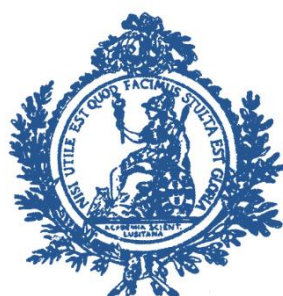


Artur Torres Pereira

A VIDA



ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA

CLASSE DE CIÊNCIAS

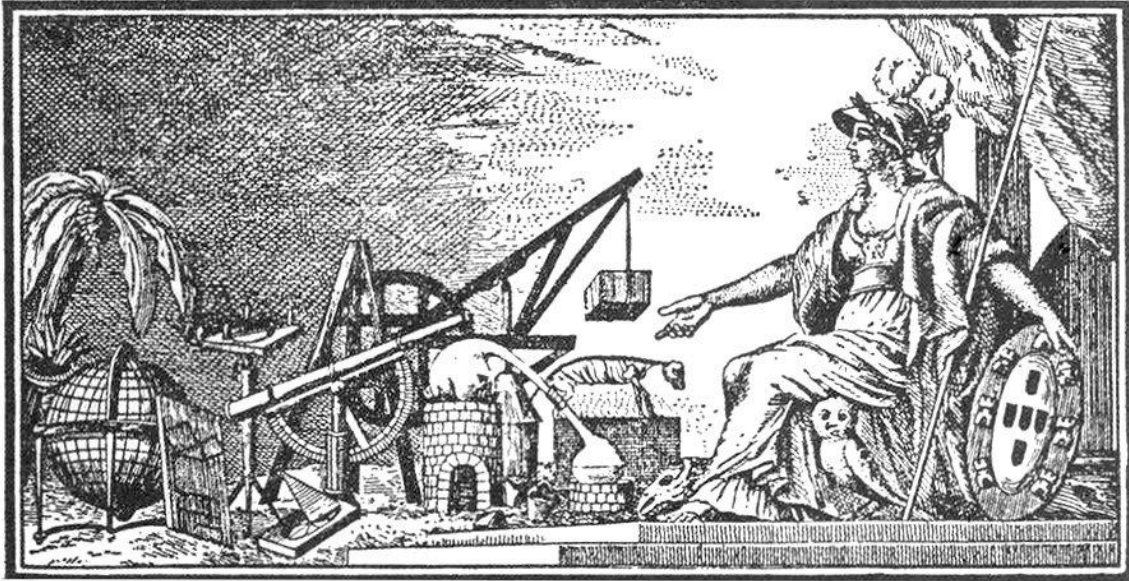
Artur Torres Pereira

A VIDA



ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA

CLASSE DE CIÊNCIAS



A VIDA

ARTUR TORRES PEREIRA

Titulo tão simples pode ser intrigante. Aqui estamos, todos vivos, com a certeza de que morreremos um dia, e viremos a fazer parte de um inventário de fotografias.

Desde meados do século XIX a fotografia difundiu-se muito. Relembrando McEwan, ao olharmos para muitos desses inventários de fotografias, o bebê no carrinho, a criança com o arco, o casal de noivos, a robusta ama, sabemos que todas aquelas figuras desapareceram e da sua história resta o episódio fotografado. Por isso se diz, com propriedade, que o inventário da fotografia é o inventário da mortalidade.

Na narrativa individual da nossa existência nada nos preocupa na infância, na adolescência já pode surgir algum sinal de alarme, mas logo atenuado no adulto com a sua ocupação, para voltar mais tarde já como preocupação. Nunca saberemos a data do passamento mas sabemos que há uma janela que se vai gradualmente encerrando até fechar.

A vida e o seu encurtamento não vão ser o tema desta reflexão, mas sim o seu sentido. A vida não pode ser admitida sem a matéria. Mas que condicionalismo levou a matéria a tornar-se viva? Esse o ponto fundamental –final o sentido da vida, o “sentido de fundo de tudo isto” como referia Resina Rodrigues.

Numa anterior reflexão sugeri que existe uma espécie de princípio elementar específico ou força que não sabemos explicar, cuja proveniência desconhecemos, e que designei por *Princípio Biótico ou Vital*. A sua singularidade está em que só se manifesta na matéria viva ou com ela se identifica. Nada tem a ver com especulações filosóficas antigas como o elã vital de Bergson que só se aplicaria ao homem.

Não obstante o *Princípio Biótico ou Vital* só se manifestar na matéria viva, ao considerá-lo princípio ou espécie de força fundamental torna-se necessário aludir às outras 4 forças fundamentais do Universo, desde o instante do Big Bang. Teremos de penetrar um pouco na cosmologia moderna que por vezes pode fazer lembrar a Guerra das Estrelas (recorde-se que a ficção se baseou na ciência contemporânea).

O Big Bang ocorreu há 13.7 mil milhões de anos. Logo surgiu a matéria, a energia, o espaço, o tempo e um confuso plasma de partículas elementares. Estas designam-se com nomes pouco eufónicos –quarks, leptões, fotões, electrões, gravitões, gluões, bosões W e Z.

Foi com estas partículas que se criaram as quatro forças fundamentais da Natureza: a força da gravidade, a de interacção nuclear forte, a de interacção nuclear fraca e a electromagnética. Estas forças individualizaram-se em fracções do segundo muito diversas.

Darei apenas um exemplo, o da força de interacção nuclear forte. No instante 10^{-35} s os quarks, a três e três, foram aglutinados pelos gluões originando protões e neutrões, que são os constituintes dos núcleos atómicos. Quando estes se rodearam de electrões originaram-se os átomos, e logo a matéria.

Assim se aceita a formação dos núcleos atómicos, de átomos (nesse instante de hidrogénio e da quase totalidade existente de hélio), da matéria, das estrelas e das galáxias as quais se estão a afastar umas das outras em consequência duma continuada expansão do Universo, em constante aceleração (por uma espécie de anti-gravidade ou energia negra).

O Big Bang ocorreu há 13.7 mil milhões de anos. Só há cerca de 4. 6 mil milhões de anos surgiu a vida na Terra, a qual se teria constituído cerca de mil milhões de anos

antes. Assim o *Princípio* ou *Força Biótica* ou *Vital* que propomos é recente em relação às 4 forças da Natureza.

A origem da vida

A origem da vida e a sua manifestação foram objecto de complexas e continuadas explicações científicas. Não se pode pensar que a vida logo desabrochou de forma manifesta. Iniciada no fundo do mar (em condições químicas que recentemente foram consideradas como equivalentes às do início da vida, e localizadas no centro do Atlântico em fontes hidrotermais perto dos cumes vulcânicos), durante metade da sua história (cerca de 2000 milhões de anos), a vida só se expressou sob a forma de protocélulas que evoluíram após metabolismo produtor de energia, da síntese de DNA e da síntese protéica para procariotas mais primitivos: as eubactérias e as arqueobactérias.

Só talvez há 2000 milhões de anos com a eclosão das cianobactérias nas zonas oceânicas iluminadas pelo Sol surgiu a fotossíntese e com ela o aparecimento de oxigénio na Terra.

A vida com formas multicelulares só surgiu há 1.200 milhões de anos, após um novo sistema regulador de complexidade biológica baseado em sinais RNA, provenientes provavelmente de mitocôndrias de endosimbiontes, seguindo-se a comunicação de célula a célula, e por fim a adesão das células entre si.

Entre 700 e 550 milhões de anos atrás surgiram os animais, as plantas e os fungos. A vida tornou-se espectacular com a pujança da vida vegetal e a diversidade da complexa vida animal, na terra, no ar e no mar, com os seus odores, cores, ruídos ou vozes, enfim a inteligência e a consciência, ocupando grande parte da Terra.

Os biólogos que citam a analogia dum período de 24 horas para englobar todo o tempo geológico consideram que os animais e as plantas que nos são familiares só surgiram nas últimas três das 24 horas, e nós humanos cerca de um minuto antes da meia-noite. Tal é a nossa juventude no Universo, se não houver mais vida cósmica...

A origem da vida é cientificamente apresentada como um reducionismo químico e físico. O célebre físico-matemático Stephen Hawkins chegou a clamar que a espécie humana mais não era do que espuma química num planeta de tamanho moderado.

Há muito que se tornou claro que a imensa variedade das formas vivas resultaram duma similitude evidente e universal de propriedades de biologia molecular, biologia celular e do desenvolvimento embrionário.

Para Kirschner a matéria viva (e a sua evolução) não é um pedaço de barro extremamente moldável capaz de assumir qualquer morfologia, mas antes se assemelha a um lego constituído por blocos químicos fundamentais que se podem rearranjar em estruturas múltiplas e diversificadas, Assim o tamanho e a forma dos organismos, por mais diversificadas que sejam, resultam da reutilização de elementos comuns em novas combinações e quantidades, não obstante ser reduzido o número de genes, da ordem de 23 000, no homem e nas outras complexas formas animais. Terão existido milhares de linhas evolutivas, erráticas, a maior parte das quais se extinguiram. Haverá que considerar sempre no desenvolvimento dos organismos (ontogenia) dois sistemas de informação que são universais. Um refere-se aos componentes (moléculas protéicas) e o outro é o regulador para a sua assemblagem ou informação da arquitectura. Os dois tipos de informação estão naturalmente contidos no DNA.

Referi que a vida tem sido apresentada como um reducionismo materialista químico e físico, ao qual me agrada opor o princípio que designei por *Princípio* ou *Força Biótica* ou *Vital*.

Os investigadores correntes têm, com variações, descrito o início da vida como fenómeno físico-químico. Descreverei somente a teoria de Christian de Duve, de 2005. Para este autor houve uma inevitabilidade da vida. Valorizando a referida similitude dos blocos químicos básicos houve, no início da vida, uma primeira fase de química abiótica, outra de proto-metabolismo e por fim a do metabolismo.

Na fase abiótica constituiu-se, pela química cósmica e terrestre, a matéria prima da vida, os blocos primordiais orgânicos- a passagem da química inorgânica a orgânica. E igualmente os compostos veículos de energia (pirofosfatos e tio-ésteres).

Na fase do proto-metabolismo considera dois estádios, num pré-RNA, suportado por catalizadores minerais e por proto-metabolitos autocatalíticos, criaram-se muitas moléculas heterogéneas entre as quais os quatro nucleosidos tri-fosfatados precursores do RNA, e moléculas anfifílicas precursoras de membranas primitivas de futuras protocélulas. No estádio pós-RNA após a conversão dos NTP em RNA deu-se início à replicação e com ela a possibilidade de selecção. Seleccionados os precoces RNAs de transferência, mensageiro e ribossómico iniciou-se o código genético. Era o Mundo RNA que nem todos os autores aceitam por entenderem que este deveria ser sempre precedido pelo DNA.

Na fase do metabolismo funcionam nas células as mais diversificadas vias metabólicas hoje conhecidas.

Para o autor as coisas não se poderiam ter passado doutro modo. Havia uma necessidade determinística por força das leis químicas e das condições do meio. Para Duve a vida estará provavelmente dispersa no Universo, e será igual à nossa por estar escrita na física e na química cósmicas.

Dispensar-me de outras abordagens à origem da vida. Todas tem em comum, no seu reducionismo químico e físico, elementos comuns como a inevitável existência de blocos químicos primordiais com grande capacidade de interacção.

Neste início de século devo ainda referir a recente e celebrada Biologia Sintética provavelmente praticada em quase todos os laboratórios do mundo envolvidos em biotecnologia, e que tem uma ambiciosa definição: A Biologia Sintética procura desenhar ou re-desenhar e construir novos sistemas biológicos para novas funções. Até agora nada foi criado *de novo* uma vez que, na experiência que causou sensação, após a síntese dum genoma modificado de *Mycoplasma mycoides* e sua injeção no *Mycoplasma capricolum*, as células replicadas tinham as características de *Myc. mycoides*.

Complexo será o longo trabalho para a produção sintética de protocélulas. Necessitar-se-ão, pelo menos, da integração de metabolitos lipídicos (base duma contenção celular), de informação genética (base para a replicação) e metabolismo redox (para a produção de energia). Terá alguma vez resposta o velho desafio: o que é a vida?

Os organismos não são máquinas. Crítica ao reducionismo

Para os cientistas os organismos são máquinas. Produzem trabalho sendo muito invocados a biologia dos sistemas e a termodinâmica. Mas para nós os organismos são constituídos por partes que constante e espontaneamente se modificam, se renovam ou se regeneram –o que as máquinas não fazem. E o mesmo se poderia dizer do desenvolvimento “ontogénico”.

Os progressos da inteligência artificial e da robótica criaram humanóides e andróides com grande eficiência comportamental que poderão vir a ter importantes implicações sociais. Eles já são capazes de revelarem sensibilidade aos estados emocionais humanos. Mas, recordando a consciência humana, as máquinas experimentarão, elas próprias, alguma vez a dor, a angústia, o ódio, o amor ou sentir ternamente a saudade?

A posição científica e a religiosa face à vida

Como já referi a posição científica é a defesa intransigente e materialista do reducionismo químico-físico-ambiental que teria tornado inevitável a criação da Vida e a sua Evolução até hoje. É o que não nos satisfaz e levou à defesa duma posição intermédia – a sugestão do *Princípio Biótico* ou *Vital*.

Por outro lado a crença em Deus não impede a aceitação da teoria da Evolução. É um problema de Fé. Muitos crentes aceitam que Deus tudo criou e desencadeou a Evolução do modo que Darwin viria a revelar. Como princípio de Fé sai do âmbito científico.

Teremos de discutir brevemente os conceitos de Desígnio Inteligente, de Princípio Antrópico e de fine-tuning (ajustamento perfeito) na Natureza.

Atribui-se a uma homilia do reverendo Pailey de 1802 o Desígnio Inteligente. Ao atravessar uma inóspita charneca pisava numerosas pedras até ter topado com um relógio de bolso com mostrador, ponteiros, rodas dentadas, cabelos. Para ele foi óbvio que ao contrario das pedras (que sempre lá tinham estado) o relógio pressupunha um artífice – o relojoeiro. E daí todos os complexos seres vivos que o rodeavam tiveram de ter um criador –Deus. O Desígnio Inteligente nega que estruturas integradas tão complexas como por exemplo o olho humano pudessem ter resultado da selecção natural. Tinha havido um designer ou desenhador supremo. É portanto um problema de Fé.

Não será o caso do Princípio Antrópico e do fine-tuning que salientam a existência dum lugar no Universo para a vida e para o homem. Esse ajustamento perfeito (fine-tuning) permitiu a existência da vida e concretizar o que alguns designam por “o nosso confortável lar”. Tudo aparenta ter-se passado como se tivesse havido realmente um princípio antrópico -a valorização do antropocentrismo. Mas a sua interpretação pode ser dupla. Ou o fine-tuning foi preparado por um ser supremo, ou ele terá uma explicação científica actual fruto de acaso feliz.

Na primeira opção, Deus responsável por tudo, também o foi na localização e ajustamento físico e químico das quatro forças fundamentais que proporcionaram essa benevolência para a vida. Nesta interpretação o princípio antrópico cai na crença religiosa -na Fé.

A segunda opção leva-nos a nova incursão na Cosmologia e às conclusões matemáticas, não provadas, dos físicos teóricos. Baseados na teoria das cordas, partículas sub-atómicas vibrantes e infinitamente pequenas, os físicos foram levados a aceitar não um

universo mas bilhões deles, um número da ordem de 10^{500} . Neste chamado Megaverso cada um dos universos é governado com valores variáveis das quatro forças fundamentais e com toda as combinações de propriedades. As probabilidades fáceis de aceitar face a tais gigantescos números, ditaram que no nosso universo, a Terra, tenha sido o beneficiado com a possibilidade do aparecimento da vida, e mais tarde do homem. Perfilhamos esta teoria longamente documentada pelo físico teórico Leonard Sussking.

O Enigma Evolutivo da Religião

Para terminar, e como uma nota discreta da minha mundividência, apresentarei o Enigma Evolutivo da Religião.

Já referi que a Religião aceita a teoria da Evolução, hoje, facilmente. Os que queriam demonizar Darwin porque ele anulava a criação divina do homem, pensam hoje de outro modo. Deus continua a ser o criador da vida e da Evolução, e o mérito de Darwin foi ter descoberto o processo.

No Enigma Evolutivo da Religião o problema coloca-se de modo inverso. Serão a religião e a crença em Deus uma consequência da Evolução? É o que vou apreciar muito resumidamente. “Os humanos evoluíram para serem religiosos e para acreditar em Deus”, refere o céptico Michael Shermer. Recordemos as sínteses de Einstein: “A Ciência sem religião está coxa; A Religião sem Ciência está cega; Ambas sem a Consciência estão mortas”.

Primeiro ponto incontroverso -a crença em Deus só pode ter surgido com o aparecimento da consciência do homem. Segundo ponto -continuamos sem qualquer pista de como o cérebro nos torna conscientes. O que é a consciência? Ou o espírito?.

Para Alva Noé -A consciência, o espírito não é algo que ocorra dentro de nós, não é algo que o cérebro segregue (mas algo que fazemos ou que atingimos). O meio ambiente é fundamental. Vivemos no, com, e em resposta ao mundo que nos envolve. O autor sintetiza: “Nós não somos o nosso cérebro. O cérebro, sim, é parte do nosso ser”.

A recente valorização do tronco cerebral por Damásio parece apoiar a ideia de Noé. Com efeito o tronco cerebral tem uma posição privilegiada como “primeira estação” ou “porta de entrada” de estímulos do mundo exterior geradores de emoções e sentimentos. Estes e ainda os que designa por sentimentos primordiais (imagens do nosso próprio corpo) são primeiramente mapeados no tronco cerebral originando o proto-eu. Em

seguida, (de modo ascensional, passando pelo tálamo) atinge-se o cérebro onde se mapeiam o eu nuclear e o eu autobiográfico.

O homem primitivo, o hominídeo de há 6 milhões de anos até ao *Homo sapiens* de há 120 000 anos, interrogador ou atemorizado com o mistério do real, “procurou padrões causais significativos na Natureza que dessem sentido ao mundo” (M. Shermer). Associou muitos destes padrões com agentes intencionais (como espíritos animistas ou poderosos deuses). Estes padrões foram simbolizados (A conversão de experiências sensíveis, reais ou imaginárias, em símbolos –que se guardam ou se transmitem).

A religiosidade terá sido um dos primeiros símbolos perante o mistério do real, e tornou-se numa adaptação evolutiva graças à hereditariedade simbólica.

Sabemos hoje que a hereditariedade simbólica juntamente com a abstracta e a epigenética são três manifestações de hereditariedade não-genética. A hereditariedade genética mantém-se, naturalmente, a mais significativa. A importância que damos à hereditariedade simbólica resulta dela ser muito importante para a compreensão e explicação da religiosidade e portanto das religiões.

A institucionalização da religiosidade originou as religiões. Recordemos, com grande relevo, as mitologias egípcia e greco-latina. Mais adiante impozeram-se as três religiões monoteístas, o judeísmo há 4 000 anos com o Deus único Javeh, 2 000 anos mais tarde o cristianismo com Jesus de Nazaré, e 6 séculos mais tarde ainda o islamismo com Mahomet.

Para Hauser os quatro elementos que individualizam o *Homo sapiens*, a nossa humaniqueness, e que nos separam do chimpanzé, não obstante 99% de identidade genética, são a capacidade de computação criativa, a associação simultânea de ideias, o pensamento abstracto e o pensamento simbólico.

Quanto tempo terá sido necessário na Evolução para atingirmos essa humaniqueness? Começou por certo antes do Paleolítico de há 2,5 milhões de anos, talvez desde há 6 milhões cobrindo todo o Cenozóico. Nesse período algum salto genético mutacional afectou a arquitectura cerebral condicionando-a para uma nova, lenta e original adaptação evolutiva. Surgiu um novo sistema regulador de informação para a nova arquitectura cerebral, por certo por sinais RNA.

São conhecidos outros saltos dramáticos na Evolução dos quais o melhor documentado é a explosão dos invertebrados no Período Câmbrico ocorrida há cerca de 550 milhões de anos. Estoutro salto dramático (de há talvez 6 milhões de anos), início da longa, multimilenária humaniqueness, começou recentemente a ser conhecido pela análise genética computacional, efectuada por Pollard. A investigadora identificou, entre outras, uma região do córtex cerebral que contem sequências genéticas (118 bases de nucleótidos) designadas por HAR 1 (human accelerated region 1), que evoluíram mais rapidamente no homem do que noutros mamíferos estudados. e que permitiu identificar pelo menos 18 bases que distinguem o homem do chimpanzé. Se da maioria das mutações genéticas nas seqüências HAR 1 não resultaram noutros mamíferos efeitos biológicos, já no homem esses efeitos tornaram-nos humanos. O gene do qual faz parte a seqüência HAR 1 pertence aos genes reguladores (antigo “lixo” DNA) não codificadores de proteínas.

Para os psicologistas evolutivos, antropologistas e sócio-biologistas que estudam o Enigma Evolutivo da Religião, termos ou símbolos tais como Deus, alma, pecado, não estão fora da ciência (outside science). Eles são emanções, com base biológica, do espírito humano que evoluiu, mormente no seu componente simbólico.

A concluir, o que pode a investigação científica sugerir sobre a origem da religião e da crença em Deus? No limite, embora totalmente desprovidas de espiritualidade, Religiosidade e Fé em Deus serão o resultado de adaptação evolutiva, consequência de uma arquitectura cerebral recriada há milhões de anos.

Esta problemática tem de ser discutida e aprofundada num contexto Ciência-Filosofia-Fé, contexto que deverá apreciar igualmente o *Princípio Biótico ou Vital* que defendo, e que procura colocar a **Vida** numa posição intermédia entre a Fé proselitista e o materialismo reducionista físico-químico determinístico agora relançado com a Biologia Sintética.

Se no final desta reflexão vos deixei dúvidas e algumas preocupações sentir-me-ei justamente recompensado.

(Adaptado de Reflexão no Auditório do Hospital da Luz,
em 27 de Janeiro de 2010)