações vindouras, com regras simples, mas com regras – primeiro sobreviver (o que implica na tela das circunstâncias ambientais de cada organismo, ter o que é preciso para permanecer vivo); segundo reproduzir-se; terceiro ter o que é preciso para assegurar que essa descendência amadurece até se reproduzir. Uns conseguem, outros não. Mas expliquemos com mais detalhe estes mecanismos, para que não mais seja possível invocar incompreensão:

Aquele que é aparentemente o conceito mais fácil de compreender é o de *selecção natural*. Muitas vezes este processo é, erradamente, resumido numa frase: a sobrevivência do mais apto. Embora esta expressão retrate um dos processos essenciais: de que nem todos os indivíduos têm o mesmo sucesso evolutivo pelo que existe uma selecção que elimina os menos aptos sem juízos morais; ela ignora uma série de outros processos igualmente importantes: 1) por vezes não se trata de uma questão de diferenças na taxa sobrevivência mas sim na taxa de reprodução, pelo que uma linhagem que apresente uma taxa de reprodução baixa, ao longo de muitas gerações, tem tendência para ser progressivamente substituída por outra ou outras linhagens numa dada população; 2) as diferenças têm que ser herdadas geneticamente (uma vez que as características adquiridas não são, com excepção das comportamentais, transmitidas à geração seguinte) e têm que apresentar continuidade ou constante origem ao longo da história evolutiva, uma vez que caso não existissem ou caso se esgotassem – devido à acção da selecção natural por exemplo – isso levaria provavelmente a uma extinção a prazo da espécie em causa. Esta é uma das razões pela qual tanto se ouve falar da preservação da biodiversidade. Se encararmos biodiversida-

de como diversidade genética, torna-se claro porque é que reduzir a variação sobre a qual a selecção natural pode actuar torna a espécie ou a população em causa muito mais susceptível à extinção. Pelo contrário, uma variabilidade genética elevada aumenta a probabilidade de pelo menos um pequeno conjunto de indivíduos poder sobreviver a uma alteração das pressões selectivas. A origem destas diferenças é tradicionalmente associada às mutações genéticas, mas não se esgota aí, tópico a que retornaremos adiante.

As *migrações* constituem outro mecanismo de mudança evolutiva, podendo ser responsáveis pela colonização de novos habitats e pela manutenção de trocas genéticas entre diferentes populações. Se a expansão da área de distribuição levar ao isolamento entre populações, e caso este isolamento se mantenha ao longo de muitas gerações, as migrações podem promover a formação de novas espécies (especiação) devido essencialmente a dois factores: alterações genéticas aleatórias e a diferentes pressões selectivas em cada uma das populações consideradas. Por outro lado, a manutenção do fluxo genético (troca de genes) entre populações devido a uma migração intensa, limita a probabilidade de ocorrer especiação. Por exemplo: se alguns indivíduos de uma espécie colonizarem uma ilha onde não existiam anteriormente representantes desta espécie, eles vão fundar uma nova população. Imaginemos agora dois cenários possíveis: 1) o fluxo genético entre a população insular e a população continental mantém-se constante e intenso ao longo do tempo, pelo que, apesar de existirem pressões selectivas diferentes nos dois habitats, não ocorre diferenciação genética nem uma possível especiação; 2) o fluxo genético sofre uma interrupção que se prolonga por várias gerações, possivelmente porque os indivíduos que colonizaram a ilha o fizeram aproveitando correntes de superfície que não se repetem todos os anos nem sequer todas as décadas. As duas populações ficam assim isoladas e, mantendo-se as pressões selectivas diferentes nos dois habitats, é possível que venham a originar duas espécies diferentes. É importante salientar que isso só acontecerá a partir da altura em que existir um isolamento reprodutor entre ambas, devido a uma diferenciação morfológica, fisiológica, ecológica e/ou comportamental.

A *consanguinidade* resulta de cruzamentos entre indivíduos aparentados. Quanto maior o grau de parentesco entre os indivíduos

maior o efeito deste mecanismo no processo evolutivo. Retomando o segundo cenário do exemplo anterior, mesmo que o pequeno conjunto de indivíduos que colonizou a ilha não tivesse laços de parentesco entre si, nas gerações seguintes seria inevitável a ocorrência de cruzamentos consanguíneos. Mais uma vez podem desenhar-se dois percursos que não são alternativos mas sim complementares: 1) a população insular vai divergir rapidamente da população continental, pois a reduzida diversidade genética (fruto do pequeno número de indivíduos colonizadores) vai acentuar-se devido a diferenças nas taxas de sobrevivência e de reprodução. Desta forma, ao fim de algumas gerações, os indivíduos sobreviventes são os melhor adaptados às condições locais; 2) características que só raramente se expressavam na população continental (como certas doenças) devido à elevada diversidade genética, passam a ocorrer com maior frequência devido ao aumento dos cruzamentos consanguíneos. O resultado é uma espécie de lotaria evolutiva em que a população colonizadora pode, apesar dos constrangimentos, sobreviver num equilíbrio sempre precário, ou pode, simplesmente, extinguir-se.

Conforme foi referido acima, quando se discutiu o papel da selecção natural e da consanguinidade, as *mutações* constituem aquilo que tem sido tradicionalmente encarado como a matéria prima sobre a qual a selecção natural actua. Estas mutações consistem em alterações genéticas aleatórias, e aleatórias quer dizer que podem ocorrer em qualquer local de 3000 milhões de locais possíveis, se tomarmos o genoma humano como exemplo. Estes locais possíveis são cada uma das bases nucleotídicas: adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T), que constituem o alfabeto bioquímico necessário para produzir a diversidade do mundo vivo que conhecemos. Embora as mutações sejam aleatórias, a selecção natural, conforme já foi referido, não é. Mas isso quer dizer que muitas das mutações desvantajosas, que representam a grande maioria, são eliminadas à partida. Esta eliminação pode ter a ver com gâmetas (óvulos ou espermatozóides) incompatíveis entre si, embriões que não se desenvolvem para além das primeiras divisões celulares, ou até mesmo com características que só se detectam décadas mais tarde, como por exemplo trompas de falópio com calibres reduzidos no aparelho reprodutor feminino

que dificultam o processo de fecundação. Mais um duro revés na ideia de progressão evolutiva para a “perfeição”.

No genoma humano existem cerca de 20 000 a 25 000 genes que ocupam apenas cerca de 1,5% do total de bases nucleotídicas referidas acima. Se associarmos o genoma humano a uma biblioteca com instruções de “como construir um humano” – o que é uma ideia tremendamente redutora embora útil para demonstrar o que se pretende nesta fase – então cada gene será um livro com instruções para construir um determinado componente. É um processo extremamente complexo, em que cada gene pode interagir com outros genes ou outras moléculas e em que cada uma das diferentes células do nosso organismo está a expressar não a totalidade mas apenas uma determinada combinação de genes para cumprir as suas funções específicas (embora todas as células no nosso organismo tenham exactamente a mesma “biblioteca” genética).

Façamos então um ponto da situação: temos a biblioteca (genoma), temos os livros (genes) e temos o alfabeto (nucleótidos: A, C, G e T). Faltam-nos as palavras e a sintaxe (ou as regras de construção das frases). As palavras são todas constituídas por 3 letras, apropriadamente designadas como tripletos, que codificam, de acordo com a sua ordem, um de 20 aminoácidos (ver Capítulo 4). Por exemplo, GGA codifica um aminoácido denominado glicina e AGG um aminoácido denominado arginina. Um conjunto de aminoácidos constitui uma proteína que será responsável por uma determinada estrutura ou por um determinado processo bioquímico. No entanto, este código apresenta um certo grau de redundância. É que GGC e GGG, por exemplo, também codificam o mesmo aminoácido que GGA: a glicina. Aparentemente, é indiferente qual é a base que está na terceira posição uma vez que o aminoácido e conseqüentemente a proteína produzidos são os mesmos. E esta não é uma excepção, pelo contrário, é um fenómeno que se observa em muitos dos tripletos que codificam outros aminoácidos. Isso quer dizer que uma hipotética proteína codificada por uma sequência de DNA GGA.AGG.GGA (glicina-arginina-glicina) não sofreria alterações se ocorressem, por exemplo, duas mutações na terceira posição do primeiro e do último triplete: GGC.AGG.GGG (glicina-arginina-glicina). Não ocorrendo

alterações na proteína então ela vai possuir as mesmas propriedades pelo que a selecção natural não actua de forma diferente sobre nenhuma das sequências de ADN descritas atrás. Por outras palavras as mutações são neutras. Substituições de outras bases implicam normalmente uma alteração do aminoácido codificado. Por exemplo, GCA codifica o aminoácido alanina, sendo mais uma vez indiferente qual a base presente na última posição do triplete. Abandonemos agora esta perspectiva genética e falemos dos efeitos das mutações na aptidão. Os efeitos destas substituições têm normalmente consequências desvantajosas uma vez que as proteínas coparticipam em reacções complexas no interior do organismo, em que tudo funciona graças à afinação do conjunto – o que parece até apoiar a Teoria da complexidade irreduzível de Behe (mas só mesmo na aparência, pelas razões que referimos na secção acima sobre o argumento da perfeição). Imagine um carro em que substituímos uma peça de forma aleatória: uma suspensão por um sistema de admissão de ar, por exemplo. O resultado é provavelmente não conseguirmos sair da oficina (a menos que um curioso, com muito tempo disponível, por tentativa e erro, fosse experimentando todas as peças da oficina até que com uma delas o carro não se desmontava. Olhando apenas para o resultado final até se poderia pensar que o indivíduo era um mecânico e sabia o que estava a fazer – mais uma metáfora do tipo da do *Relojoeiro cego*, que mostra como Behe está errado). Como já terá concluído, se observarmos o genoma de organismos vivos, tanto estas mutações desvantajosas como as vantajosas são raras quando comparadas com as mutações neutras referidas atrás, pelo que existem diferenças claras na taxa com que ambas podem ser encontradas nos seres vivos.

Um detalhe que poderá ter passado despercebido ao leitor é o facto de todos os livros caberem em apenas 1,5% da biblioteca. Será que o que resta é constituído apenas por “frases” aparentemente sem sentido? A resposta é sim. Uma grande parte dos restantes 98,5% do ADN conferem-lhe apenas uma determinada estrutura que mantém a sua funcionalidade. No entanto, tem vindo a tornar-se evidente que embora o produto destas “frases” nunca venha a dar origem a uma proteína, ele pode interagir com as proteínas já formadas, alterando as suas propriedades. Anteriormente pensava-se que uma proteína

só podia ser alterada se ocorressem mutações que alterassem de forma irreversível a sequência de ADN correspondente, o que é raro e ocorre ao acaso, com todos os riscos inerentes. No entanto, o estudo do conjunto de todos os genes de um organismo, até agora predominante, tem vindo a dar lugar ao estudo das interacções entre as proteínas por eles codificadas. Hoje sabemos que a selecção natural pode actuar sobre uma matéria prima mais flexível e reversível do que as mutações genéticas, o que permite uma adaptação muito mais rápida a novas condições ambientais. A selecção natural pode actuar sobre o conjunto das proteínas e dos compostos bioquímicos ou moléculas com os quais interagem (fenómenos epigenéticos).

A *deriva genética* constitui outro mecanismo de mudança evolutiva. É um dos mais importantes porque explica porque é que muitas vezes se diz que a evolução é um processo que depende fortemente do acaso. Retomemos o exemplo das mutações neutras que discutimos acima. Se uma mutação é neutra, isso quer dizer que a selecção natural não actua sobre ela. Então que mecanismo é que regula estas mutações? Será que é um processo puramente aleatório em que essa informação genética, *que não confere uma vantagem ou uma desvantagem adaptativa*, é passada à descendência? A resposta é sim e é fácil compreender a importância deste facto se imaginarmos não uma, mas duas populações isoladas, a percorrerem um processo deste tipo. Cada uma delas é constituída por vários indivíduos que, reproduzindo-se exclusivamente entre si ao longo de muitas gerações, produzem uma acumulação de mutações genéticas exclusivas e distintas entre as duas populações. A razão para estas populações divergirem (ou derivarem) geneticamente entre si a partir de uma população original deve-se ao facto de a probabilidade de sofrerem as mesmas mutações nos mesmos locais do genoma ser absurdamente baixa – recordemos que este “boletim de apostas” tem 3000 milhões de locais possíveis para uma mutação ocorrer. A deriva genética, que é de facto um processo aleatório, pode também contribuir para explicar o desaparecimento de populações com determinadas características e de fenótipos que até podem estar mais adaptados, tratando-se de populações de pequena dimensão que estejam isoladas^{9,17}.

Depois de sintetizar alguns dos mecanismos de mudança ao nível dos genes interessa enquadrar cada um deles num processo evolutivo.

O conjunto destes mecanismos explica a evolução da diversidade biológica que conhecemos para a qual não é necessário recorrer à existência de qualquer entidade divina. Se as mutações são um dos mecanismos principais responsáveis pela diversidade genética entre indivíduos, a consanguinidade e a deriva genética são dois dos responsáveis pela divergência entre populações, caso a migração entre populações seja reduzida. A par de todos estes processos, com uma forte componente aleatória, está a selecção natural que nada tem de aleatório. Ela é a força que molda a matéria prima em bruto, isto é, a diversidade genética, e a razão pela qual os seres vivos estão aparentemente muitíssimo bem adaptados aos locais onde habitam e às espécies com as quais interagem. Não será esta uma explicação mais simples para um fenómeno natural, mais simples do que assumir a existência de um criador? Naturalmente é um processo mais difícil de compreender do que a forma como se processa um eclipse solar, outrora também atribuído a uma acção divina. No entanto, é um processo tão complexo como fascinante que nos lança um desafio sem precedentes. Descobrir a história da vida desde que ela surgiu no nosso planeta há 3600 milhões de anos atrás. Quem afirma que os evolucionistas defendem que a evolução se deve a acontecimentos aleatórios, ainda não percebeu os mais elementares fundamentos da evolução.

Não seria possível prosseguir com este texto sem antes clarificar um argumento que ficou apenas subentendido no texto. A selecção natural não actua directamente sobre os genes mas sim sobre as características expressas (o fenótipo), que podem resultar da interacção entre genes e ambiente ou podem ter origem em processos epigenéticos, conforme foi referido acima. Mas porquê falar de interacção entre genes e ambiente? Não são os genes um dos grandes responsáveis pela diversidade que podemos encontrar nos seres vivos, sejam elas morfológicas, fisiológicas ou até mesmo comportamentais? De facto são, mas a selecção natural actua sobre o produto final, isto é, sobre o resultado da interacção entre genes e ambiente, embora esse produto final não seja integralmente transmitido à descendência. Tomemos o seguinte exemplo: um indivíduo que fez musculação ao longo de toda a vida pode ficar desapontado porque nenhum dos seus descendentes vai nascer com uma estrutura muscular mais robusta uma vez que essa característica foi adquirida, isto é, não

é genética. Da mesma forma, sabemos há mais de 150 anos que não é pelo facto de se cortarem as caudas a ratinhos de laboratório ao longo de sucessivas gerações, que os descendentes vão apresentar uma tendência para ter caudas progressivamente mais curtas. A importância das características genéticas para o processo evolutivo é que estas são transmitidas à geração seguinte, as características adquiridas não são.

9.3.5. O argumento da ausência de fósseis de transição

Os fósseis de transição são fósseis com características intermédias entre dois grupos taxonómicos – por exemplo – entre peixes e anfíbios ou aves e répteis (ver também Capítulo 4). Existem milhares de fósseis de transição, mas todos os principais movimentos criacionistas insistem na negação da existência de fósseis de transição, defendendo que os espécimes ora pertencem a um grupo ora a outro, para assim manterem intacta a noção de criação especial de cada grupo taxonómico. E talvez por isso, por essa insistência se dê este facto curioso: o termo “fóssil de transição” é mais usado pelos criacionistas do que realmente é usado pelos paleontólogos. Talvez porque, ao lidarem com fósseis, os paleontólogos compreendem que estes são o resultado de uma mudança gradual e subtil e todos eles são fósseis de transição, mesmo que essa transição morfológica seja apenas ligeira.

Alguns grupos pouco mudaram ao longo dos milhões de anos, como o caso de árvores como o *Ginkgo*, do famoso celacanto *Latimeria*, do braquiópode *Lingula*, das baratas ou dos náutilos, sendo considerados “fósseis-vivos”. Mas isso não significa que não evoluíram e que são exactamente as mesmas espécies e géneros que viveram há muitos milhões de anos atrás, mas sim que são espécies muito semelhantes e que essa transformação se efectuou em pequena escala. Mas estas espécies são a excepção explicável e uma infinitésima parte do mundo natural e não escondem a existência de todos os outros milhões de animais e plantas que apareceram e se extinguiram numa corrente evolutiva que dura há 3600 milhões de anos, e que resulta em todas as formas de vida, incluindo os humanos.

Nalguns casos surgem grupos de seres vivos com uma arquitectura corporal estruturalmente “revolucionária” no sentido biológico – por

exemplo, os vertebrados. Darwin desconhecia fósseis que mostrassem exemplos de transição. Mas a paleontologia evoluiu muito, novos achados foram feitos e agora conhecemos literalmente milhares de fósseis que mostram a evolução entre diferentes grupos de Vertebrados. Centenas de fósseis demonstram a origem dos mamíferos a partir de sinapsídeos mais primitivos, dos anfíbios a partir de peixes osteíctios, da origem dos dinossauros, dos cetáceos, da maioria dos principais grupos de vertebrados, dos primatas, e mesmo de um ancestral comum entre os grandes símios e a linhagem que originou a humanidade – os vários fósseis candidatos ao famigerado “elo perdido” (*missing link*). Dependendo das capacidades de fossilização e das características dos animais, exemplos de transição são conhecidos em quase todos os grupos.

Os paleontólogos têm-se debruçado sobre este tema, produzindo inúmeros artigos, dos quais destacamos o recente «“Transitional Forms” Versus Transitional Features» dos paleontólogos Kevin Padian e Kenneth Angielczyk das Universidades da Califórnia e Bristol^{9,18}. Estes adiantam que os problemas de reconhecer “formas de transição” são na maior parte pseudo-problemas que podem ser aliviados se considerarmos a evolução como é, isto é uma árvore em vez de uma escada, e nos focarmos nas características de transição em vez de nos *taxa* de transição. Reconhece-se que embora o registo fóssil não esteja completo, é bastante rico para responder satisfatoriamente a muitas das principais questões evolutivas. Noções como a “concepção inteligente”, onde se sustenta que a teoria evolutiva não pode esclarecer determinadas transições evolutivas reflectem meramente a incapacidade ou a recusa dos seus autores em perceberem o que os paleontólogos dizem.

Usemos o exemplo de dois grupos de vertebrados que evoluíram para uma arquitectura corporal aparentemente radical, e com mudanças extremas de habitat, originando dois animais de sucesso: os cetáceos que se adaptaram exclusivamente a um ambiente marinho a partir de um ancestral partilhado com os artiodáctilos; e as aves, que conquistaram um exímio poder de voo a partir de dinossauros carnívoros terrestres. Poderemos considerar como fósseis de transição os “pré-cetáceos” que evoluíram durante o período de adaptação de transição de um ambiente terrestre para marinho e as “pré-aves” na transição entre o ambiente terrestre e aéreo. Existem, *pelo menos*, 33

gêneros de arqueocetes (os antepassados dos cetáceos) entre os quais os muito conhecidos *Basilosaurus*, *Dorudon*, *Rodhocetus*, e *Ambulocetus*. No caso das aves, conhecem-se, pelo menos 142 gêneros de dinossauros celurossauros não-neornites, ou seja os dinossauros terópodes que incluíam os ancestrais das aves actuais. Estes valores só contabilizam os gêneros, mas o número aumenta drasticamente (para a ordem de milhares) se contarmos todos os achados e ocorrências e incluirmos todas as espécies de cada género. Alguns exemplos de dinossauros com penas são o *Sinosauropteryx*, *Protoarchaeopteryx*, *Alvarezsaurus*, *Sinornithosaurus*, *Archaeopteryx* e *Microraptor*.

Os paleontólogos postularam, com base em evidências morfológicas, que as aves evoluíram e apareceram a partir de dinossauros carnívoros, os terópodes. Nem todos deram origem às aves, mas algumas espécies são claras formas de transição, possuindo diversos caracteres comuns. A mais emblemática das características é a presença de penas em, pelo menos uma vintena de fósseis de dinossauros não-avianos e não voadores. A existência de dinossauros com penas foi predita, à luz da evolução darwiniana, muito antes do primeiro fóssil deste tipo ter sido descoberto, há cerca de 10 anos. Esta, e outras, previsões (úteis para testar hipóteses na paleontologia) não podem ser explicadas por nenhuma teoria não evolucionista alternativa.

Mas é verdade que, como já Darwin apontara (ver Capítulo 2), o registo fóssil é incompleto, que os fósseis são raros e possivelmente não representam mais do que 1% de todas as formas de seres vivos que já viveram, sobretudo se considerarmos as espécies sem esqueleto ou partes duras. Cada espécie e cada ser vivo é resultado de um elo de uma cadeia ininterrupta de sobrevivência e transferência de genes. De cada vez que a ciência encontra um fóssil de transição, um elo desta cadeia, os criacionistas refutam-no e exigem ainda outro elo, numa demanda insatisfeita e sem fim.

Outra questão muitas vezes ignorada é a distribuição temporal dos fósseis. Ao longo do tempo geológico, visível através dos perfis estratigráficos, observa-se uma sucessão de espécies através de um contínuo ciclo de aparecimento e extinção. Em cada momento geológico, por exemplo a cada milhão de anos, regista-se o aparecimento de centenas de novas espécies e o desaparecimento de outras tantas.

Este fenómeno pode ser tão rigoroso e constante que muitas espécies são usadas como indicadores de idade geológica, ou seja, a sua curta duração temporal e larga dispersão geográfica são usadas para reconhecer determinadas idades, tal como uma característica arquitectónica em edifícios antigos serve para estimar a idade desse imóvel.

Apesar de terem ocorrido seis grandes episódios de extinção em massa, todos os momentos geológicos são marcados, em maior ou menor escala, pelo aparecimento e extinção pontual de espécies. Esta evidência não é compatível com os enunciados da criação independente das espécies ou de um único episódio de extinção (diluviana).

9.3.6. O argumento da "inobservabilidade" da evolução

O surgimento de novas espécies não é fácil de observar no tempo de vida de um investigador, dado que leva, até o processo estar completo e dependendo das espécies, cerca de 100 000 anos. Quando as espécies em mudança são organismos com ciclos de vida curtos, como é o caso de microorganismos que geram novas gerações em poucas horas e em diversas espécies de insectos (onde podemos encontrar várias espécies cujos ciclos de vida duram entre 24h e 3 semanas) é possível observar algumas das etapas do processo de especiação. Em casos destes, como no dos estudos laboratoriais de evolução das moscas da fruta (*Drosophila melanogaster*) já se assistiram a largas dezenas de eventos evolutivos em laboratório que estão amplamente documentados em artigos científicos^{9,19}. Em populações naturais de insectos (de escaravelhos, a borboletas e traças) também se tem assistido a múltiplos fenómenos de radiação, em muitos casos coexistindo em simpatria e isolando-se reprodutivamente por diferenciação comportamental e acasalamento preferencial com indivíduos fenotipicamente idênticos .

A sistemática argumentação de que os humanos surgiram por criação especial comum ao Evolucionismo Teísta e ao movimento da Concepção inteligente, ignora como a evolução está subjacente a gestos casuais do nosso dia a dia, como vacinar-se, evitar o excesso de sal, tomar ansiolíticos ou evitar uso excessivo de antibióticos. Estes movimentos criacionistas escamoteiam por completo o gigantesco

contributo do conhecimento da evolução, dos seus mecanismos e das relações filogenéticas entre organismos, e da evolução laboratorial para o avanço da Medicina, de que todos usufruímos hoje. Vamos explicar este contributo com alguns exemplos:

(1) A temida pandemia de gripe aviária, que a Organização Mundial de Saúde considera mais do que provável, certa (não podendo prever o seu *timing*) é um problema global de saúde devido à rápida radiação adaptativa do vírus H5N1. Tradicionalmente assume-se que é relativamente raro que um agente infeccioso que afecta um determinado tipo de organismos, neste caso as aves, consiga fazer a transição evolutiva para um conjunto de espécies relativamente diferentes, como é o caso dos mamíferos. Esta presunção baseia-se no facto de normalmente os parasitas estarem de tal forma adaptados a um determinado tipo de hospedeiro que raramente conseguem suplantar as defesas, naturalmente diferentes, de outro tipo de hospedeiros. No entanto, o H5N1 conseguiu esse feito. Mas qual é a gravidade real de um vírus que até agora causou em todo o mundo a perda de algumas centenas de felinos, porcos e menos de 200 vidas humanas^{9,20}. Uma das explicações é a elevada taxa de mutação deste vírus. As mutações, anteriormente identificadas como a matéria prima sobre a qual actua a selecção natural, ocorrem aleatoriamente. No entanto, ocorrem em milhares de milhões de vírus que infectam outros tantos organismos hospedeiros desde aves até humanos passando por outros mamíferos como o porco. Se, nesta lotaria molecular, existir uma combinação que junte por exemplo: 1) a infecciosidade da gripe das aves (cerca de 60% das pessoas infectadas faleceram devido à doença); 2) à capacidade da gripe humana normal para infectar novos hospedeiros por via aérea e de todos os anos ser capaz de ludibriar o nosso sistema imunitário; 3) à capacidade de resistir a antibióticos conhecida em tantos agentes patogénicos; então estão criadas algumas das condições para aquilo que poderíamos considerar um “jackpot” evolutivo no qual poderiam falecer muitos milhões de pessoas. Para piorar este cenário, sabemos hoje que uma estirpe aparentada com a H5N1, mais concretamente o subtipo denominado H1N1 matou, entre 1918 e 1920, 50 a 100 milhões de pessoas em todo o mundo num episódio que ficou conhecido como a gripe espanhola. Adicionalmente, sabemos também que existem animais, como o porco

referido acima, nos quais diferentes estirpes do vírus da gripe convivem e onde podem trocar material genético entre si. Embora este fenómeno seja também aleatório, tal como as mutações descritas acima, ele é ainda mais grave, uma vez que um gene ou bloco de instruções que confere a capacidade para infectar hospedeiros humanos a um vírus de gripe das aves pode ser integralmente transmitido de uma estirpe para outra o que aumenta a probabilidade de obter a combinação letal referida acima.

No caso dos microrganismos a evolução é particularmente flagrante, cerca-nos e não há como ignorá-la! E é porque a medicina trabalha com o conhecimento da evolução que as vacinas antigripais são já produzidas e usadas de forma rotineira e são novas todos os anos – para nos imunizar contra a infecção de vírus que estão sempre a mudar e contra os quais há poucos medicamentos eficazes. As vacinas antigripais baseiam-se na evolução laboratorial (induzida) dos respectivos organismos virais e na sua produção em versões inofensivas (basicamente o revestimento exterior do vírus), que promovem igualmente a produção de anticorpos pelo nosso sistema imunitário.

(2) Um exemplo que ilustra a necessidade de ter em conta modelos evolutivos nas diferenças observadas entre populações humanas ao nível da predisposição para algumas doenças, é um tópico de saúde pública nos Estados Unidos – este caso, que intrigou os médicos durante muito tempo, inspirou vários estudos e acabou por ser esclarecido com uma abordagem evolutiva é o da grande incidência de hipertensão na população de afroamericanos, que é muito superior à verificada na população branca dos EUA. Durante anos especulou-se que os afroamericanos teriam uma alimentação pior, recorreriam mais à “fast-food”, etc (criando até uma imagem estigmatizante) e considerou-se factos como estarem em geral em desvantagem socioeconómica (que poderia explicar níveis mais elevados de *stress*) ou terem menor acesso a cuidados de saúde como factores adicionais. Mas na verdade os afroamericanos apresentam uma fisiologia diferente – quando consomem sal retêm o sódio durante muito mais tempo no corpo e mesmo pequenas quantidades de sódio induzem um nível alto de hipertensão que não se observa para essas quantidades na população branca. Os biólogos evolutivos e os antropólogos, familiarizados

com diferenças deste tipo entre populações humanas não encaram esta diferença no metabolismo renal como “uma deficiência” ou um “handicap” mas como uma adaptação a um contexto ambiental hoje ultrapassado – a escravatura e o transporte de escravos há aproximadamente 200 anos: os grandes navios que levavam africanos recém capturados para o continente americano, transportavam-nos em condições deploráveis, em grande privação de alimento e água durante a maior parte da viagem, que durava semanas. Muitos morriam ou eram atirados borda fora se estavam doentes (assim terão desaparecido 25% dos 12 milhões de escravos transportados entre os dois continentes) e só os mais resistentes chegaram vivos à América. Aí eram armazenados às centenas em barracões e transportados para mercados onde aguardavam ao calor do sol e sem comida a sua compra e venda, sendo de novo transportados, embarcados em alguns casos, e revendidos. Nestas condições a mortalidade continuava até chegarem às plantações, onde nos três primeiros anos uma elevada percentagem também morria; estima-se que entre a captura em África e o período inicial na plantação se perderam 70% de vidas, num exemplo bem duro de Seleccção Natural a actuar na nossa espécie (uma modesta ideia deste cenário pode ser visualizada no filme *Amistad*, 1997, de *Steven Spielberg*). No novo continente sobreviveram a estas condições extremas de fome, sujidade, calor, maus tratos e stress extremo, cerca de 30% dos africanos capturados e parte deles teve filhos. A sobrevivência dos bebés das escravas era de aproximadamente 50% no primeiro ano de vida, devido à subnutrição e mau estado de saúde das mães. A sobrevivência das crianças escravas mantinha-se baixa devido a elas mesmas serem escravizadas. Das que sobreviveram e tiveram filhos que viram a abolição, descendem a maior parte dos actuais americanos de origem africana. Ora sabe-se que a pouca comida que era dada aos escravos a bordo dos navios não incluía carne que é rica em sódio, enquanto que as batatas que lhes davam eram pobres neste mineral. Em terra a situação não melhorou, com a agravante de que a transpiração intensa (uma constante em trabalhos forçados sob o calor) induz uma fortíssima perda de sódio. Os sobreviventes que aguentaram tudo isto tinham rins diferentes – super-rins, que conservavam o sódio, que é essencial para diversas funções do corpo huma-

no. Com a riqueza da dieta actual dum americano típico o super-*rim* passou a ser um problema e os seus possuidores têm de forçar-se a uma dieta restritiva^{9.21}.

(3) Outro exemplo vindo da evolução humana é o da anemia falciforme e da anemia talassémica. São doenças transmitidas geneticamente e em que uma parte dos glóbulos vermelhos apresenta deformidades sérias de tal modo que o metabolismo dos indivíduos que têm a doença é afectado, sobretudo em tarefas de maior exigência física, devido à escassez de oxigénio (transportado pelos glóbulos vermelhos). Os indivíduos homocigóticos (que recebem o alelo da doença por parte de ambos os pais) sofrem muitíssimo no caso da primeira e no caso da segunda não sobrevivem para lá da infância. Mas os heterocigóticos (indivíduos que receberam o alelo da doença apenas de um dos progenitores), apresentam uma forma intermédia da doença e em ambas estas formas de anemia, os portadores apresentam índices de sobrevivência à malária superiores aos do resto da população. Hoje estas doenças estão espalhadas pela Europa e EUA, mas são originárias de populações de regiões tropicais onde existe uma elevada incidência de malária – o que explica porque é que a doença ultrapassou o crivo da Selecção Natural e mostra claramente a vantagem adaptativa dos heterocigóticos. Com as mudanças climáticas correntes, espera-se o retorno da malária (de momento erradicada na Europa) a regiões da Europa Mediterrânica, como Portugal, e se tal acontecer a frequência destes alelos na população deverá aumentar.

Voltando aos actos triviais dos nossos cuidados de saúde mencionados no princípio desta secção, a razão pela qual nos é recomendado que tomemos os antibióticos até ao fim é para que possamos destruir *todos* os microorganismos responsáveis pela infecção, pois se interrompermos, os mais resistentes e ainda vivos perto do final da toma, reproduzir-se-ão dando origem a uma geração mais resistente. Se o fizermos muitas vezes ao longo da nossa vida, podemos ser responsáveis pela selecção de estirpes resistentes, como as que existem em números cada vez mais preocupantes em bactérias causadoras de certas formas de pneumonia, de tuberculose, etc. Quando tomamos um medicamento como o tal antibiótico, um ansiolítico ou um analgésico, ou adoptamos um determinado tratamento, é certo que o mesmo

já foi testado noutra primata, como um chimpanzé ou um macaco rhesus, ou ainda um rato, pelo facto destes partilharem connosco estruturas anatómicas e fisiologias homólogas. Na verdade e particularmente no caso dos primatas, esta proximidade evolutiva, que os elege como modelo principal para o estudo dos tratamentos das doenças humanas, é também motivo de grande objecção ética à continuidade da sua utilização experimental em condições que as tornam proibidas em humanos.

9.3.7. Desentendimentos e fraudes na ciência da evolução

Os defensores das várias formas de criacionismo “científico” gostam de invocar o facto de os evolucionistas terem divergências de opinião entre si, para enfraquecer a certeza da evolução. Ora nem se percebe como este facto pode ser usado como um argumento contra a solidez da evolução. Em boa verdade é apenas um testemunho de que as ciências da evolução estão activas e em boa forma, pois os investigadores discutem questões de pormenor procurando reconstituir a evolução com cada vez maior rigor e consenso.

Uma situação totalmente excepcional como a “fraude de Piltdown” – o caso de um fóssil forjado em Inglaterra na primeira década do séc XX (há um século portanto!) envolvendo paleoantropólogos (embora o verdadeiro autor nunca tenha sido realmente descoberto) é outro favorito dos detractores da evolução. Mas, ironicamente, foi uma atitude com muitas semelhanças com a do criacionismo científico que motivou a fraude perpetrada em Piltdown: Na altura já se conheciam fósseis do homem de Neandertal e havia uma grande emoção em torno das diferenças registadas entre Neandertais e humanos modernos e procurava-se uma espécie ainda mais antiga, havendo divergências sobre onde teria surgido e em que período. Havia a convicção de que um ancestral da linhagem humana teria um cérebro grande, distinto do dos grandes símios, e não só a produção da fraude como a sua aceitação como verdadeira na comunidade científica da época, deveram-se à convicção que os humanos “são especiais” e que a inteligência especial estava desde o início na nossa linhagem. Hoje sabemos que a capacidade craniana dos ancestrais remotos da

linhagem humana (*Homininae*), que viveram há 7-5 milhões de anos, como *Sahelanthropus*, *Ardipithecus* ou *Australopithecus*, não diferia da capacidade média da de chimpanzés e que a principal diferença entre estes e a linhagem dos chimpanzés (*Paninae*) não estava no cérebro mas no modo de locomoção bípede e no estilo de vida que a marcha bípede permitia, como aliás já fora sugerido por Darwin em *The Descent of man*^{9.22}.

O que sucedeu em Piltdown, foi pois a montagem de um fóssil forjado a partir de pequenos pedaços de um crânio espesso como o de um grande símio (mas era afinal um crânio de humano moderno) e de uma mandíbula de hominóide (provavelmente um orangotango). Entre 1908 e 1912 foram reunidos vários fragmentos de um crânio pelos trabalhadores de uma obra e alegadamente entregues a Charles Dawson, paleontólogo amador, que formou depois equipa com Arthur Smith Woodward, então curador de Geologia do Museu Britânico de História Natural e o paleontólogo e teólogo Jesuíta Teilhard de Chardin (de que falámos no Capítulo 5) para continuar as buscas do fóssil. Woodward montou os pedaços e o resultado foi um crânio com uma grande mandíbula mas uma caixa craniana com a capacidade de 1090ml. Crê-se que Teilhard não terá participado na fraude, Dawson terá estado seguramente implicado e o papel de Woodward ou mais pessoas que navegavam bem nos meandros da paleontologia da época são desconhecidos até hoje. Quem teria interesse na fraude? Alguém que tivesse na sua “agenda” escrever a seu modo a história da evolução humana. Esta fraude não teria certamente sucedido se não se tivesse já na época começado a perceber a casualidade e a insignificância dos humanos no quadro global da vida na Terra... E foi essa ideia que não sendo apoiada pelos verdadeiros fósseis, foi forjada^{9.23}.

O “missing link” ou “elo perdido” entre *Hominine* e *Paninae* continua a ser procurado hoje e é uma falsa questão pois não pode haver um elo único. Continuamos a descobrir fósseis de espécies aparentadas com ambos os grupos. E tanto *Orrorin* (com 9 milhões de anos), como *Sahelanthropus* (com 7 milhões de anos) como *Ardipithecus* (com 5-7 milhões de anos) são bons candidatos, embora dos dois primeiros se saiba pouco por se ter pouco material fóssil. Apesar da competição forte entre as equipas no terreno pela descoberta do “elo

mais antigo” da linhagem dos humanos com a dos chimpanzés, os paleoantropólogos hoje estão conscientes da intensa radiação adaptativa que ocorreu a partir de um antepassado predominantemente arborícola e não esperam encontrar um fóssil que desvalorize os outros. Trata-se obviamente de uma corrida ao conhecimento, mas não de um desentendimento e é obviamente um puzzle muito entrecortado de espaços por preencher. Aqui, ao contrário do que se passa com os debates em torno de Neandertal, a construção-reconstrução de modelos face a novas descobertas tem sido mais pacífica do que os criacionistas que invocam esta busca parecem perceber.

O lugar do homem de Neandertal na ascendência humana é efectivamente fonte de acesa discussão. Essa discussão tem sido mal representada por pessoas que ignoram o significado dos dados da genética molecular e que também não entenderam aquilo que se conhece bem no registo fóssil. Também não dominam os conceitos de espécie e subspecie. O registo fóssil testemunha grandes semelhanças anatómicas e culturais entre Neandertais e humanos modernos, por exemplo, a exploração de alguns dos mesmos recursos, uso de abrigos idênticos, fabrico de vestuário, adornos, lanças e outros objectos e enterro cerimonial dos mortos. Fisicamente, Neandertal (descendente de *Homo erectus* e apenas observado na Europa) tinha algumas diferenças notáveis em relação ao arquétipo do Europeu moderno – grande densidade óssea, elevada capacidade respiratória, estatura menor, encefalização ligeiramente mais acentuada e na fisionomia, uma conspícua arcada supraciliar, mandíbula e ossos faciais maiores e ausência de queixo marcado. Enfim, a maior parte das pessoas teriam hoje reservas relativamente à sua “beleza” e isso tem ao longo das décadas levado a uma certa “brutificação” da imagem dos Neandertais. Em alguns lugares da Europa, como na Croácia e em Portugal ocorreu um período de coexistência entre Neandertal e humanos modernos que não terá ultrapassado os 10 000 anos^{9,24}. Em regra o que sucedeu foi que a chegada de humanos anatomicamente modernos vindos de África num período de migrações recentes (sobretudo entre 80 000 e 40 000 anos atrás) foi concomitante com o desaparecimento de Neandertal. *Por isso*, existe uma discussão acesa sobre a causa do desaparecimento de Neandertal. Alguns criacionistas até sustentam que Neandertal não desapareceu.

Mas note-se, neste ponto não há polémica nenhuma entre evolucionistas – Neandertal desapareceu, não está entre nós. A questão é *como* desapareceu. Os investigadores dividem-se entre a hipótese de Neandertal ter sido assimilado geneticamente pela população africana invasora da Europa no tal período de há 80 000-40 000 anos atrás ou ter sido levado à extinção pela mesma. As evidências fósseis indicam uma possível hibridação que os geneticistas não desmentem como ocasionalmente possível, mas improvável em larga escala devido à actual pequeníssima margem de sobreposição entre o genótipo (só muito parcialmente ainda recuperado) de Neandertal e o humano moderno^{9.25}.

Relativamente ao modo como os humanos anatomicamente modernos poderão ter sido responsáveis pelo desaparecimento de Neandertal a discussão é efectivamente muito mais especulativa e política. A ideia de uma substituição total da população europeia residente e aparentemente bem adaptada (inclusivamente ao frio que então era glacial em muitas partes da Europa), por uma população recém chegada de África é frequentemente justificada com o argumento de que esta última era muito mais inteligente e por isso na competição por escassos recursos, teria levado literalmente Neandertal a “morrer de fome”. Isto é considerado por parte da comunidade científica pouco provável em toda a extensão ocupada por Neandertal. Há também a proposta do extermínio directo – os invasores atacaram as comunidades de Neandertal e praticaram genocídio, à semelhança do que ainda hoje algumas etnias humanas fazem ou procuram fazer a outras. Que tenham conseguido essa “limpeza total” de Neandertal em tão pouco tempo também é considerado improvável por muitos antropólogos e biólogos, porque é algo sem precedentes, dando força a uma hipótese de substituição parcial; a última é corroborada pelo facto dos Australianos ancestrais serem descendentes de humanos anatomicamente modernos muito antigos e com origem diferente da população da África Central onde se originam os genes dos Europeus, Asiáticos e Africanos actuais^{9.26}. Para suportar a teoria da substituição total mais uma vez é invocada a “inteligência” dos humanos modernos e uma superioridade nas artes de guerra. O outro nome da Teoria da substituição total é Teoria da Eva Africana. O nome da teoria foi inspirado pelos estudos de

ADN mitocondrial da população feminina actual, cuja origem é traçada em retrospectiva para uma ancestral comum na África Central há aproximadamente 200 mil anos. Ora, esta designação “Eva Africana” conjuntamente com a teoria que defende – a da substituição total – é politicamente inquietante, pois pode por um lado mostrar a humanidade como intrinsecamente genocida, e por outro pode também ser interpretada como próxima de uma ideia de criação bíblica e de superioridade do homem moderno sobre os outros homens (outras espécies do género *Homo*) que viviam na Europa, em África e na Ilha das flores (o *Homo floresiensis*).

Finalmente, convém lembrar que desentendimentos “internos” – aliás uma total desagregação de ideias – têm os Criacionistas entre si. Nem mesmo os membros do Discovery Institute estão de acordo quanto aos argumentos que justificam a sua negação da evolução ou de partes da mesma. Por exemplo, Dembski não crê que a evolução darwiniana possa produzir organismos complexos, o que não está em linha com as ideias de Behe, que não se opõe a esta, a partir da plataforma célula, essa sim, a seu ver tão irredutivelmente complexa que requiere outra explicação. Esta diferença de visão é muito superior a qualquer um dos detalhes da evolução em torno dos quais os evolucionistas se desentendem. Além do que têm sido inconsistentes nas suas afirmações públicas relativamente aos mesmos temas (ver Capítulo 8). Com todos os esforços de esclarecimento que têm sido feitos da evolução darwiniana e de divulgação da evidência que a apoia (e nos cerca!) admira como persistem na obsessão de negar a nossa pertença à natureza, como os restantes seres vivos.

Como veremos nos próximos capítulos, a deliberada má-interpretação, a omissão e a divulgação distorcida de mecanismos e factos evolutivos teve e continua a ter agendas políticas – da justificação da eugenia como um alegado reforço da selecção natural (Capítulo 10) à convicção de que as pessoas têm de ser forçadas a ter uma crença no divino (e medo do castigo) para serem capazes de conduta moral (Capítulo 11).