



CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo
www.bassalo.com.br



Existe uma Crise da Física (Cosmologia) e da Biologia (Genética) neste Começo do Século 21?

Em dois verbetes desta série, analisamos o famoso discurso pronunciado pelo matemático e físico escocês William Thomson, Lord Kelvin de Largs (1824-1907), no dia 27 de abril de 1900, na *Royal Institution of Great Britain*, discurso esse que é assim resumido pelos historiadores da ciência: - *Vejo apenas duas pequenas “nuvens” no sereno céu do conhecimento científico: o experimento de Michelson-Morley, realizado em 1887, e a discordância entre os valores medidos e os valores teóricos, previstos pela Termodinâmica para os calores específicos em baixas temperaturas.* Registre que esse discurso foi revisado por Kelvin e publicado na *Philosophical Magazine* 2, p. 1, em 1901. [Peter A. Schulz, *Duas nuvens ainda fazem sombra na reputação de Lord Kelvin, Revista Brasileira de Ensino de Física* 29(4), p. 509, de 2007]. Naqueles verbetes, escrevi que essas “duas pequenas nuvens” transformaram-se em duas violentas tempestades: 1) A Teoria da Relatividade Restrita de Einstein (1905) e a Teoria Quântica de Planck (1900). Ainda nesses verbetes conjecturei a existência de “outras nuvens” no “sereno céu” da Física do final do Século 20 que poderão desencadear novas tempestades neste Século 21. Uma dessas “nuvens” é ligada à Cosmologia e relacionada com a existência da Matéria e da Energia Escuras. Vejamos a razão dessa possível “nuvem”.

No verbete anterior, vimos que a *National Aeronautics Space Administration* (NASA) lançou, em 30 de junho de 2001, o satélite *Wilkinson Microwave Anisotropy Probe* (WMAP) (“Sonda Anisotrópica de Microondas Wilkinson”) cuja missão foi encerrada em setembro de 2003. Durante três anos a equipe desse novo satélite examinou os dados por ele enviados e, em março de 2006, anunciou que o nosso Universo tem a idade de $(13,73 \pm 0,15)$ bilhões (10^9) de anos, que é composto de 23% de *matéria escura* (ME), 73% de *energia escura* (EE) e 4% de matéria bariônica comum conhecida (vide verbete nesta série) e que é explicada pelo *Modelo Padrão da Teoria das Partículas Elementares* (MPTPE). Além do mais, a velocidade de expansão do Universo é de 21,8 km/s, por milhão de anos-luz, e sua densidade de massa crítica vale $\Omega = 1,024 \pm 0,015$; esta indica que a geometria do Universo é quase euclidiana (plana). Esses dados, no entanto, não são explicados pelo *Modelo Padrão Cosmológico* chamado *Modelo (Teoria) do Big Bang*, proposto na década de 1940 e desenvolvido entre 1970 e 2000, que supõe que o Universo começou com a “explosão” de uma singularidade pontual do espaço-tempo einsteiniano, encontrada pelos cosmólogos ingleses Stephen William Hawking (n.1942) e Roger Penrose (n.1931), em 1969 (*Proceedings of the Royal Society of London A* 314, p. 529). Assim, creio que a não explicação (até agosto de 2010) de ~ 96% de material cosmológico (matéria e energia) represente uma crise na Física Cosmológica. Por outro lado, a não descoberta (também até aquela data) do *bóson de Higgs* (bH: previsto em 1964) (vide verbete nesta série), peça fundamental do MPTPE (pois é o bH que explica a origem das massas das partículas elementares), também

umentará a referida crise da Física Cosmológica, pois, para que esta continue a preservar a Relatividade Restrita Einsteiniana (RRE) (como hoje é postulado para toda a Física), é necessário que se descubra outras constantes físicas universais, com a dimensão de velocidade [como é o caso da velocidade da luz no vácuo (c) na RRE (vide verbete nesta série)] para que a *matéria escura* (ME) apresente um conteúdo energético (diferente da EE?!), e a *energia escura* (EE), por sua vez, tenha um conteúdo massivo (diferente da ME?!).

A crise na Física do Século 21 descrita acima, no meu entendimento, está associada com uma outra crise, desta vez na Biologia, particularmente na Genética. Vejamos como. A Teoria da Evolução (TE), formulada pelos naturalistas ingleses Charles Robert Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913), em 1859, tem como característica básica a evolução do Homem em quatro grandes momentos: *homo erectus*, *homo habilis*, *homo sapiens* e *homo sapiens sapiens*. Além disso, existe muita controvérsia sobre a evolução do Homem a partir dos macacos (principalmente, de gorilas e chimpanzés). [Edgar Morin, O Método, Volume 5 (Sulina, 2005); Richards Dawkins, A Grande História da Evolução (Companhia das Letras, 2009); O Maior Espetáculo da Terra (Companhia das Letras, 2009)]. Contudo, a grande questão, ainda no meu entendimento, é a de saber por que o Homem é dotado de *consciência (razão?)* e os macacos não a têm, uma vez que o homem e os chimpanzés e gorilas possuem ~ 98% de genes idênticos?. A crise que se coloca na Biologia, por intermédio da Genética, é a de explicar se existe algum gene que é o responsável pela *consciência humana*. Destaque que o *genoma humano* foi sequenciado em 2004 (*Genome Research* 14, p. 2235), e o do *macaco rhesus (macaca mulatta)* em 2007 (*Science* 316, p. 157). Maiores detalhes do *Projeto Genoma Humano* (PGH), iniciado em 1990, ver: *Science* 326, p. 236 (2009).

Concluindo este verbete, é oportuno fazer um rápido comentário sobre os genes que são segmentos do composto orgânico chamado de DNA (“deoxyribonucleic acid – ácido desoxirribonucleico”), molécula que armazena instruções que coordenam o desenvolvimento e o funcionamento de todos os seres vivos. A história dessa molécula começa, em 1869, quando o médico suíço Johann Friedrich Miescher (1844-1895) iniciou seu trabalho com o químico alemão Ernst Felix Hoppe-Seyler (1825-1895), na *Universidade de Tübingen*, na Alemanha, que tinha um laboratório no qual pesquisava a Teoria Celular, então um dos pilares da Biologia. Ainda nesse mesmo ano de 1869, Miescher descobriu uma nova substância que se localizava no núcleo das células, denominada por ele de *nucleína*. Mais tarde, em 1889, o patologista alemão Richard Altmann (1852-1900) sugeriu que essa nova substância se chamasse de *ácido nucléico*. Depois de vários estudos sobre os *ácidos nucléicos*, a estrutura molecular em dupla hélice do DNA foi finalmente descoberta, em 1953 (*Nature* 171, p. 737; 964), pelos biólogos moleculares, o norte-americano James Dewey Watson (n.1928; PNF/M, 1962) (o primeiro Diretor do PGH) e o inglês Francis Harry Compton Crick (1916-2004; PNF/M, 1962) (também físico), graças à técnica de difração de raios-X dessa molécula desenvolvida pelos ingleses, o biólogo molecular Maurice Hugh Frederick Wilkins (1916-2004; PNF/M, 1962) (nascido na Nova Zelândia) e a física, química e bióloga Rosalind Elsie Franklin (1920-1958). Sobre a epopéia dessa descoberta, ver: James Dewey Watson, *The Double Helix* (Wiedenfeld and Nicolson, 1968).



ANTERIOR

SEGUINTE