

JOSÉ MARIA ALVES

2014

INTRODUÇÃO

O artigo que se segue faz parte de um pequeno manual policopiado pelo Parque Natural da Serra da Estrela em 1997, escrito em 1996, para os alunos do Seminário de Gouveia e da Escola Secundária, com o objectivo de os auxiliar nos estudos extracurriculares da disciplina de Astronomia; sintético como convinha à *paciência* de adolescentes.

Editamo-lo aqui, cerca de 20 anos depois, sem alterações, nomeadamente no que respeita a novas descobertas, como a idade do Universo, que à altura se julgava de 15 mil milhões de anos.

Durante anos, Gouveia foi o concelho do país com o maior número de astrónomos amadores, a maior parte jovens, que nas Penhas Douradas, Serra da Estrela – *a cerca de 1500 metros de altitude* – “espiaram” no nosso observatório improvisado as maravilhas do céu nocturno.

Foram tempos inesquecíveis, onde para além da observação exterior com temperaturas muito baixas, a lareira era o ponto de encontro para múltiplas dissertações. Hoje, as centenas – *talvez mais de um milhar* – de jovens que por ali passaram, são homens que seguiram os seus percursos. Com eles muito aprendi, e é pensando neles, com a afeição de quem nunca os esquecerá, que edito esta pequena parte do manual, que tantas opiniões gerou em gélidos e deliciosos serões.

ASTRONOMIA E METASTRONOMIA – DONDE VIMOS E PARA ONDE VAMOS

Desde tempos imemoriais que o ser humano se questiona quanto à origem do universo, quanto à sua própria origem e destino. Mitologia, filosofia, teologia e posteriormente a ciência, procuraram minimizar a inquietação que decorre de questões aparentemente insolúveis. No entanto, em perfeita sobrançeria, comportamo-nos hoje, como senhores do Cosmos, quando em cerca de 2500 anos não desvendámos os mistérios mais apetecidos, nem nos aproximámos por um único momento da Verdade. Basta-nos um ligeiro olhar sobre a história do pensamento filosófico e da ciência para que fiquemos de imediato reduzidos ao que efectivamente somos: seres congestionados de conhecimentos falíveis e isentos de sabedoria.

Hesíodo – autor de uma *"Teogonia"*, o mais antigo documento conhecido da cosmologia mítica grega – afirmou que "primeiro que tudo foi o caos".

Para **Ferecides de Siro** (nascido cerca de 600 a.C.), sempre existiram Zeus – o Céu –, Ctonos – a Terra – e Cronos – o Tempo. Zeus, transfigurado em Eros, cria o mundo.

Tales, homem de ciência, nascido por volta de 624 a.C., afirma que a substância originária ou primordial é a água.

Anaximandro (610 a.C. - a partir daqui, sempre que nada se diga, entende-se que a data se reporta ao nascimento) definiu como princípio o infinito, conjunto incomensurável e indistinto de matéria, de natureza divina, origem e retorno de todos os entes e objectos. Esta substância primeira ganharia configurações específicas pelo processo da partição, gerando-se assim inúmeros mundos finitos, em

ininterrupta evolução e em encadeação eterna, mundos estes, infinitos no espaço. A Terra é um cilindro imóvel, que se encontra no meio do mundo.

Anaximandro, tal como os outros filósofos gregos era extraordinariamente audaz nas suas reflexões.

Anaxímenes (546 a.C.) considera ser o ar, com a sua infinitude e movimento ininterrupto, o princípio de tudo, que circunda a Terra – *em forma de disco* –, fonte geradora do mundo nas suas destruições e regenerações periódicas.

Heraclito reconhece no fogo a substância originária, princípio activo e inteligente, mais do que corpóreo. Este mundo, continuamente em mutação, que não foi gerado por deuses, acende-se e extingue-se com ordem regular. Esta mudança é por si expressa de forma magistral: “Não é possível descer duas vezes no mesmo rio nem tocar duas vezes numa substância mortal no mesmo estado; pela velocidade do movimento tudo se dissipa e se recompõe de novo, tudo vai e vem”.

Pitágoras (nascido por volta de 571 a.C.) e os pitagóricos consideraram a existência de um fogo central, que intitularam “Mãe dos Deuses”, origem de todos os corpos celestes do mundo, que é uma esfera. O céu das estrelas fixas a esferas transparentes, que se move de Ocidente para Oriente é o que se encontra mais longe do fogo central, e cada vez mais próximo deste, os planetas visíveis a olho nu – *Mercúrio, Vénus, Marte, Júpiter e Saturno* –, o Sol – *receptor e reflector da luz emitida pela “Mãe dos Deuses”* –, a Lua, a Terra e a Antiterra – *planeta inexistente, mas ficcionado para completar o número dez, sagrado para os pitagóricos*.

Para **Xenófanes**, o universo é unitário e imutável e todas as coisas têm a sua origem na terra e a esta voltam.

Em **Parménides**, a perpetuidade é a negação do tempo, mas o “ser” é finito. Contrariamente à tese de Heraclito, diz-nos que “o ser é e não pode não ser”.

Empédocles (492 a.C.) distingue quatro elementos : fogo, água, terra e ar. Na sua perspectiva existe um ciclo cósmico de união e desintegração.

Em **Anaxágoras** (499 a.C.) surge-nos um Deus inteligente que não é o mundo, mas é a sua razão evidente.

Para os atomistas, **Leucipo** e **Demócrito** – *chegou a duvidar-se da existência do primeiro* –, os átomos, indecomponíveis, eternos, em constante movimentação, dão origem ao nascer das coisas pela união e ao perecer, pela desagregação.

Platão afirma que a causa do mundo é um Deus que quer tão-somente difundir o bem. O mundo tem de ter sido criado por algo sagrado e não como consequência de causas físicas, que não podem nunca ser consideradas como o primeiro movimento.

Heraclides do Ponto, discípulo de Platão, modificou a doutrina atomista dizendo que Deus edificou o mundo com corpúsculos não coligados. Admitiu o movimento de rotação da Terra e preconizou o movimento de translação de Mercúrio e Vénus à volta do Sol.

Filipe de Opunte, também discípulo de Platão, admite que os corpos celestes são entidades vivas, com alma, conclusão que retira da perfeição do seu movimento.

Aristóteles (384 a.C.). Deus é o motor, o princípio que explica o movimento do primeiro céu. As coisas terrestres ou sublunares são compostas por terra, água, ar e fogo. Imediatamente a seguir ao fogo está a primeira esfera celeste, a da Lua – *a partir daqui todos os corpos celestes são compostos por éter, que se move exclusivamente de forma circular*. A partir da Lua, como os corpos celestes são constituídos pelo éter – *substância que se assemelha à de Deus* –, temos um mundo único, finito, perfeito e eterno, que só tem por limite a esfera das estrelas fixas – *antes desta, estão as de Mercúrio, Vénus, Sol, Marte, Júpiter e Saturno*. A partir da esfera das estrelas fixas, que demora um dia a circundar o nosso planeta, não há mais espaço. Esta teoria persistiu até ao século XV, só tendo sido abandonada a muito custo, essencialmente por obra de Nicolau de Cusa.

Aristarco de Samos (310 a.C.). Tudo leva a crer que foi o primeiro pensador a considerar a existência simultânea do movimento de rotação e de translação da Terra, este último à volta do Sol. Heraclides do Ponto já havia admitido o

movimento de rotação da Terra e o de translação, mas neste caso, de Mercúrio e de Vénus à volta do Sol.

Para os **Estóicos** (O fundador da escola foi Zenão de Citium – 336 a.C.), Deus é a causa de tudo. O mundo gerou-se pela diferenciação da matéria originária, tem a forma de esfera, sendo finito, com um ciclo de repetição perfeito, onde perante a sua destruição integral, voltam a ocorrer todos os acontecimentos, com os mesmos objectos e seres que tinham ocorrido no tempo do mundo “passado”.

Epicurismo (o fundador da escola foi Epicuro - 341 a.C.). Os epicuristas rejeitam a divindade do mundo. Os mundos formam-se devido ao movimento dos átomos – *Epicuro apropriou-se da doutrina dos atomistas* – e não são eternos, estão sujeitos ao nascimento e à extinção.

Fílon de Alexandria (30 a.C.). Deus começou por criar a matéria indeterminada, caótica, para depois criar o Logos – *mediador na criação do mundo* – à sua semelhança, e com a sua cooperação criou o mundo, transmutando a matéria caótica em ordem.

Cláudio Ptolomeu (séc. II d.C.), foi um astrónomo egípcio que nos legou uma obra monumental nos domínios da astronomia, geografia, navegação e matemática. No que toca à astronomia, escreveu em treze volumes o “Almagesto”. Segundo ele, a Terra está imóvel no centro do mundo, girando à sua volta a Lua, Mercúrio, Vénus, Sol, Marte, Júpiter e Saturno. Depois, vem a esfera das estrelas fixas. Observando o céu, notou a variação de brilho dos planetas, e tendo chegado à conclusão que tal facto derivava da variação da sua distância ao nosso planeta, postulou que se moviam sobre uma circunferência menor – *denominada epiciclo* – cujo centro se movia numa circunferência maior – *o deferente*. Este sistema, legitimador da doutrina aristotélica, vigorou por mais de mil anos.

Plotino, neoplatónico (cerca de 203 d.C.), considera que Deus permanece imóvel no centro da criação, sem qualquer acto voluntário ou intenção causal.

O **Cristianismo** motivou no mundo ocidental uma nova forma de encarar o mundo, a filosofia cristã, que já não é pesquisa e liberdade, mas revelação, donde deriva na melhor das hipóteses, uma investigação dirigida à sua compreensão, que se encontra em regra, limitada pelas interpretações da Igreja, nos dogmas estabelecidos conciliarmente – *Os Protestantes rejeitaram a Igreja como autoridade idónea ao estabelecimento dos princípios fundamentais e limites da revelação. Nesta perspectiva, cada homem, por si, pode interpretar os textos sagrados, por via da sua própria ponderação.*

O primeiro período é o dos **Padres da Igreja** – *que contribuíram apesar de muitas vezes contraditoriamente, atenta a influência da última filosofia do período helenístico e doutrinas pagãs, para a existência de uma filosofia cristã* –, denominado **Patrística** e que terminou no século VIII.

Justino (110 d.C.). Foi por intermédio do Logos – *que está hierarquicamente abaixo de Deus, mas é coexistente com ele e por isso gerado antes da criação* – que Deus criou o mundo.

Teófilo de Antioquia. Deus é o criador supremo. Foi tudo gerado do nada, por intermédio do Logos, com o objectivo da sua potestade ser reconhecida. Conseguimos reconhecê-lo na sua criação.

Irineu (cerca de 140), foi um dos filósofos que combateram a gnose – *um dos maiores perigos contra a unidade espiritual do cristianismo, por considerar que o conhecimento é a única condição de salvação do homem.* Na perspectiva de Irineu, os gnósticos erraram notoriamente quando imputaram a criação do mundo a uma entidade subalternizada comparativamente a Deus, depreciando o seu poder, o que é de todo inconcebível. Deus não teve, nem tem carência de mediadores, para fazer seja o que for. Se assim fosse, estaríamos perante uma ineptidão que é contrária à sua essência.

Arnóbio teve uma concepção tão derrotista do ser humano que foi comparado a Pascal. Sendo Deus o autor da perfeição e da ordem do mundo, não poderia ter criado uma criatura vil, violenta, infeliz e miserável, mas antes, tal

acto foi realizado por outra divindade hierarquicamente inferior e com muito menos autoridade e majestade.

Lúcio Lactâncio foi discípulo de Arnóbio. Apesar do Filho ter sido gerado, constitui com o Pai uma única substância e agiu como aconselhador deste no intrincado desígnio da criação do mundo, sem que para tal tivesse necessidade de utilizar uma matéria pré-existente, antes, criando-a.

Orígenes (cerca de 185). É nele que encontramos o primeiro sistema exaustivamente elaborado de filosofia cristã. Admite uma pluralidade de mundos, que são sucessivos e que em determinado momento se extinguem na sua corporalidade, passando à invisibilidade.

Basílio o Grande (cerca de 311), considera que Deus, o criador, não pôs toda a sua competência na obra da criação, tal como um pintor pode não aplicar todos os seus conhecimentos técnicos e aptidão estéticas na execução de um quadro. Daí, não ser possível mensurar a sua verdadeira potência.

Gregório de Nisa, irmão de Basílio o Grande, atribui a Deus a criação do mundo. Resolve a dificuldade de uma essência simplicíssima e imutável, gerar uma realidade composta, mutável e corpórea, pelos atributos e natureza do corpo – *v.g. quantidade, qualidade, cor, que são em si mesmas incorpóreas.*

Santo Agostinho (354). Deus é o ser eterno, fundamento de tudo, criador de um mundo – *através do Logos ou seu Filho* – em constante mutação. Mas o que é que fazia Deus antes de criar os céus e a Terra? – *questiona-se Agostinho.* Deus para além de eterno criou o tempo. Na eternidade não existe passado ou futuro, mas apenas um eterno presente.

Zacarias (séc. VI) refuta as doutrinas que consideram o mundo eterno, já que este não é forçosamente necessário, apesar de ter sido criado por Deus, que tinha a sua ideia desde sempre, ideia que poderia ou não pôr em prática, em conformidade com a sua querença – *que neste caso o determinou pela afirmativa.*

João Damasceno (séc. VIII) – *com quem termina a Patrística da Igreja Grega* – declara que a criação advindo do nada, é mutável, por mudável ser a mudança do que não existe para a existência, implicando infalivelmente um

criador, que é eterno e ingerado, onipotente e ordenador do mundo.

Findo o período relativo aos Padres da Igreja, inicia-se o da **Escolástica** – *filosofia cristã da Idade Média* –, vocacionada para a instrução do clero, que demanda especialmente conduzir o homem à percepção possível da verdade que foi revelada.

João Escoto Erígena (cerca de 800). Deus é o princípio de tudo, é tudo – “*é tudo no mundo, tudo em volta do mundo, tudo na criatura sensível, tudo na criatura inteligível; é tudo ao criar o universo, está em todo o universo, está nas suas várias partes, porque é o todo e a parte e não é nem o todo nem a parte*” (*panteísmo*) –, onde todos os entes e coisas se deslocam, revelando-se na criação, que é uma sua exteriorização. Mas foi através do Verbo, que todas as coisas e seres foram gerados. O mundo foi criado, porque consta das Sagradas Escrituras e é imperecível, atenta a sua subsistência no Verbo e porque a razão o certifica. Conciliar criação e eternidade é algo que a nossa razão não pode alcançar, é um enigma divino.

Anselmo de Aosta (1033), na sua investigação, dá prioridade à fé sobre a racionalização: “ (...) se antes não acreditar, não poderei compreender”. Mas, aquela tem de ser comprovada ou demonstrada, não basta crer pura e simplesmente. Todas as coisas procedem de Deus e a criação nasce do “nada”, porque se nascesse da matéria, esta derivaria de si própria – *o que é de todo ilógico* – ou da própria essência divina, que assim estaria votada à impermanência, o que não pode acontecer em circunstância alguma – *afirma-o peremptoriamente a razão lúcida*. Anselmo perfilhou a exigência agostiniana: “desejo conhecer Deus e a alma e nada mais”, mas faleceu quando tentava por todos os meios ao seu dispor aclarar a natureza desta.

Abelardo (1079). No seu entender, Deus apenas pôde criar o mundo da forma como o criou, ou seja, esse mundo necessariamente crido, não poderia ser mais perfeito do que aquilo que é.

Amalrico (séc. XII). Deus é a essência de tudo, identificando-se com o mundo na sua integralidade; criador e criatura identificam-se.

Hugo de S. Victor (1096). Tudo o que nasce e morre, não pode ser espontâneo, tem como causa necessária um criador, que tinha em si mesmo as formas da sua criação e a sua acção criadora, partindo de uma matéria informe, caótica, criação essa, que decorre não de uma acção necessária, mas de pura manifestação da sua benevolência. O mesmo ocorre com o espírito humano ao reconhecer que teve um princípio, não podendo ser ele a sua própria causa geradora. Acredita que Deus poderia ter gerado um mundo mais perfeito, à sua imagem, que é perfeição absoluta, só não podendo aquele, realizar o impossível, porquanto não poder o irrealizável, não é claramente um não poder.

S. Boaventura (1221), místico franciscano, admite que Deus na sua onipotência é a causa primeira de todas as coisas e seres, do nada, e por tal motivo o mundo não é eterno – *não pode ser eterno o que antes não era e que passa a ser.*

Alberto Magno (1193), defende que a criação do mundo do nada, que não é eterno, por ser precedido por Deus, é um acto livre.

S. Tomás de Aquino (1225). A criação provém do nada e é obra de Deus, sendo um dogma que não é passível de demonstração. Como todos os outros artigos de fé, não é explicável ou compreensível pela razão.

Rogério Bacon (séc. XIII). É o filósofo que melhor representou no seu século o experimentalismo – *todas as coisas, sejam naturais ou divinas, devem ser investigadas com base na experiência, que se subdivide em interna ou externa, respectivamente derivada da iluminação concedida por Deus e percebida através dos sentidos.*

João Duns Escoto (1266) não tem certezas quanto ao início da criação. É um facto que a razão não alcança e como tal todo o juízo sobre o mesmo deve ser sustado.

Guilherme de Occam (cerca de 1290). É um dos últimos filósofos da Escolástica. Tal como Bacon, valoriza a experiência como fundamento do conhecimento. Pela primeira vez na história da filosofia ataca com firmeza o princípio aristotélico comumente aceite, de que os corpos

celestes e os sublunares não tinham a mesma natureza. Considera que para além do nosso, podem existir inúmeros mundos, o que é atestado pela razão, já que Deus pode criar o que bem entender, no infinito e na eternidade – *no que toca a esta última, resolve a contradição resultante da criação, com o facto de ser indeterminável o princípio do universo no tempo.*

João Buridan (séc. XIV). Julgou inúteis as múltiplas inteligências motoras que Aristóteles concebeu para explicar o movimento dos astros, já que o seu primeiro movimento, originado por Deus, não é minimizado ou ferido, face à inexistência de forças contrárias ao mesmo.

Nicolau de Oresme (séc. XIV). É o grande precursor de Nicolau Copérnico. Argumentou um bom número de razões demonstrativas de que a Terra se move com movimento diurno e o céu não.

Durante o século XIV, gerou-se um movimento de “**renascimento**” do espírito de liberdade, apanágio da época clássica, que se constituiu como o alicerce da investigação experimental, fundamentalmente com cientistas como Copérnico, Galileu e Kepler.

Em Montaigne (1533), encontramos por excelência, o regresso do homem a si próprio – *que é uma das facetas principais do movimento filosófico renascentista.* Tem absoluta consciência das limitações humanas, quando diz: “O que é que se pode imaginar de mais ridículo, que esta criatura mesquinha e miserável, que não é sequer dona de si mesma e está exposta às ofensas provenientes de todas as coisas, que se afirma dona e senhora do universo, quando nem sequer tem a faculdade de conhecer a mínima parte deste, quanto mais de o dirigir?”. Vamos encontrar este pessimismo – *realismo?! – em Pascal.*

Nicolau de Cusa (1401) reconhece no homem a ignorância ou como lhe chama mais especificamente, “douta ignorância”. É indubitavelmente um dos precursores de Copérnico e Galileu. Na sequência das especulações de Occam, não admite a doutrina aristotélica da perfeição dos corpos celestes e da corruptibilidade dos sublunares. A Terra não é o centro do mundo e por isso é dotada de

movimento, que é quase circular. É uma estrela *sui generis*, idêntica ao Sol, verificando-se nos outros astros a possibilidade de serem habitados por outros seres inteligentes, mas distintos de nós em espécie.

Nicolau Copérnico (1473). Até ao Renascimento, a doutrina da Igreja estribava-se nos ensinamentos de Aristóteles – *o mundo era uma esfera finita, com a Terra ao centro* –, colmatada pelos estudos de Cláudio Ptolomeu, que fez os possíveis e os impossíveis para descrever os movimentos dos astros através de órbitas rigorosamente circulares. Com Copérnico, cónego, médico e astrónomo, a já aguardada destruição da concepção aristotélica do mundo, aparece vertida na obra *De Revolutionibus orbium celestium*, dedicada ao Papa Paulo III e que surgiu com um prefácio de Osiander, que temeroso e por sua própria conta e risco, face aos seus escrúpulos quanto à matéria bíblica, a apresentou como mera hipótese astronómica. Dez anos antes da publicação desta obra, Copérnico fez circular entre os seus amigos, um resumo das suas teorias – *Comentariolus*. Demonstrou como todas as dificuldades apresentadas pela cosmologia aristotélica eram facilmente resolvidas pela aceitação do movimento da Terra em torno de si mesma – *contrariamente à doutrina que a referenciava como centro imóvel*. Reconheceu três movimentos: diurno em torno do próprio eixo, anual à volta do Sol, e o anual do eixo terrestre relativamente ao plano da elíptica.

Com Copérnico, cessa a astronomia antiga, que dá definitivamente lugar à moderna.

Tycho Brahe (1546), astrónomo dinamarquês, ainda sem os recursos do telescópio, num observatório construído na ilha de Hven, estudou a posição das estrelas e seguiu a trajectória de um cometa. Considerando que este se movia para além da Lua, deslocando-se entre os planetas – *que por via deste facto não poderiam estar fixos em esferas transparentes* –, numa trajectória oval – *e não circular* –, concluiu que a física aristotélica não tinha qualquer fundamento. No seu sistema, temos a Terra como centro

do universo. Enquanto a Lua e Sol giram à sua volta, os outros planetas giram à volta deste.

Johannes Kepler (1571) era um admirador de Copérnico. Foi assistente de Tycho Brahe, tendo-lhe sucedido no cargo de astrónomo imperial. E foi das observações do próprio Tycho, que retirou os elementos que lhe permitiram confirmar a doutrina copernicana – *por via da descoberta das três leis reguladoras do movimento dos planetas*. As duas primeiras leis de Kepler foram publicadas na “Astronomia Nova” em 1609 e a terceira surge no escrito “*Harmonices Mundi*”, em 1619. A primeira, também denominada lei das órbitas, diz-nos que os planetas se movem em torno do Sol descrevendo órbitas que são elipses, com o Sol situado num dos focos; a segunda, que uma linha que se estenda do Sol a um planeta, orientada nesse sentido, varre áreas iguais em intervalos de tempo iguais e a terceira, que os quadrados dos períodos da revolução dos planetas em torno do Sol são directamente proporcionais aos cubos das suas distâncias médias a este.

Galileu Galilei (1564). Há quem diga, que em bom rigor a investigação científica começa com Galileu, que não se limita apenas a observar. Observa e experimenta. Defende as teses de Copérnico. Fez várias descobertas na mecânica – *estudando o pêndulo, o plano inclinado, a queda dos corpos, os movimentos acelerados, tendo demonstrado a falsidade da premissa aristotélica, segundo a qual os corpos caem com velocidade proporcional ao seu peso* – e descobriu as leis da balística. Com uma luneta – *que terá sido verdadeiramente inventada por um holandês, Hans Lippershey, não obstante possa ter sido aprimorada por Galileu* –, que apresentou em Veneza no ano de 1609, descobre os satélites de Júpiter, as fases de Vénus – *observando as fases de Vénus, deduz que este planeta tem um movimento de translação à volta do Sol* –, as manchas solares – *demonstrando que o Sol tem movimento de rotação* –, as montanhas da Lua – *cuja altura calcula por via das suas sombras* –, e apercebe-se que a esfera celeste tem muito mais estrelas do que as visíveis a olho nu – *dando-se assim conta de que a Via Láctea é um conjunto*

de estrelas e não "a estrada pela qual as almas subiam ao céu".

Condensou todas as suas descobertas num pequeno livro de apenas 28 páginas, o "Sidereus Nuncius". Face a tais descobertas é citado num processo do Santo Ofício, instaurado em 1633, que findou com a famosa abjuração, onde rejeitou para evitar a condenação, a teoria heliocêntrica: *"Eu (...) Galileu, com setenta anos de idade (...) tendo diante dos meus olhos os sacrossantos Evangelhos que toco com as mãos, juro que sempre acreditei, que creio agora e com o auxílio de Deus, continuarei a crer em tudo o que defende, prega e ensina a Santíssima Igreja Católica e Apostólica (...). A falsa opinião de que o Sol esteja no centro do mundo e não se mova (...) dela abjuro de coração sincero e não fingida fé (...), maldigo e detesto tais erros e heresias (...) e se conhecer algum herege ou suspeito de heresia denunciá-lo-ei a este Santo Ofício ou ao inquisidor do lugar onde me encontre (...). Assino de meu punho e letra a presente cédula de abjuração, que recitei palavra por palavra em Roma, no convento Della Minerva, no dia de hoje, 22 de Junho de 1633".*

Falece em 8 de Janeiro de 1642, com a glória das descobertas realizadas, mas com a dignidade corrompida pela falta de coragem.

Isaac Newton (1642). Com Newton, a física terrestre é unificada com a celeste, quando demonstrou que a queda de um corpo na superfície da Terra, tal como o movimento da Lua na sua órbita, são explicados pela força gravitacional – *força de atracção* –, força esta, dependente da massa relativa a dois corpos e da distância entre os mesmos. Foi Newton, que construiu por volta de 1670, o telescópio reflector, telescópio em que se recorre a um espelho secundário plano, que desvia o feixe luminoso que se originou por reflexão na objectiva – *espelho primário* – fazendo convergir os raios luminosos no foco newtoniano.

Gian Domenico Cassini (1625). É um dos fundadores da planetologia. Como a partir de 1664 pode dispor de bons telescópios, com diâmetros de cerca de dez centímetros e distâncias focais de alguns metros – *o que diminuiu a*

aberração cromática das lentes –, descobriu o movimento de rotação de Júpiter – consumado em 9h e 56m –, de Marte, em 24h e 40m – tendo-se enganado neste, em apenas 2m e 38s para mais –, calculou as órbitas dos satélites daquele, descobriu quatro satélites de Saturno – Jápeto, Rea, Tétis e Dione –, tendo observado pela primeira vez a linha de tom escuro que divide os anéis deste planeta, e mediu com erro ligeiro a distância Terra-Sol.

Edmond Halley (1656). No seguimento de uma viagem que realizou à ilha de Santa Helena, elaborou um catálogo das estrelas meridionais, tendo sido o autor do primeiro mapa meteorológico da Terra. Com os elementos bibliográficos disponíveis, procedeu ao estudo das órbitas dos cometas que foram visionados entre 1337 e 1698, constatando que três, tinham trajectórias muito semelhantes, tudo levando a crer, tratar-se de um mesmo objecto a descrever uma órbita fechada com um período de 75 anos. Previu assim, o seu regresso para o ano de 1758, regresso que veio efectivamente a ocorrer no ano seguinte. É o cometa Halley.

Friederich Wilhem Herschel (1738). Interessa-se tardiamente pela astronomia – *com a idade de 35 anos*. Procurou construir telescópios com a máxima ampliação e capacidade de resolução, tendo o último que construiu um espelho com um metro e vinte e dois centímetros de diâmetro, um peso superior a uma tonelada, e uma distância focal de cerca de doze metros. Desenhou um mapa de todo o sistema estelar, descobriu numerosos cometas, as calotas polares de Marte, seis satélites de Saturno, o planeta Urano e dois satélites deste.

Charles Messier (1730). Foi o primeiro astrónomo que viu o cometa Halley, quando este regressou ao periélio em 1759. Para além deste, observou um grande número deles, tendo descoberto dezasseis. Com um telescópio de 18 cm, cuja eficácia pode hoje ser comparada à de um aparelho com 8 ou 9 cm, elaborou um catálogo com 45 objectos celestes, publicado em 1771. Posteriormente, com a colaboração de Pierre Méchain, publicou um novo catálogo com 58 novos objectos – *terminando assim, com o n.º 103, o autêntico catálogo Messier, muito apreciado e utilizado por praticamente todos os astrónomos amadores*

contemporâneos, já que os objectos identificados podem ser visualizados com um pequeno telescópio. A estes foram acrescentados 7, numerados de 104 a 110.

Urbain-Jean-Joseph Le Verrier (1811). Face à impossibilidade de prever com exactidão a órbita de Urano, provavelmente devido à presença de um corpo maciço ainda desconhecido e perto deste, no sistema solar, Le Verrier, estabeleceu a sua posição possível em Agosto de 1846, o que veio a ser confirmado por Gottfried Galle, em 23 de Setembro. Estava descoberto o planeta Neptuno.

J. Dreyer, director do Observatório de Armagh, na Irlanda, compilou nos finais do século XIX, o "New General Catalogue" (NGC), com 7840 objectos, a que foram acrescentados 5386 agrupados no denominado "Index Catalogue" (I.C.).

Percival Lowell, em 1905, por intermédio de cálculo previu a existência de um objecto com sete massas terrestres a uma distância de quarenta e três unidades astronómicas do Sol. Já depois da sua morte, em Fevereiro de 1930, Clyde Tombaugh descobria Plutão, quando analisava duas chapas fotográficas, no observatório que tinha sido de Lowell.

A **moderna representação do universo** reporta-se ao ano de 1924, quando **Edwin Hubble**, astrónomo norte-americano demonstrou que para além da nossa galáxia existem muito mais – *que se afastam de nós conduzindo, quer a um decréscimo da densidade quer da temperatura do universo.*

Nas fases de desenvolvimento actual, as galáxias são constituídas por estrelas com idades diferentes, com ou sem sistemas planetários, nuvens de pó frio ou pouco quente, e gases com temperaturas desiguais e níveis de concentração diversos. São normalmente classificadas em elípticas, espirais e irregulares.

A **Via Láctea** faz parte de um pequeno conjunto de galáxias denominado Grupo Local, com cerca de 30 membros. É a nossa galáxia com um diâmetro de cerca 80.000 anos-luz e o Sol a 27.800 do centro galáctico. Terá

qualquer coisa como cem mil milhões de estrelas. Nela existem agrupamentos de estrelas – *os enxames estelares abertos e os enxames globulares* – e nebulosas, para além, evidentemente, de estrelas solitárias, poeiras e gases. Os enxames estelares abertos são grupos de várias dezenas ou centenas de estrelas jovens que em alguns casos são facilmente observáveis com binóculos, pequenos telescópios ou até à vista desarmada. Os enxames mais vistosos e fascinantes são os globulares. Constituídos por um número muito elevado de estrelas – *de 50.000 a alguns milhões* – reunidas à volta de um mesmo centro de gravidade e com uma simetria quase esférica, proporcionam-nos um prazer contemplativo incomparável. As nebulosas podem ser difusas – *nuvem de gás e de poeira que emite luz sob a acção de radiação de estrelas muito quentes que se encontram próximas* –, obscuras – *nuvem de gás e de poeira que oculta estrelas situadas por detrás dela* – e planetárias – *camada gasosa esférica, ejectada por uma estrela que explodiu*. As nebulosas denominadas planetárias – *mas que nada têm a ver com planetas como erroneamente o seu nome poderia denunciar* – são constituídas por material expulso por uma estrela que é visível no seu centro.

As equações formuladas por **Einstein** no âmbito da teoria da relatividade vieram demonstrar que a regra no Universo é a impermanência. E aqui, não resisto a citar Pessoa:

“ (...)

Mas o dono da Tabacaria, chegou à porta e ficou à porta.

Olho-o com o desconforto da cabeça mal voltada.

E com o desconforto da alma mal-entendendo.

Ele morrerá e eu morrerei.

Ele deixará a tabuleta, e eu deixarei versos.

A certa altura morrerá a tabuleta também, e os versos também.

Depois de certa altura morrerá a rua onde estive a tabuleta,

E a língua em que foram escritos os versos.

Morrerá depois o planeta girante em que tudo isto se deu.

Em outros satélites de outros sistemas qualquer coisa como gente

Continuará fazendo coisas como versos e vivendo por baixo de coisas como tabuletas,

(...)

Do poema "*Tabacaria*".

Segundo a teoria do "**big bang**", o universo terá tido início há cerca de 15 mil milhões de anos. É a partir daqui que se inicia a contagem do tempo. Este parece não ter qualquer significado antes daquele momento. A teoria da relatividade terminou com a ideia do tempo absoluto e fez constatar a sua interdependência do espaço.

Os fundadores da teoria do "big bang", que se encontra em constante aperfeiçoamento, são Alexander Friedman, Georges Lemaitre e George Gamow. Este último prevê a existência da denominada radiação fóssil – *se a imagem de um universo em arrefecimento, sugerida pelo movimento das galáxias, é correcta, e se há razão para o regresso ao passado até à era ardente, então no universo actual deverá existir um sinal dessa época sob a forma de uma radiação milimétrica.*

As primeiras considerações foram tecidas no sentido de que a grande explosão ocorreu num momento em que o universo era infinitamente pequeno e denso. No ano de 1965, dezassete anos após a previsão de Gamow, Arno Penzias e Richard Wilson, quando efectuavam experiências com um detector de micro-ondas muito sensível, observaram a radiação fóssil, um clarão milimétrico que provinha de todas as direcções, sem reservas quanto ao tempo – *dia, noite, mês, ano* –, pelo que deveria ter a sua origem no exterior da nossa galáxia. Estavam confirmadas as previsões de Gamow e de Friedman.

Interpretando devidamente este facto, algo nos assalta o espírito: não pode haver um único ponto em explosão como sugere a teoria clássica do "big bang". É certo, que a constatação de que o universo se encontra a arrefecer leva-nos a concluir que no princípio deve ter sido

extraordinariamente mais quente. Esta temperatura elevadíssima conduziu os cientistas à ideia de uma explosão de matéria confinada num volume minúsculo. Um universo infinitamente pequeno e denso. Nesse momento a densidade e a curvatura do espaço-tempo teriam sido infinitas. Tratar-se-ia de uma singularidade, em que qualquer teoria falha. Como diz Reeves – *Últimas Notícias do Cosmos, Gradiva* – “Esta noção muito popular entre os divulgadores e cineastas, corre o risco de criar confusão pois faz intervir elementos que se aplicam à cosmologia e outros que não. Podemos reter a ideia de uma matéria quente (*o explosivo*) que arrefece numa expansão violenta. Mas (...) a imagem de uma matéria inicialmente confinada a um volume minúsculo e propagando-se no espaço vazio envolvente deve ser rejeitada. Se queremos conservar a imagem da explosão, é preciso modificá-la. Imaginemos antes um espaço contínuo em que cada ponto está em explosão. O universo é homogéneo e não tem centro”.

A teoria do “big bang” não foi aceite por todos os astrofísicos. A concepção de um universo em mutação, com nascimento e morte não agrada à inquietude humana – *senão, vejam-se os esforços da Igreja para manter incólumes as doutrinas aristotélicas.*

Fred Hoyle, astrofísico inglês, formulou com Hermann Bondi e Tom Gold, a teoria do “estado estacionário”. Mesmo admitindo a rarefacção do universo – *as galáxias ao afastarem-se levam a um decréscimo, quer da densidade quer da temperatura* – compensam-na com a criação contínua de matéria. As galáxias afastam-se, mas no vazio intergaláctico surgem novas aglomerações estelares geradas da matéria nova, em criação contínua. Contudo, num universo infinito e estático não haveria noite. Olhássemos para onde olhássemos, encontraríamos sempre uma estrela e o seu brilho.

O próprio **Einstein**, quando formulou a teoria da relatividade, estava convencido de que o nosso universo era estático, ao que alterou os resultados que apontavam em sentido contrário, incluindo nas suas equações a denominada “**constante cosmológica**”.

Friedman, físico e matemático russo, contrariou esta constante cosmológica, enunciando duas proposições:

1ª - O universo é idêntico seja qual for a direcção para onde se olhe – *proposição que foi demonstrada por Penzias e Wilson*;

2ª - Isto também ocorre, se observado de qualquer outra galáxia que não a nossa.

O universo não é, pois, estático.

O **universo primordial** seria algo sem forma, completamente desorganizado, um fluido sem estrutura, com a matéria extraordinariamente densa, quente e incandescente.

Alguns segundos após o “big bang”, a temperatura baixa para cerca de mil milhões de graus, momento em que protões e neutrões começam a combinar-se produzindo núcleos de átomos de hidrogénio pesado.

Posteriormente surgem os núcleos de hélio.

Algumas horas depois e talvez durante cerca de um milhão de anos, o universo expande-se e com o arrefecimento, os electrões e os núcleos começam a combinar-se para formar átomos. Sobre esta miscelânea inicial, com pequeníssimas variações de densidade, a gravidade exerce os seus efeitos. A matéria primordial era uma combinação quase homogénea de hidrogénio e hélio, que pela fragmentação em torno de núcleos de condensação deu origem às **protonuvens galácticas**. Os coágulos de matéria ligeiramente mais densos que os envolventes, atraem-nos e o fenómeno amplia-se por si mesmo. Mais massa, maior a força atractiva. Nascem assim, as **galáxias**, estruturas básicas do universo. Do nosso planeta, as únicas visíveis a olho nu, são a Via Láctea – *franja esbranquiçada de forma irregular, que atravessa a abóbada celeste passando pelas constelações do Cisne, da Cassiopeia e do Cocheiro* –, as nuvens de Magalhães – *que iluminam com a sua luz ténue as noites do Verão austral* – e a de Andrómeda, descrita no catálogo Messier como M31. Os outros milhares de milhões destes objectos, só podem ser avistados com instrumentos mais ou menos potentes.

O satélite **COBE** demonstrou a granularidade da radiação fóssil, o que parece ser um dos melhores argumentos para a explicação do nascimento das galáxias. Existem cerca de cem mil milhões de galáxias observáveis, com enormes espaços intergalácticos

Hubble, confirmou, por via do efeito Doppler-Fizeau – *as riscas espectrais dos objectos desviam-se para o azul, se a fonte emissora de luz se aproxima dum espectróscopio e para o vermelho se se afasta* – a previsão que Einstein se recusara a admitir. As galáxias afastam-se e o valor do desvio para o vermelho não é meramente casual, mas antes, directamente proporcional à distância a que se encontram de nós – *quanto mais longe, mais rapidamente se afastam*. Este afastamento conduz-nos a um decréscimo, quer da densidade quer da temperatura do universo.

Por outro lado, o facto de se afastarem de nós por todos os lados, não quer dizer que sejamos **o centro do mundo**. Em toda a parte está o centro e o ponto de retorno.

Há quem interprete o afastamento no sentido da expansão do próprio espaço geométrico. As galáxias são arrastadas pelo alongamento do espaço.

No interior das galáxias, o hélio e o hidrogénio dividem-se e entram em colapso como consequência do efeito da gravidade. A compressão progressiva do novo objecto, transforma a energia gravitacional em calor, até que a uma temperatura de cerca de 10 milhões de graus, funciona como um verdadeiro reaktor nuclear, obtendo a energia da combinação de núcleos ligeiros com núcleos mais pesados. Aparecem elementos como o hélio e o carbono. Nasceram as **estrelas**, de forma idêntica ao nascimento das galáxias.

Um astrofísico indiano, Sbrahmanyam Chandrasekhar, calculou que uma estrela que esgotasse o seu combustível e tivesse mais do que uma vez e meia a massa do Sol, não poderia manter-se contra a sua própria gravidade. Se a estrela tiver uma massa inferior àquele limite, no estado final, irá transformar-se numa **anã negra** ou numa **anã**

branca. Se tiver uma massa superior – *ou até cerca de 10 massas solares* – teremos uma **estrela de neutrões**. O **buraco negro** pode surgir de uma estrela com algumas dezenas de massas solares. A ideia de buraco negro remonta a finais do século XVIII, quando John Mitchel publicou um estudo em que afirmava que uma estrela de densidade igual à do Sol, mas com um raio 500 vezes maior, teria um campo gravitativo tão intenso que não deixaria sair a luz produzida no seu interior. São astros, cujo campo de gravidade é tão intenso que nem a própria luz lhes pode ser extraída. É na definição de **Stephen Hawking** o conjunto de acontecimentos dos quais não é possível escapar para o infinito. A fronteira do astro é formada por trajectórias de raios de luz que não lhe conseguem escapar. Um buraco negro em rotação comportar-se-á como um torvelinho marinho, obrigando tudo quanto dele se aproxima a girar no mesmo sentido da sua rotação. Ao formar-se a singularidade espaço-tempo, poderá assumir a forma de um túnel, que a ficção tem utilizado para suscitar a ideia relativa à comunicação entre diferentes universos ou integrar uma viagem no tempo, no próprio universo a que pertence.

Algumas estrelas com várias massas solares, antes de atingirem o estado de estrelas de neutrões ou buracos negros, explodem na sua parte central, projectando os seus elementos no espaço. São as **supernovas**. Os elementos enviados para o espaço transformam-se em maternidade de novas estrelas.

A maternidade do nosso sistema é uma nebulosa protoplanetária, nuvem de gás e de pó interestelar que se começou a contrair, assumindo a forma de um disco achatado no centro da qual se formou o Sol – *que é uma estrela solitária, por não pertencer a nenhum sistema binário ou duplo*. A formação do sistema solar remonta a 4500 milhões de anos. Os elementos da nebulosa, que não se precipitaram para o seu centro – *onde se formou o Sol* – como consequência do movimento de rotação, começaram a agregar-se formando pequenos glóbulos de matéria crescente devidos à atracção gravitacional. Daqui surgiram

os **planetas**, à volta dos quais em determinadas circunstâncias, se repetiu o fenómeno.

O **Sol** é uma estrela que dista de nós 149,6 milhões de km, o que equivale convencionalmente a uma unidade astronómica. É constituída por cerca de 73% de hidrogénio, 25% de hélio e 2% de outros elementos mais pesados. À superfície tem uma temperatura de 6000° e no interior de 15 milhões de graus. Comparado com Betelgeuse, estrela supergigante da constelação de Orion, tem um raio 1100 vezes menor. Está longe de possuir a massa que o poderia levar a desencadear uma explosão de supernova. Expandir-se-á até Marte na fase de gigante vermelha. Ao perder a atmosfera, restará o núcleo, pequeno como um planeta. É a fase de anã branca. O seu decesso está marcado para daqui a cerca de 5 milhões de anos.

Mercúrio é o planeta mais interior do sistema solar, bastante parecido com a Lua, já que tem a superfície cheia de crateras resultantes do embate de meteoritos. O dia solar é de 176 dias terrestres. De dia a temperatura é de cerca de 500° C e à noite de 200° C. A olho nu aparece como um ponto amarelo alaranjado e é visto na aurora ou no crepúsculo nas proximidades do horizonte, o que também torna difícil a sua observação com telescópios, devido à distorção da imagem.

A superfície de **Vénus** é o que mais se aproxima do inferno. Uma pressão 90 vezes superior à da atmosfera terrestre e uma temperatura de cerca de 480°C. A atmosfera é de dióxido de carbono e ácido sulfúrico. Roda sobre si próprio em sentido retrógrado, em 243 dias – *o dia é maior que o ano*. Chamam-lhe a estrela da manhã ou da tarde. É de fácil observação devido ao seu brilho.

A **Terra** é o planeta que habitamos. Tem movimento de rotação e translação em volta do Sol, que percorre em cerca de 365,2 dias. Nasceu com o Sol há 4500 milhões de anos.

Sem que exista uma certeza neste domínio pensa-se que a vida tenha surgido há 3,8 milhões de anos – *porque é essa a idade que os geólogos atribuem às rochas mais antigas que contêm carbonatos, elementos associados à vida*. Os primeiros seres, teriam uma única célula e

viveriam em lagos e charcos, produzindo oxigénio por via da fotossíntese, que ao subir criou a camada de ozono da estratosfera, que filtra os raios ultravioletas. Os fósseis mais antigos de seres vivos rudimentares – *algas* – datam de há 3,5 mil milhões de anos.

Há 600 milhões de anos, atentas as condições propícias, dá-se a explosão da vida com o aparecimento de inúmeras espécies vegetais e animais.

Na **era primária**, alguns vertebrados libertaram-se do ambiente marinho original e muniram-se de pulmões, dividindo-se em dois ramos: os anfíbios ou batráquios e os répteis.

A **era secundária** foi a dos grandes répteis.

A **época terciária** é dominada pelos mamíferos, onde encontraremos os antepassados dos primatas.

Há cerca de 20 milhões de anos, surgiram os **Driopitecos**, primatas muito parecidos com os símios modernos, donde descendem os ramapitecíneos. Será provavelmente a partir deste grupo que evoluíram os nossos antepassados.

Há 4 milhões de anos surgem os **Australopitecos**. Mediam cerca de um metro e vinte e tinham um cérebro com cerca de 400 cm³ – *contra 1300 do nosso*. Alimentavam-se de frutos e raízes.

Um milhão e meio de anos depois, aparece um Antropiano, com o cérebro mais desenvolvido que o Australopiteco. Os utensílios que fabrica são relativamente perfeitos. É o **homo habilis**.

O **Pitecantropo** grande caçador e viajante viveu há 1,5 milhões de anos e o homem de Neandertal vive na Europa até há 40.000 anos.

Recuando 35.000 anos, encontramos o nosso antepassado directo, o homem de **Cro-Magnon**.

E a nossa **civilização** nasce apenas há 5000 anos na Mesopotâmia, entre os rios Tigre e Eufrates.

Seremos os únicos neste cosmos imenso? **Drake** concebeu uma fórmula para calcular a quantidade de civilizações tecnológicas, que podem existir actualmente na nossa galáxia. Pelos seus cálculos – *que se estruturaram*

na: possibilidade da galáxia ter 100.000 ou 300.000 mil milhões de estrelas; proporção de estrelas simples do tipo solar; percentagem destas estrelas que podem ter um sistema planetário; fracção de estrelas com planeta em posição adequada; percentagem de estrelas com um planeta habitável onde se desenvolveu vida; percentagem destes planetas em que se desenvolveu vida inteligente; percentagem dos que evoluíram para uma civilização tecnológica; duração média de uma civilização tecnológica –, obteve dois resultados, um pessimista e outro optimista. O primeiro, aponta no sentido de existirem 13.950 estrelas com planeta e civilização tecnológica, com uma distância média de 1790 anos-luz, enquanto que o segundo aponta para 192,5 milhões de planetas com civilizações tecnológicas a uma distância média de 75 anos-luz.

Não nos olvidemos, dos 100 mil milhões de outras galáxias visíveis, para além daquelas a que ainda não tivemos acesso e das que nunca iremos ter...

O **futuro** do nosso universo, dependerá directamente da sua densidade, que por sua vez deriva da matéria cósmica. Quanto maior a densidade, mais as galáxias se atraem. Quanto menor, mais se afastam, levando à rarefacção do universo.

Hoje é uma incógnita a questão relativa à eventual contracção ou rarefacção do cosmos, o que também decorre do desconhecimento do valor da sua densidade. Se esta for superior a três átomos por metro cúbico, o campo de gravidade mútuo das galáxias será suficiente para efectuar o retorno. Se inferior, a expansão prosseguirá indefinidamente – *a densidade crítica é a que está no limite das duas situações*. Se porventura se vier a contrair, tal não ocorrerá em princípio, antes de 15 mil milhões de anos.

Albert **Einstein** disse um dia, querer saber como Deus criou o mundo, “conhecer os seus pensamentos”. Mas faleceu na dúvida e na mesma ignorância em que irão falecer todos os da sua espécie.

É provável – *ou se se quiser, improvável* –, que o Cosmos seja eterno e infinito. No infinito há sempre lugar. Os mundos – *aqui entendidos como "universos"* – podem ser finitos, sucedendo-se na eternidade ou pode existir apenas um, infinito e eterno ou meramente finito. Nada nos garante, por outro lado, a inexistência de mundos paralelos.

Roger Penrose e Stephen Hawking, demonstraram que a **teoria da relatividade geral** implicava que o "universo" tinha de ter um princípio e possivelmente um fim. Esta impermanência ou possível *permanência* é uma provocação a profundas reflexões sobre a existência de algo, que esteja para lá das aparências e das mudanças.

Pode não existir um único mundo, mas infinitos, diferenciados entre si pelas configurações iniciais. Num de forças nucleares débeis, não se formariam elementos pesados e seria constituído por hidrogénio, enquanto noutro em que a força de gravidade fosse 10^{30} mais débil que a eléctrica – *no nosso esta relação é de 10^{39}* – tudo seria muito mais pequeno – *estrelas com massas de mil trilionésimas da massa solar* – e com um ciclo vital inferior a um ano. As condições iniciais poderiam também levar a uma radiação cósmica de centenas de graus, inviabilizando a vida humana, quem sabe, permitindo outros tipos de existência.

Assim, as leis que regem um mundo podem não reger outro, tendo cada um o seu conjunto de leis físicas. Nada nos diz, que existem regras de validade eterna e infinita. Os mundos podem ser como células num organismo que não tem forma nem limite e está para além do nascimento, de qualquer lugar, e da criação.

A maior parte das configurações iniciais, poderiam ser caóticas e irregulares. Inicialmente desordenadas, organizam-se ou mantêm-se naquele estado, divergindo as características e peculiaridades de cada uma. Num mundo em que a interacção forte fosse mais intensa que no nosso, o hidrogénio transformar-se-ia na totalidade em hélio, o que afastaria a possibilidade de existir água. Podemos multiplicar os exemplos conducentes à complexidade ou à "desorganização" – *entendida esta última, no sentido de não ser propícia à eclosão da vida*.

No nosso mundo, as galáxias estão a afastar-se, presumivelmente pelo alongamento do espaço geométrico. Imaginemos uma célula em crescimento. As galáxias estão fixas no seu tecido. Não se movem relativamente à membrana celular. Contudo, afastam-se tanto mais rapidamente quanto mais longe estiverem do local da observação, fenómeno perceptível de todo e qualquer lugar.

Na infinitude, outras "células" poderão comportar-se de forma diversa, colapsando num curto período de tempo ou serem alimentadas por materiais componentes de mundos contíguos. O canibalismo cósmico dependerá das distâncias entre mundos e das velocidades de crescimento das "células". Em mundos idênticos, os gases e o pó dos dois sistemas acabam por se fundir, enquanto as estrelas se limitam a alterar a sua trajectória nos subsistemas – *galáxias*. O novo mundo, gerado por força da acção gravitatória, está ampliado e transforma-se numa armadilha mais eficaz do que os vizinhos de menores dimensões, cuja captura será apenas uma questão de tempo, caso as configurações por qualquer motivo a tal não obste. Um mundo em rarefacção pode também nesta perspectiva ser alimentado pela matéria de um outro ou integrar-se nele, perpetuando determinadas estruturas.

Assim, o nascimento e a morte podem não ocorrer em todas as "células", que conseqüentemente poderão participar da eternidade do todo. Apesar de serem um fluxo perpétuo, mantêm-se vivas, ainda que em constante mutação.

A matéria do mundo que habitamos, no princípio seria irregular e caótica. Originária ou derivada de contracção, colisão, expansão de outros espaços "celulares". Poderia ser o resultado de um "big crunch", em que as partículas constituintes de um sistema em colapso não colidiram integralmente formando uma singularidade, mas passaram ao lado, afastando-se de seguida e provocando a expansão a que agora assistimos. Ou pode ter existido desde sempre, aguardando que qualquer condição fortuita e obscura despoletasse o primeiro movimento.

O "big bang" é o limite do astrofísico e é também o limite da pesquisa metastronómica no que se desenrola

para além dele. Com ele, começa um tempo específico, que não tem sentido fora da "célula" que habitamos. Não podemos falar de acontecimentos, prescindindo das noções de espaço e de tempo. Este último conceito, no domínio da teoria da relatividade não é absoluto, depende donde estamos e da forma como nos deslocamos.

Na primeira espécie de modelo de Friedman, o universo expande-se e depois contrai-se. O espaço é curvado sobre si próprio como a superfície da Terra. A sua densidade média é superior à densidade crítica. É um mundo finito na sua dimensão. Na segunda, a expansão é eterna. O espaço faz lembrar a superfície de uma sela e é infinito. A densidade média é menor que a densidade crítica. Na terceira, a expansão ocorre à taxa crítica e o espaço é plano e infinito.

Daqui por milhares de milhões de anos, o espaço contrair-se-á fazendo com que toda a matéria entre em colapso ou a expansão e conseqüente rarefacção fará com que se transforme num mundo completamente estéril, até que na melhor das hipóteses seja absorvido ou alimentado pela expansão de um vizinho?

Será a dissolução um retorno à origem, que não afectará o todo e a unidade, não alterando a mutabilidade da matéria a natureza do que é permanente?

Se tudo for Um, afinal quem nasce e quem morre?

Na eternidade e no infinito reina o princípio da incerteza. Todas as probabilidades podem ser tidas por lógicas.

Esta eternidade e infinitude existem por si ou são a emanacção de algo, a quem chamamos Deus, Ser, Absoluto, Alá, Todo ou qualquer outro dos seus mil e um nomes?

O divino transcende a esfera da experiência humana. Há uma transcendência absoluta relativamente a tudo o que o homem conhece. É inapreensível, impossível de conceber, para além do raciocínio, da experimentação.

A perguntas, tais como, porque existe o universo? Porque existe alguma coisa em vez de nada (Leibniz)? Porque existimos nós? Donde vimos? Quem somos? Para onde vamos?, não responde a ciência, tropeça a filosofia em contradicções sucessivas e induz-nos a teologia a crer

que somos detentores da verdade, em atitude de impertinente arrogância.

Deus, a alma, a existência, criação, e destino do Universo, permanecerão para sempre como mistérios, pelo menos enquanto objecto do exercício da razão, do dogmatismo teológico ou da experimentação científica.

“O mistério das coisas? Sei lá o que é mistério!
O único mistério é haver quem pense no mistério.

Quem está ao sol e fecha os olhos,
Começa a não saber o que é o Sol
E a pensar muitas coisas cheias de calor.
Mas abre os olhos e vê o Sol,
E já não pode pensar em nada,
Porque a luz do Sol vale mais que os
pensamentos

De todos os filósofos e de todos os poetas.
A luz do Sol não sabe o que faz
E por isso não erra e é comum e boa. ”

Alberto Caeiro

Talvez haja uma forma, que nos permita aceder ao conhecimento, sem recurso ao pensamento e aos seus múltiplos artifícios. Se houver, é incomunicável, constituindo-se como um trilho individual. Se houver, será cada um de nós, sem mestres, gurus, dirigentes, crenças e dogmas que a irá encontrar, sem que a procure ou quando menos a procurar.

JOSÉ MARIA ALVES

<http://www.josemariaalves.blogspot.pt/>
(BLOGUE PESSOAL)

LIVROS ONLINE

http://www.homeoesp.org/livros_online.html

