

MUNDUS

— Uma hipótese cosmológica na Filosofia

"(...) Chamado a dizer se aprovava a introdução de um deus chamado Jesus em Nortúmbria, este 'thand', de quem se ignora o nome, alargou de certo modo o debate:

«Creio que a vida dos homens na Terra, quando comparada aos vastos espaços de tempo de que nada sabemos, se assemelha ao voo de um pássaro que entrou pela janela de uma grande sala onde arde ao centro uma lareira como aquela onde tomas as refeições com os teus conselheiros e vassallos, enquanto lá fora reina a invernia, com as suas chuvas e neves. O pássaro atravessa a sala num ápice e sai pelo lado oposto; vindo do inverno, a ele regressa, perdendo-se aos teus olhos. Assim também a efêmera vida dos homens de que não sabemos o que havia antes e o que vem depois.» (...)"

Marguerite Yourcenar,

"A propósito de algumas linhas de Beda, o Venerável" (1)

Nada parece mais nítido que aquilo que os olhos vêem e a mão alcança. Isso é o que aparentemente possuímos quando nos confrontamos com o Mundo e daí parecem nascer as grandes certezas. Essa transparência potencia-se quando dessas experiências "Falamos", isto é, quando as apropriamos através da Linguagem e com ela nos apercebemos duma posse que parece resistir ao Tempo (2).

Na História das Ciências tal objectivo parece realizar-se em sucessivas etapas, marcadas por continuidades e rupturas (3), oscilando entre a valorização máxima da experiência sensível e o seu enquadramento "a priori" em modelos que sistematizam essa experiência em postulados que dela não derivam, assim abrindo o horizonte a uma dimensão meta-sensível e meta-empírica na construção do conhecimento (4).

Seja qual for o caminho seguido é evidente que a intensidade deste processo varia em função das áreas disciplinares que se tomem como campos de análise ou da época histórica a que essas reflexões se reportem. Naturalmente, o paradigma científico moderno, de raiz indutiva e experimental, seleccionou do campo do "possível" regiões que virão a constituir o corpo teórico das ciências físico-matemáticas, cujo prestígio é crescente a partir do Renascimento e que atinge na obra de Newton um incomparável fascínio⁽⁵⁾. Tal facto resulta não só do efectivo poder de compreensão e domínio de determinadas áreas da Natureza, mas também da economia, rigor e elegância com que se constitui este discurso⁽⁶⁾.

Capacidade de previsão nas coisas da Terra e dos Céus⁽⁷⁾, trajectórias de planetas e cometas ou balas de canhão, parecem presas a esse "corpo de leis" que um enquadramento e linguagem matemáticas fixará para além das vicissitudes do presente. Também é certo que tal Física não é o conhecimento total, nem a totalidade do conhecimento⁽⁸⁾, mas tão só um corte eficaz e poderoso num determinado registo da experiência do Mundo, se tal expressão for provida de sentido claro, o que, reconheça-se, é também discutível!

Mas não sendo por agora esta a questão, deixemo-la de parte. Assinale-se, contudo, que no sistema físico-matemático newtoniano, se trata mais duma descrição *do que acontece* que da discussão *do porque acontece*. Espécie de leitura funcionalista da Natureza, a sua periferia, tudo aquilo que se reporta para o reino de princípios e fins é deliberadamente expurgado, para um bom andamento do discurso físico. Não é bem nem mal, é um facto. E talvez até me permita dizer que é um "bom facto"! Desde que se não esqueça o que ficou para trás ou para a frente deste verdadeiro "bulldozer" que é o pensamento científico moderno.

Naturalmente que cumpre assinalar que nem todas as regiões do Mundo ou todos os seres que o constituem se deixam "apanhar" com igual facilidade. Pode mesmo afirmar-se que quanto mais diferenciados e autónomos são, tanto mais resistem às modalidades de enquadramento teórico das ciências físico-matemáticas⁽⁹⁾. Exactamente porque aquilo que naqueles seres é a sua "densidade originária e autónoma", ultrapassa quantitativa e qualitativamente as zonas de intersecção que compartilham com seres contíguos.

Não quer isto dizer que as leis globais da Natureza não lhes sejam aplicáveis e que tais seres escapam às regras físicas do mundo.

Enquanto "corpos" não são livres de lhes escapar, assim compartilhando um destino comum que é o ónus da sua materialidade. Pedras, livros de Física, tiranos ou santos, se defenestrados, "cairão" com velocidades e tempos que nada têm a ver com sentidos de justiça ou moralidade. Só o chão ou um milagre os deterá. E como os milagres são raros, os resultados saltam à vista!

Porém, tais leis deles "assimilam" e compreendem segmentos bem diferentes. Se para uns quase tudo fica dito, doutros quase tudo está por dizer. Daqui decorre a incomensurável distância que separa as ciências físicas das ciências biológicas e estas das ciências humanas. O crescimento em "diferenciação ontológica" nos seres que lhes servem de objecto é pago em imprecisão, superficialidades, incidentes, as mil faces do surpreendente e inapreensível com que há tanto tempo nos confrontamos.

Não se entendam tais considerações como desvalorização do pensamento físico matemático que tem cumprido espectacularmente aquilo que é o seu máximo horizonte possível, mas antes o reconhecimento da sua dificuldade de penetração enquanto modelo de conhecimento rigoroso em regiões e seres cuja complexidade excede o plano de análise em que esses conhecimentos se situam. Daqui decorre também um diferente posicionamento quanto ao tipo de linguagem e conceitos produzidos e utilizados nestas áreas de saber, com significativo impacto nas modalidades de conhecimento que historicamente se apresentam como "modelares".

A formalização, a matematização, a produção de signos convencionais que representam o complexo de intuições, observações, previsões subjacente ao corpo de leis físicas visa a neutralização dos conteúdos "impressionistas" e desviantes das linguagens de convivência quotidiana com um mundo de "mais ou menos", na feliz expressão de A. Koyré⁽¹⁰⁾, para deixar campo livre à enigmática relação entre o poder das fórmulas e dos números e as redes de ordenação que fazem com que a Natureza lhes obedeça.

Poderá a Filosofia algum dia aspirar à constituição dum léxico cuja funcionalidade seja comparável aos sistemas de rigor típicos das ciências exactas ou estará compelida a uma utilização da linguagem com vertentes ambíguas, deslocadas, sempre carentes de explicação infundável sobre os contornos dos conceitos que propõe?

Assinale-se desde já que estes diferentes caminhos foram percorridos mais que uma vez, designadamente nas concepções sistemáticas da Filosofia e nas suas leituras político-ideológicas

ou nas vertentes do positivismo-lógico. Todavia, tais possibilidades, como sempre acontece, nunca atingiram formas de consenso na "comunidade filosófica" que se aproximasse dos consensos equiparáveis típicos das ciências físico-matemáticas.

O que filosofar e filosofia podem constatar é a dispersão das modalidades interpretativas que este tema historicamente tem proporcionado e a inexistência de critérios sólidos para optar de uma vez por todas por um caminho em detrimento de outro, o que perfila a eterna questão da existência efectiva dum conceito de "progresso" aplicável à História da Filosofia!

Quer isto dizer que, enquanto foi possível transitar duma linguagem "qualitativa" para um universo formal convencional-quantitativo no domínio das chamadas disciplinas científicas "duras" ⁽¹¹⁾, tal objectivo permanece fundamentalmente como inconsistente no terreno filosófico. Talvez que nada mais haja a fazer senão assumir a "realidade" de tal facto que decorre mais do tipo de perguntas e "fins" visados pela Filosofia que da competência daqueles que a exercem. Digamos que se aspira a um rigor de grau diferente daquele que desejaríamos, se é que efectivamente alguma vez o "desejamos" seriamente.

O contraponto desta perspectiva sobre a utilização da linguagem e da constituição de conceitos irrompe duma posição extrema que considera que a procura de universalidade só capta das coisas a sua dimensão mais pobre, aquilo que elas partilham com outras coisas pela sua "materialidade", na ameaça bíblica do "tu és pó e em pó te hás-de tornar".

Aquilo que de radical e único atravessa cada ser ultrapassa os mecanismos de apreensão dos universos conceptuais de "intenção científica" e compele o sujeito do conhecimento a outros tipos de construção conceptual. Aqui o objectivo do consenso intersubjectivo é deixado de parte ⁽¹²⁾ e a compreensão visa uma captação pela "intensidade", pela metáfora, pela produção de signos, pela multiplicidade de objectos que perfilam a dimensão estética e o horizonte das obras de Arte.

Mundo fundamentalmente *sugestivo*, o museu imaginário aponta-nos as ténues fronteiras que separam o "dizível" do "indizível", as enigmáticas teias que atravessam o que julgamos saber, o que quase adivinhamos e o que certamente ignoramos. Porém, como não se pode ter tudo ao mesmo tempo, o que se ganha aqui perde-se acolá. Isto é, as linguagens estéticas não produzem ou sequer visam

a universalidade e inter-subjectividade sempre presente nas linguagens das ciências exactas, pelo facto mesmo daquilo que pretendem "expressar" estar para aquém e para além das zonas "cientificáveis do mundo".

Está por conseguinte a Filosofia demarcada por estas duas regiões extremas na utilização e produção das suas estratégias comunicativas, aspirando talvez ao sonho impossível de atingir o melhor de 2 mundos, a máxima inter-subjectividade extensiva dos discursos científicos e a intensidade expressiva das modalidades estéticas (13). É grande o risco desta "intenção" e a própria História da Filosofia aí está a demonstrá-lo, como imenso campo de batalha até hoje insusceptível de gerar consensos análogos aos das ciências exactas ou de impor redes explicativas de impacto análogo ao dos poderes estéticos.

Serão oportunas talvez algumas distinções. Por um lado, nem todas as disciplinas filosóficas (14) se debatem tão intensamente com esta fragmentação que se cristaliza nas formas-limite já assinaladas (Arte-Ciência/as), uma vez que a demarcação do seu campo de análise pode dispensar provisoriamente tais considerações, quanto mais não seja por razões metódicas e sob pena de bloquear a reflexão antes mesmo de ela se ter iniciado. Mas também é verdade que outros temas chave rapidamente se apercebem e confrontam com tal dilaceramento, não o conseguindo neutralizar sem bloquear desde logo o ponto de partida que pressiona o próprio filosofar. É o que se passa com a Cosmologia.

Perguntar antiqüíssimo, os percursos cosmológicos parecem acompanhar a cultura sapiens desde tempos imemoriais. Presentes num mundo que parece estar sempre para além da nossa escala (15), cedo construímos defesas mil que nos protegessem e transportassem à tona dos dias. Armas, pinturas, mitos, máquinas, instituições vão preenchendo o imenso vazio que por toda a parte um cérebro "desproporcionado" vai semeando. A isso chamamos História.

Se a consciência da morte e da finitude é hoje um limiar antropológico de diferenciação (16), verdade é também que a fragilidade da vida parecia opor-se à permanência e durabilidade das coisas que permaneciam, imutáveis, pelos séculos dos séculos. O mundo era um palco onde os actores mudavam, mas o cenário permanecia. O Universo como *objecto total* emerge no horizonte da compreensibilidade. Veio para ficar.

Não é de espantar que profundas relações se estabelecessem entre a problemática cosmológica e a teológica, uma vez que a escala dos problemas a resolver ultrapassava os poderes humanos, pois a "produção" e manutenção do Mundo justifica por si só a força da divindade, qualquer que seja o seu rosto ou qualquer que seja a pretensão que presidiu ao acto fundador (17). A ligação da Terra com os Céus não se enquadra num estatuto profano, ela mesma invoca múltiplas relações de sacralização, isto é, "actos religiosos" (18). Note-se que a criação do mundo raramente é feita a "partir do Nada", a não ser em casos excepcionais e relativamente tardios, como é o caso do Cristianismo. Bem mais usual é uma espécie de papel de co-eternidade entre Criador/criadores e *substâncias* sobre as quais se modela a vontade ordenadora e demiúrgica.

Neste caso, existe uma temporalidade anterior à criação, mas de certa maneira *fora da História*, entendida esta como um tempo diferenciado subsequente à instauração do acto fundador que é a própria criação do Mundo como espaço habitável. Esse *tempo de antes*, cujo estatuto é bem difícil de determinar, configura situações que se associam a conceitos de *desordem, caos, indiferenciação primordial, inabitabilidade absoluta*, isto é, conceitos que desenham a pré-existência dum "algo" exterior e anterior a toda a compreensibilidade.

Tal "entidade", metáfora também dum indizível absoluto, tanto sugere uma condição neutral feita de enigmático silêncio, como abre portas a um estrato residual ante-divino que tanto pode ser entendido como a impossibilidade de pensar o Nada como consente uma interpretação vagamente panteísta, como se um corpo esfacelado de todos os poderes criadores estivesse mergulhado nos interstícios de tudo o que existe *mas ainda não é!* (19).

Uma reflexão sobre mitologias e religiões manifestará a este respeito perspectivas que explicitem esta vertente analítica, mas por agora fica sinteticamente apontado este horizonte que mais não visava que fazer associar a questão cosmológica à ideia de "objecto total" e o papel central que esta arquitectura explicativa desde sempre ocupou na estruturação coerente daquilo que em nós é um dos "núcleos duros" de humanidade e fragilidade.

Se aceitarmos a antiguidade relativa do "Homo Sapiens-sapiens" aos últimos 40.000 anos, forçoso é reconhecer que este "conglomerado cosmo-teológico" é um mecanismo básico de sobrevivência, pois resistiu à passagem do tempo (20), essa prova última

a que todas as ideias mais cedo ou mais tarde devem submeter-se. Nesta ordem de ideias, todas as abordagens alternativas que a este propósito se fizeram são obviamente duma grande modernidade, remontando aos primeiros sinais históricos da Filosofia. E mesmo aqui, nestas condições de excepção, forçoso será estabelecer algumas "nuances", pois não se separam tão facilmente águas milenarmente indistinguíveis...

É sabido que a filosofia grega se assumiu de início com uma dominante cosmológica, ao centralizar o filosofar em torno do tema da "arquê", do princípio fundador de todas as coisas. A lógica da fisis remontava à fundação do universo como entidade ordenada, se não na sua totalidade, pelo menos na arquitectura global que lhe presidia. Mas o caminho da filosofia não des-sacralizou totalmente a questão das "origens", criando antes um meio-caminho tendencialmente profano, mas onde havia lugar para uma singular coexistência entre homens e deuses, quer no plano das ideias, quer no plano das instituições. A Grécia da luz nunca neutralizou a Grécia dos mistérios!

E mesmo que se reconheça que a problemática cosmológica se atenua como zona dominante da filosofia grega de Tales até Aristóteles ⁽²¹⁾, forçoso é aceitar que nunca esta dimensão foi expurgada como tema arcaico, desinteressante, fútil. O que aconteceu é que tal tema veio a ser sucessivamente compartilhado com reflexões de tipo antropológico, ético, político e gnosiológico que revelam a urgência dos assuntos terrenos em desfavor das questões celestiais. Porém, do ponto de vista qualitativo, a reflexão sobre as origens e princípios cósmicos, sempre se orientaram para o patamar mais elevado da reflexão, estádio derradeiro com que toda a Filosofia, mais cedo ou mais tarde, tem o dever de se confrontar. Uma análise histórico-filosófica guiada por este objectivo revelará inúmeros exemplos em favor desta perspectiva ⁽²²⁾.

Sem entrar numa inventariação de casos que tornassem mais evidente esta ideia, o que está fora do objectivo por enquanto perseguido, talvez se possam salientar 2 sugestões interessantes.

Por um lado, reconhecer que foi com o pitagorismo que um quadro cosmológico de fundo foi criado, com conceitos de enorme modernidade, de tal forma que boa parte das reflexões sobre o "logos" do "cosmos" (cosmo-logia), produzida fora de tal escola, se podem considerar, em última análise, como *variações pitagóricas* ⁽²³⁾. Ora, o pitagorismo sempre conservou um enquadramento

confidencial do saber, na rigorosa iniciação a que estavam submetidos os "adeptos", à medida que iam possuindo um conhecimento que os separava do comum dos mortais e os levava a descobrir e a saborear os fundamentos do Mundo. As cifras cósmicas ganhavam um cromatismo estético-religioso e a contemplação era o limite que se situava para além das palavras e dos números (24)!

Em segundo lugar, constatar que esta postura semi-cabalística foi sucessivamente depurada destas vestes nebulosas, tão desagradáveis e contrárias ao sentido transparente do filosofar (25), mas mantendo uma abertura metafísica, aqui entendida num plano que não ultrapassa uma leitura etimológica. Isto é, a impressão que a "fisis" não se explica a si própria nem por si-própria, mas que envolve *normas, princípios* que a experiência não permite directamente "descobrir", mas tão só viabilizar. Digamos que o Universo como *questão física* primordial é um *objecto total* que pressiona o pensamento e a linguagem aos limites do "dizível".

Posto isto, cabe agora perguntar se a questão cosmológica não será um tema *desproporcionado*, uma região fundamentalmente inadequada a uma estratégia de saber que não quer fechar-se nem no misticismo nem no silêncio.

Dir-se-á que, à primeira vista, a tentativa de equacionar o "tema do Mundo" numa perspectiva discursiva e teórica, de imediato se apercebe da imensa distância que vai dos desejos às realidades, pois o Universo é um "objecto" surpreendente e é mesmo discutível que tenha sentido físico a expressão *Universo na sua globalidade*, como visando a co-existência de "algo" cujo estatuto seja análogo ao de outras entidades físicas com que estamos razoavelmente familiarizados, tratando-se as diferenças como meras economias de escala, sendo o Universo a "máxima escala" concebível. Ora, fora dos quadros epistemológicos da física clássica (26), este tema ganha apreciável relevo, pois ultrapassadas as noções absolutas de Espaço e Tempo subjacentes ao mundo newtoniano e carecendo de sentido físico-matemático velocidades instantâneas e as respectivas interacções "causais" (27), qualquer ideia que sugira a *totalidade do Universo num dado instante* é fisicamente contraditória, ainda que lógica e linguisticamente se revele como dotada de sentido!

É o que decorre da crítica einsteiniana à física clássica, e dos desenvolvimentos cosmológicos que dela se bifurcam e vão dar origem às teses mais contemporâneas (28). Saliente-se, porém, que

estes temas são pretexto de acesos debates na comunidade científica e a sua alusão neste contexto mais não visa que apontar o contexto de complexidade em que se coloca actualmente o "problema do Mundo". Digamos que a Cosmologia impõe uma reflexão sobre o alcance e os limites do conhecimento e re-actualiza uma meditação sobre um modelo de racionalidade que se alimenta dum conceito de "objectividade" posto em questão pelo próprio desenvolvimento no aprofundamento das "propriedades" desses "objectos", no interior da prática científica (29). Tudo isto vem ao encontro de antigas batalhas travadas pela Filosofia e talvez seja essa uma das razões dum certo ressurgimento do valor a ela atribuído por áreas disciplinares que pareceriam situar-se nos antípodas dos permanentes jogos do filosofar (30).

Existe aqui uma profunda cumplicidade de objectivos entre as razões de fundo que presidem à Filosofia e à Ciência no comum desejo de *compreensão global* (31). A desmultiplicação histórica da Ciência em "ciências" resulta mais de limitações táticas que visam avançar por pequenos passos do que considerar que os "pequenos passos" são o único motivo para andar. O que acontece é que a desmultiplicação do saber em disciplinas e sub-disciplinas acabou por perder o *nexo da globalidade*, enterrando-se em regiões microscópicas, cada uma delas um mundo na sua própria escala, levantando questões que porventura já não são resolúveis com os estritos procedimentos metodológicos desse "mundo". O caminho que o pensamento científico do séc. XX vem tomando revela sintomas da consciência crescente desta limitação, ao fazer apelo a conceitos de pluri-disciplinaridade, inter-disciplinaridade e trans-disciplinaridade. Tais conceitos mais não são que o corolário epistemológico deste descontentamento de fundo, ao tentar *reunir* aquilo que um dia foi *separado*.

Nesta perspectiva, dir-se-á que é mais actual do que nunca uma atitude filosófica no campo das Ciências, recuperando-se de certa forma um ideal grego do filosofar e da Filosofia, como conglomerado crítico de conhecimentos em torno duma compreensão global do Mundo. Assim é legítimo sustentar a actualidade da Cosmologia numa dupla vertente. Por um lado, como atitude que visa dar um "logos" ao "cosmos", isto é, tentar nele reconhecer a compreensibilidade que decorre dos "princípios-leis" que eventualmente o atravessam e determinam. Por outro, reconhecer que o patamar cosmológico está presente por toda a parte, entendendo-se

agora como nexos que unem o mais remoto dos "locais" à arquitectura global.

E mesmo que tal tarefa seja infundável e que as verdades desejadas se afastem do horizonte do possível porque, em última estância, não está provado que todas as perguntas devam ter resposta, resta pelo menos a virtualidade dum projecto que potencia a abertura àquilo que em nós é simultaneamente signo de incompletude e paixão de aperfeiçoamento. Nem sei se seremos verdadeiramente livres de escapar a este jogo. Nem isso agora já importa.

Levi António Malho

NOTAS

(1) Marguerite YOURCENAR, "O Tempo esse grande escultor", tradução do francês por Helena Vaz da Silva, Difel, Lisboa, 1984, pp. 110/111.

(2) Naturalmente que, mesmo através da linguagem, a resistência à temporalidade é relativa, pois o suporte físico que toda a linguagem supõe é, também ele, em última instância *perceível*! A única distinção que há a fazer é entre "suportes" mais ou menos *perceíveis*... Digamos que a memória das coisas e dos acontecimentos sobrevive sempre no limiar do esquecimento.

(3) O problema de saber o *que é a Ciência* e o *que faz progredir a Ciência* é um assunto deveras complexo e abre um horizonte de discussão que atravessou o próprio modelo epistemológico da constituição da "História das Ciências". Desde a tese "continuista" ao modelo das "rupturas epistemológicas" que supõe vários patamares autónomos, sucessivas alternativas se abrem.

(4) As dificuldades na elaboração dum modelo para a História das ciências estão claramente expressas nesta interessante passagem de Thomas KUNH, "(...) *If science is the constellation of facts, theories, and methods collected in current texts, then scientists are the men who, successfully or not, have striven to contribute one or another element to that particular constellations. Scientific development becomes the piecemeal process by which these items have been added, singly and in combination, to the ever growing stockpile that constitutes scientific technique and knowledge. And history of science becomes the discipline that chronicles both these successive increments and the obstacles that have inhibited their accumulation. Concerned with scientific development, the historian then appears to have two main tasks. On the one hand, he must determine by what man and at what point in time each contemporary scientific fact, law, and theory was discovered or invented. On the other, he must describe and explain the congeries of error, myth, and superstition that have inhibited the more rapid accumulations of the constituents of the modern science text. (...)*" [Thomas KHUN, "The structure of scientific revolutions", The University of Chicago Press, 1970, p. 1/2].

(5) Diga-se que tal "fascínio" foi uma dura conquista, pois as teses newtonianas só se impuseram após longos debates com a ciência "continental", cujos principais expoentes se concretizavam nos modelos cartesianos e leibnizianos. A noção de "força gravitacional" parecia fazer apelo a dimensões obscuras, com colorações vagamente mágicas e invisíveis, bem nos antípodas do desejo "mecânico" de clareza e distinção tão ao gosto da Europa iluminista. Só nos inícios do séc. XVIII, através das expedições que, em termos práticos, provaram que a Terra era um "esferóide", mais larga no equador que nos pólos, de acordo aliás com as previsões newtonianas, se pode dizer que a ciência newtoniana ocupa um lugar indiscutível.

(6) Parte da originalidade da obra de Newton resulta da magistral síntese de descobertas "regionais" já feitas, designadamente por Galileu no que respeita à

"física terrestre" e a Kepler na área da "física celeste", tudo isto uniformizado num discurso matemático coerente que se tornará o paradigma das ciências físicas.

(7) Não é despropositado referir o importante papel que E. Halley tem neste contexto. Um dos maiores apoiantes de Newton, o seu nome perpetua-se na aplicação das fórmulas newtonianas ao antiquíssimo problema das cometas, que deixam de ser esses objectos imprevisíveis e contraditórios, para obedecerem às elegantes equações e trajectórias newtonianas. A previsão feita sobre a próxima passagem do cometa que vai ter o seu nome e que Halley não pode testemunhar, pois entretanto acabou por falecer, é a prova de que a Ciência física é capaz de *antecipar o futuro*, por via da intemporalidade subjacente ao sistema de equações em que se apoia.

(8) Uma nova separação entre a Filosofia e as Ciências está em vias de se concretizar. Tal afastamento estratégico é consciencializado pelo próprio Newton, pois distingue bem o reino da Física perante questões que se encontram *para além* dele. Digamos que os "Principia" de Newton têm por objectivo descrever *como funciona o Mundo* e não *porque funciona desta maneira e não doutra*.

Não quer isto dizer que Newton não tivesse consciência íntima das correlações entre os "como" e os "porquês". Tão somente, enquanto físico, a sua preocupação é descrever com rigor como as "coisas" se passam. Mas, na esfera privada, mantém-se a consciência de que nem tudo está resolvido e, de certa maneira, uma sombra perpassa na eterna limpidez do seu discurso enquanto físico, designadamente quando se refere à "força obscura" agindo à distância e sem intermediários (gravidade) ou às consequências desta (gravidade), se aplicáveis à escala da totalidade do Universo. Tal é o sentido das suas palavras quando diz na Carta III a Bentley: "(...) *É inconcebível que a matéria bruta inanimada, sem a mediação de algo que não seja material, possa agir sobre uma outra matéria e afectá-la sem contacto mútuo, como deveria suceder se a gravitação, no sentido de Epicuro, lhe fosse essencial e inerente. E essa é uma razão pela qual eu desejaria que me não atribuísses a gravidade inata. (...) A gravidade deve ser causada por um agente que age constantemente segundo certas leis; mas que este agente seja material ou imaterial, deixei-o à consideração dos meus leitores. (...)*". E também na CARTA I: "(...) *parece-me que se toda a matéria do nosso sol, e toda a matéria do Universo, estivessem igualmente dispersas através de todos os céus, e cada partícula possuisse uma gravidade inata em direcção a tudo o resto, e todo o espaço através do qual esta matéria estivesse dispersa fosse apenas finito: a matéria, situada nos confins deste espaço, tenderia pela sua gravidade em direcção a toda a matéria colocada no interior e, em consequência, cairia em direcção ao centro do espaço inteiro, e formaria aí uma grande massa esférica. (...)*". [Apud Alex. KOYRÉ, *Do mundo fechado ao Universo infinito*, tradução do francês por Jorge Manuel Fernandes Pires, Gradiva, Lisboa, p. 175/180].

(9) Talvez seja esta uma das razões da diferença de desenvolvimento entre as ciências físicas, as ciências biológicas e as ciências sociais e humanas. A densidade e complexidade ontológica dos respectivos "objectos" impede avanços proporcionais a esforços de investigação equivalentes.

(10) "(...) *Mas regressemos ao nosso problema. A ciência grega, como já se disse, não constituiu uma verdadeira tecnologia, porque não elaborou uma física.*

Mas por que motivo, mais uma vez, o não fez? Segundo toda a aparência, porque não procurou fazê-lo. E isso, sem dúvida, porque acreditava que tal não era realizável.

Com efeito, fazer física no nosso sentido do termo — e não aquele dado por Aristóteles — quer dizer aplicar ao real as noções rígidas, exactas e precisas das matemáticas e, antes de mais, da geometria. Um empreendimento paradoxal, se fosse levado a cabo, porque a realidade, a da vida quotidiana, no meio da qual vivemos e estamos, não é matemática. Nem mesmo matematizável. É do domínio do mutável, do impreciso, do «mais ou menos», do «aproximadamente». (...) Não há na natureza círculos, elipses ou linhas rectas. É ridículo querer medir com exactidão as dimensões de um ser natural: o cavalo é, sem dúvida maior que o cão e mais pequeno do que o elefante, mas nem o cão, nem o cavalo, nem o elefante têm dimensões estrita e rigidamente determinadas: há, por todo o lado, uma margem de imprecisão, de «jogos», de «mais ou menos» e de «aproximadamente».

Eis as ideias (ou as atitudes) às quais o pensamento grego permaneceu obstinadamente fiel, quaisquer que fossem as filosofias de onde as deduzia. Nunca quis admitir que a exactidão pudesse ser deste mundo, que a matéria deste mundo, do nosso mundo, do mundo sublunar, pudesse encarnar os seres matemáticos. Admitia, em contrapartida, que as coisas se passassem de outro modo nos céus, que os movimentos absoluta e perfeitamente regulares das esferas e dos astros fossem conformes às leis da mais estrita e rígida geometria. Mas, justamente, os céus não são a Terra. (...). [Alex. KOYRÉ, "Do Mundo do «mais ou menos» ao Universo da precisão", «Critique», n.º 28, 1948. Apud Alex. KOYRÉ, "Galileu e Platão", tradução do francês por Maria Teresa Brito Curado, Gradiva, Lisboa, p. 60/63].

(11) Mesmo nesses campos disciplinares, o século XX não deixou de abrir porta a fenómenos curiosos, designadamente no domínio da física quântica, onde se manifestam posições paradoxais na interpretação global dos comportamentos no reino do infinitamente pequeno, particularmente na área das partículas elementares, onde a própria noção clássica de "realidade" é profundamente posta em questão. O que não deixa de ser estranho, se atendermos que tal perspectiva é oriunda do campo mais "objectivo" das ciências exactas, isto é, a Física. "(...) *The physicist John Wheeler likes to tell a delightful parable which nicely illustrates the peculiar status of a quantum particle prior to measurement. The story concerns a version of the game of 20 questions:*

Then my turn came, fourth to be sent from the room so that Lothar Nordheim's other fifteen afterdinner guests could consult in secret and agree on a difficult word. I was locked out unbelievably long. On finally being readmitted, I found a smile on everyone's face, sign of a joke or a plot. I nevertheless started my attempt to find the word. 'Is it animal?' 'No.' 'Is it mineral??' 'Yes?'' 'Is it green.' 'No.' 'Is it white?' 'Yes.' These answers came quickly. Then the questions began to take longer in the answering. It was strange. All I wanted from my friends was a simple yes or no. Yet the one queried would think and think, yes or no, no or yes, before responding. Finally I felt I was getting hot on the trail, that the word might be 'cloud'. I knew I was allowed only one chance at the final word. I ventured it: 'Is it cloud?' 'Yes', came the reply, and everyone burst out laughing. They explained to me there had been no word in the room. They had agreed not to agree on a word. Each one questioned could answer as he pleased — with the one

requirement that he should have a word in mind compatible with his own response and all that had gone before. Otherwise, if I challenged, he lost. The surprise version of the game of twenty questions was therefore as difficult for my colleagues as it was for me.

What was the symbolism of the story? The world, we once believed, exist 'out there' independent of any act of observation. The electron in the atom we once considered to have at each moment a definite position and a definite momentum. I, entering, thought the room contained a definite word. In actuality the word was developed step by step through the questions I raised, as the information about the electron is brought into being by the experiment that the observer chooses to make; that is, by the kind of registering equipment that he puts into place. Hade I asked different questions or the same questions in a different order I would have ended up with a different word as the experimenter would have ended up with a different story for the doings of the electron. However, the power I had in bringing the particular word 'cloud' into being was partial only. A major part of the selection lay in the 'yes' and 'no' replies of the colleagues around the room. Similarly the experimenter has some substantial influence on what will happen to the electron by the choice of experiments he will do on it, 'questions he will put to nature'; but he knows there is a certain unpredictability about what any given one of his measurements will disclose, about what 'answers nature will give', about what will happen when 'God plays dice'. This comparison between the world of quantum observations and the surprise versions of the game of twenty questions misses much but it makes the central point. In the game, no word is a word until that word is promoted to reality by the choice of questions asked and answers given. In the real world of quantum physics no elementary phenomenon is a phenomenon until it is a recorded phenomenon. (...)" [P. C. W. DAVIES & J. R. BROWN, "The ghost in the atom", Cambridge University Press, 1986, p. 23/24].

(12) "Deixado de parte", entenda-se no plano "objectivo". É admissível que subjectivamente, o "desejo" de atingir um máximo de sujeitos se mantenha, pois a criação estética pode estar orientada para os espectadores. Mas, em última instância, se nenhum espectador (para além do próprio criador) por ela se sentir "impressionado", nada demonstra o insucesso efectivo da obra de Arte. São inúmeros os casos de objectos estéticos só "reconhecíveis" como tais no futuro. Claro que também são possíveis fenómenos análogos nos discursos científicos, mas o seu alcance é reduzido, uma vez que neste campo pesa o poder de convicção da teoria nova face à "comunidade científica".

(13) Não está posta de parte, todavia, uma dimensão estética no mais rigoroso discurso científico. Uma das coisas que é assinalada quanto aos modelos físico-matemáticos da actual física quântica é a "deselegância formal" em que por vezes se apoiam, apesar da sua eficiência funcional e experimental.

(14) É discutível o conceito de "disciplina filosófica", se entendermos tal noção num sentido estrito, como algo que se reporta a um campo de saber nítido, em que claramente se distingue objecto, método, zonas indiscutíveis e zonas a descobrir. A Filosofia pode não se compadecer com esta divisão "moderna" do

conhecimento, mais apta a qualificar o pensamento científico do que a postura do filosofar e da Filosofia. Bem vistas as coisas, a Filosofia está mais do lado da "in-disciplina", isto é, da negação da compartimentação metódica do Mundo!

(15) A noção de "escala" é sempre relativa. Mas, mesmo assim, existem visões do mundo que são mais "desproporcionadas" que outras. De certa maneira, é legítimo dividi-las entre cosmologias do *finito* e do *infinito*. Nas primeiras, existe sempre uma ideia de "limite do Universo", de região para além da qual ou existe o "nada" ou se perfila o horizonte primordial dum caos nunca plenamente ausente ou até de metáforas da divindade. Nas segundas, é o próprio Universo que se *infinetiza*, recusando qualquer ideia de limite, sugerindo o "non-sens" da interrogação sobre um "tempo antes" ou sobre um "local onde" ou "local fora-de".

Nesta ordem de ideias, os "mundos finitos" são, em última estância, mais acolhedores, pois neles, por muito que seja acentuada a *pequenez antropológica* na hierarquia das importâncias cósmicas, resta sempre algum mecanismo protector e uma hipótese de compreensibilidade. Nas cosmologias do infinito, emergentes a partir da época moderna, liquidado o antropocentrismo, aquilo que resta é uma imensa vertigem, na incomensurabilidade inerente aos modelos cosmológicos. É bem compreensível o terror de Pascal ao consciencializar a abertura ao infinito inerente à ciência moderna!

(16) Refere-se aqui a importância da "consciência da morte" como critério de separação entre o "humano" de "não-humano", uma vez que as distinções anteriores, apoiadas na distinção "faber-sapiens", no monopólio do uso da Linguagem, na capacidade de aprender, ou na estrita "quantidade cerebral" se manifestaram como ineficientes na separação de patamares evolutivos entre o *humano* e *espécies contíguas*. A questão não se pode colocar em termos de "humano-tem"/"não-humano-não-tem", mas em diferenças de grau e de "performance"! Claro que, nesta ordem de raciocínio, não sei o que acontecerá se se descobrirem sepulturas não-humanas...

(17) Acto que não visa necessariamente doar um mundo ao homem. A criação pode nem sequer ser completada de acordo com o plano primordial, ou pode inclusivamente sê-lo por interferência de "forças" ou "seres-secundários" que a pervertem ou distorcem a favor de terceiros ou por capricho criador. Pode ainda a criação resultar dum plano divino que visa, necessariamente ou não, exteriorizar no mundo material a perfeição e bondade do criador. Uma análise dos grandes mitos é susceptível de revelar estas diferentes modalidades.

(18) É interessante salientar a grande importância das divindades "uránianas" e o importante papel que nas Teogonias é reservado ao poder gerador da relação terra-céu, através de inúmeras figuras masculinas/femininas que os simbolizam. Como é frequente que os Céus sejam entendidos como *cúpula que fecha o Mundo*, isto é, como tecto protector dum espaço que abriga a fragilidade humana, fácil é pensar-se que qualquer desarmonia na ligação terra-céu se afigure como catástrofe destrutiva e regresso ao caos primordial. É este, em última instância, o sentido etimológico do acto religioso — manter *ligação estruturante* do Mundo e no Mundo.

"(...) A prece mais popular de todo o mundo dirige-se ao «Pai Nosso que está no Céu». Pode ser que a prece mais antiga fosse dirigida a um mesmo Pai celeste — o que explicaria o testemunho de um africano da tribo dos Ewe: «Além, onde fica o Céu, Deus está também». (...) O que está completamente fora de dúvida é a quase universalidade das crenças num ser divino celestial, criador do universo e assegurador da fecundidade da Terra (graças às chuvas que derrama). Esses seres são dotados duma presciência e duma sabedoria infinitas; (...) Antes de revermos algumas figuras divinas de estrutura uraniana, procuremos compreender a significação religiosa do Céu em si mesmo. Sem precisarmos sequer de atentar na efabulação mítica, o Céu revela directamente a sua transcendência, a sua força e a sua sacralidade. A simples contemplação da abóbada celeste provoca na consciência primitiva uma experiência religiosa. (...) O Céu revela-se tal como é na realidade: infinito, transcendente. A abóbada celeste é, por excelência, «uma coisa muito diferente» do pouco que representa o homem e o seu espaço vital. Diríamos que o simbolismo da sua transcendência se deduz da simples tomada de consciência da sua altura infinita. O ser «altíssimo» é algo que se torna necessariamente um atributo da divindade. As regiões superiores, inacessíveis ao homem, adquirem os prestígios divinos do transcendente, da realidade absoluta, da perenidade. Tais regiões são a morada dos deuses; é aí que chegam alguns privilegiados pelos ritos de ascensão celeste; até aí se elevam, segundo as concepções de certas religiões, as almas dos mortos. (...)». [Mircea ELIADE, "Tratado de História das Religiões", tradução do francês por Natália Nunes e Fernando Tomaz, Cosmos, Lisboa, 1977, pp. 65/66].

(19) A este respeito, é bem interessante referir a cosmogonia do Egipto neolítico, ao propor uma substância primordial da qual o Cosmos depende e para a qual esse mesmo Cosmos se arrisca a regressar. O "NOUN", tal é a designação, metáfora caótica do pré-mundo, espécie de mistura terra-água, mas sem ser uma nem outra, tudo ocupa e nenhuma coisa é distinguível de outra coisa. Nem luz, nem treva, nem cima nem baixo. Dele, porém, há a existência cósmica como possibilidade, hipótese de separação de um "antes" e um "depois". As versões cosmogónicas são alternativas, mas todas partem desta substância primordial. Ou através dum ovo que contém o Mundo, ou duma flor cujo centro origina o Mundo, ou até da possibilidade dum Demiurgo que, num misterioso local do "Noun" que se tornou seco, pode acostar o seu barco e principiar a organização cósmica. A verdade comum a estas versões radica na atribuição do poder de fazer nascer, no poder dar-Ser implícito ao princípio fundador!

"(...) Le commencement c'est le Noun, masse aquatique indifférencié. Les textes qui veulent décrire le temps d'avant le monde ne trouvent que des expressions négatives: «Alors qu'il n'y avait pas encore...» telle ou telle réalité crée. (...) Les images qui reviennent le plus souvent pour décrire le passage du pré-monde au monde sont empruntées à la décrue du Nil, lorsque les éléments à nouveau se séparent et que la terre émerge, bientôt verdoyante qui aurait émergé et qui, selon les cas, aurait abrité l'oeuf primordial, ou aurait vu l'éclosion de la fleur portant le soleil, ou encore aurait permis au Demiurge d'accoster. (...)». [Michel GITTON, "La cosmologie égyptienne". Apud François CHATELET, "Histoire des Idéologies", T. I, Hachette, Paris, 1978, pp. 50/51].

(20) Isto é, continua a persistir o espaço cosmo-teológico em todas as grandes religiões que, no interior do seu sistema de crenças, se confrontam com a necessidade de *explicar o Mundo*. Tal explicação remete para um "acto criador" que funda o Tempo e faz parte do essencial da revelação. Porque as grandes religiões preenchem este espaço de ansiedade que resulta das interrogações cosmológicas, porque *dão sentido* a questões fundamentais, é que o seu poder está muito longe de estar esgotado, como pareciam eupor algumas análises mais apressadas e que os últimos 20 anos têm progueçsivamente desmentido!

(21) Tal não significa que do ponto de vista do conteúdo das *teses* cosmológicas, se assista a qualquer espécie de "decadência". Muito pelo contrário, o que se pode dizer é que se assiste à estabilização e complexificação dum modelo cosmológico a partir das perspectivas pitagóricas cujo sucesso vai atravessar 2000 anos, só se rompendo verdadeiramente com a obra de Copérnico e sobretudo no pensamento de Kepler.

(22) No caso do pensamento filosófico grego, o patamar elevado em que se encontra a reflexão cosmológica é visível quer na obra de Platão, quer no pensamento de Aristóteles. Se as suas perspectivas filosóficas são divergentes em áreas fulcrais, tal acaba por não acontecer com a Cosmologia. Em Platão a Astronomia Matemática, visando "salvar as aparências" oriundas da observação sensível, articula-se com o pensamento teológico que perscruta a "alma do mundo" e o obscuro processo cosmogónico inerente a um Deus que visa criar um "ser vivo" à sua imagem e semelhança. Em Aristóteles, o tema cosmológico, apesar de escapar à linguagem poética e metafórica do Platonismo e de dignificar a experiência sensível, dando à Física um estatuto de reflexão no mais elevado plano do pensamento, não deixa de acentuar uma prioridade da Astronomia Matemática relativamente à Astronomia Física, apesar de todas elas (Teologia-Matemática-Física) se posicionarem equitativamente na zona mais depurada do pensar, a Filosofia teórica e especulativa.

(23) Entenda-se esta observação no sentido lato, isto é, como salientando o facto de serem atribuídos aos astros trajectórias circulares e velocidades uniformes, interpretáveis de acordo com leis eternas dependentes de algoritmos subjacentes ao caos das observações oriundas dos dados dos sentidos. O *dogma pitagórico* não mais será quebrado (no âmbito do pensamento clássico) e todos os esforços se dirigem para a elaboração de modelos computacionais que articulem a *observação* com o *princípio a-priori* agora formulado. Por isso, as grandes cosmologias do mundo antigo ou são efectivamente pitagóricas ou revelam um "ascendente" pitagórico.

(24) As relações entre a harmonia da lira e as distâncias entre as esferas planetárias, levam a uma consciência dos equilíbrios cósmicos e a uma "audibilidade" da "música das esferas", reservada exclusivamente àqueles que atingiam os graus mais elevados de iniciação e conhecimento.

(25) Não é o que acontece ainda na cosmologia platónica, muito presa a esta dimensão, designadamente no "Timeu", o diálogo em que os temas cosmo-

lógicos ocupam o centro da discussão. "(...) Voici comment Timée décrit la création de ces deux orbes célestes: Dieu prend les deux essences qui, pour les Pythagoriciens, sont les sources d'où toutes choses découlent. L'une est l'essence qui se comporte toujours de la même manière, l'essence de l'indivisible e de l'identique (...). L'autre est l'essence qui se peut partager en corps, qui est le principe de la diversité, l'essence du divisible et du différent (...). Mêlant ces deux essences, il en forme une troisième essence intermédiaire aux deux premières. Puis, prenant ces trois essences, il en compose une espèce unique. Cette espèce, c'est l'Ame du monde, principe de toute vie et de tout mouvement dans l'Univers.

Cette espèce, née de l'union entre l'essence de l'identique, l'essence du différent et l'essence intermédiaire, «il la partage en deux moitiés par une fente longitudinale; ces deux moitiés, il les dispose l'une par rapport à l'autre comme le sont les bras de la lettre χ ; il fléchit chacune d'elles et la courbe en globe, de telle manière que chacune d'elles se rejoigne elle-même et qu'elles s'unissent l'une à l'autre au point de croisement.» Par là, chacun des deux bras croisés de la lettre χ , se courbant afin que ses deux extrémités viennent se souder l'une à l'autre, se transforme en un cercle; et ces deux cercles concentriques, obliques l'un à l'autre, se coupant aux extrémités d'un diamètre commun, figurent l'équateur et l'écliptique. (...) Ce sont là les deux mouvements principaux du ciel; mais ils ne sont pas équivalents entre eux. A la relation du semblable et de l'identique, donc à la rotation du globe extérieur, Dieu a donné la puissance dominante (kratos). Ces deux rotations, imitatrices de la sphéricité parfaite de l'Univers, sont divines; mais la révolution du globe extérieur est la plus divine des deux; elle est la tête des mouvements; elle commande à tout ce qui existe autour de nous; réunissant l'ensemble des corps, les dieux les lui ont livrés afin qu'ils en suivissent les lois.

En ces termes magnifiques, Timée exprime que le mouvement diurne de l'orbe suprême se transmet à toute la partie du Ciel qui se trouve au-dessous de lui. (...)". [Pierre DUHEM, "Le Système du Monde", Tome I, Hermann, Paris, 1965, pp. 52/53].

(26) Para o tema em questão, o fundamental dos quadros epistemológicos aqui referidos reporta-se aos conceitos de Espaço e Tempo, entendidos como *realidades absolutas e autónomas*, cujo referencial último é a geometria euclidiana. Isto é, em termos clássicos, supunha-se uma correspondência entre a dimensão geométrica-euclidiana e a dimensão física do Mundo, de tal forma que as coordenadas espaciais teóricas ganhavam estatuto de "realidade" no mundo newtoniano. Assim se distinguiu a gênese do Mundo, da gênese do espaço e eventuais cosmogêneses eram feitas no Tempo, mas sem propriamente o constituírem. Nesta perspectiva, faziam sentido as perguntas sobre o *que-é-antes-do-Mundo-ser* e sobre o *local* onde o Mundo está, bem como os desenvolvimentos paradoxais que daqui decorrem.

Em termos clássicos a solução é *infinetizar* a matéria cósmica e, se se sustentar uma tese criacionista, como é o caso do jovem Kant, admitir um *princípio do Mundo* sem lhe conceder propriamente qualquer fim: "(...) L'univers nous plonge dans un étonnement serein par sa grandeur incommensurable et par la variété infinie et la beauté qui brillent en lui de tous côtés. Si la représentation de toute cette perfection émeut l'imagination, c'est d'autre part une sorte de ravissement qui saisit l'entendement lorsqu'il considère comment tant de splendeur, tant de grandeur découlent d'une seule règle universelle en un ordre éternel et juste.

Le système planétaire dans lequel, centre de toutes les orbites éternelles toutes les sphères habitées de son système, a été formé, comme nous l'avons vu, à partir de la matière première originellement dispersée de toute la matière du monde. Toutes les étoiles fixes que l'oeil découvre dans la profondeur creuse du ciel, et qui semblent témoigner d'une sorte de prodigalité, sont des soleils et des centres de systèmes semblables. L'analogie ne permet donc pas de douter que ceux-ci ont été formés et engendrés de la même manière que celui dans lequel nous nous trouvons (...). Si maintenant tous les mondes et tous les ordres de mondes connaissent la même sorte d'origine, si l'attraction est illimitée et universelle (...).

Mais quel sera finalement le terme de ces organisations systématiques? Où s'arrêtera la création elle-même? On voit bien qu'elle ne doit avoir aucune limite, si on doit pouvoir la penser en rapport avec la puissance de l'Être infini. On ne se rapproche pas plus de l'infini de la force créatrice de Dieu si l'on enclôt l'espace de sa révélation dans une sphère décrite par le rayon de la Voie Lactée plutôt que de le restreindre à un globe. Tout ce qui est fini, qui a des bornes et a un rapport déterminé à l'unité, est également éloigné de l'infini. (...) Si donc la création est infinie quant aux espaces, ou si du moins elle l'a été effectivement dès le commencement quant à la matière, et si par ailleurs elle est prête à le devenir quant à la forme ou quant à la formation, l'espace cosmique sera alors animé par des mondes sans nombre et sans fin. (...). [E. KANT, "Histoire Générale de la Nature et Théorie du Ciel", J. Vrin, Paris, 1984, pp. 145/149].

(27) Naturalmente que, numa perspectiva relativista (einsteiniana) das leis da física, deixando de haver as noções absolutas de espaço e tempo e sendo a única constante a velocidade da luz, que é numericamente finita, qualquer "efeito" carece de tempo para se propagar, o que leva a que sejam impossíveis interações causais fora deste "cone" de espaço-temporal.

"(...) Um acontecimento é qualquer coisa que ocorre num determinado ponto no espaço e num determinado momento. Pode, portanto, ser especificado por quatro números ou coordenadas. Mais uma vez, a escolha das coordenadas é arbitrária; podem ser usadas quaisquer três coordenadas espaciais bem definidas e qualquer medida de tempo. (...) Como vimos, as equações de Maxwell prediziam que a velocidade da luz devia ser a mesma, qualquer que fosse a velocidade da sua fonte, o que foi confirmado por medições rigorosas. Daí que, se um impulso de luz é emitido em determinado momento e em dado ponto do espaço, à medida que o tempo passa, espalhar-se-á como uma esfera de luz cujos tamanhos e posição são independentes da velocidade da fonte. (...) Será como a ondulação que se propaga na superfície de um tanque, quando se lhe atira uma pedra. A ondulação propaga-se num círculo que aumenta à medida que o tempo passa. Se pensarmos num modelo tridimensional que consista na superfície bidimensional do tanque e numa coordenada de tempo, o círculo de ondulação que se expande representará um cone, cujo topo está no local e no instante em que a pedra atinge a água. Da mesma maneira, a luz que se propaga a partir de um acontecimento forma um cone tridimensional no espaço-tempo quadrimensional. Este cone chama-se cone de luz do futuro do acontecimento. Pode-se, do mesmo modo, desenhar outro cone chamado cone de luz do passado que constitui o conjunto de acontecimentos a partir dos quais um impulso de luz pode alcançar o acontecimento dado.

Os cones de luz do passado e do futuro dum acontecimento P dividem o espaço-tempo em três regiões. O futuro absoluto do acontecimento é a região dentro do cone de luz do futuro de P . É o conjunto de todos os acontecimentos susceptíveis de serem afectados por aquilo que acontece em P . Os acontecimentos fora do cone de luz de P não podem ser alcançados por sinais provenientes de P , porque nada pode deslocar-se com velocidade superior à da luz. Não podem, assim, ser influenciados por o que acontece em P . O passado absoluto de P é a região inscrita no cone de luz do passado, é o conjunto de todos os acontecimentos a partir dos quais sinais que se propagam a uma velocidade igual ou inferior à da luz podem alcançar P . É, pois, o conjunto de todos os acontecimentos susceptíveis de afectarem o que acontece em P . (...) O presente condicional é a região do espaço-tempo que não fica nos cones de luz do futuro ou do passado de P . Os acontecimentos ocorrentes nessa região não podem afectar nem serem afectados pelos acontecimentos em P . Por exemplo, se o Sol deixasse de brilhar neste mesmo momento, não afectaria os acontecimentos actuais na Terra porque eles se situariam na região do presente condicional do acontecimento quando o Sol deixasse de brilhar. Só saberíamos o que se tinha passado daí a oito minutos, o tempo que a luz do Sol leva a alcançar-nos. Só nessa altura é que os acontecimentos na Terra ficariam no cone de luz do futuro do evento da morte do Sol. (...). [Stephen HAWKING, "Breve História do Tempo", tradução do inglês por Ribeiro da Fonseca, Gradiva, Lisboa, 1988, pp. 47/52].

(28) Fundamentalmente aquelas que derivam do modelo cosmológico de Einstein de 1917 e que foram desenvolvidas, entre outros, por De Sitter e Alexander Friedmann as quais, em última instância vão originar o que se chama actualmente o "modelo standard", isto é, a cosmologia do Big-Bang. Este modelo admite soluções diferentes mas, quanto às "origens", acaba por introduzir o conceito de singularidade, como "instante" no qual deixam de fazer sentido os modelos matemáticos e as leis da física.

"(...) A descoberta de que o Universo está em expansão foi uma das grandes revoluções intelectuais do século XX. Com a percepção após o acontecimento, é fácil perguntarmo-nos por que motivo ninguém tinha pensado nisso antes. Newton e outros deviam ter compreendido que um universo estático depressa começaria a contrair-se sob influência da gravidade. Mas pensemos, ao invés, num universo em expansão. Se se expandisse bastante devagar, a força da gravidade acabaria por travar a expansão, seguindo-se-lhe inevitavelmente a contracção. Contudo, se estivesse a expandir-se acima de uma certa razão crítica, a gravidade nunca teria força suficiente para travar a expansão, e o Universo continuaria a expandir-se para sempre. (...) Este comportamento do Universo podia ter sido predito a partir da teoria da gravidade de Newton em qualquer altura dos séculos XIX, XVIII ou até no fim do século XVII. Mas era tão forte a crença num universo estático que esta prevaleceu até ao século XX. Até Einstein, quando formulou a teoria da relatividade geral, em 1915, estava tão certo de que o Universo era estático que modificou a sua teoria para o tornar possível, introduzindo nas suas equações a chamada «constante cosmológica». (...) Embora Friedmann tenha descoberto apenas um, há de facto três modelos diferentes que obedecem às suas duas suposições fundamentais. O primeiro é um universo que se expande suficientemente devagar para que a atracção gravitacional provoque abrandamento e provavelmente paragem

da expansão. (...) O segundo modelo descreve um universo que se expande tão rapidamente que a atracção gravitacional nunca pode parar a expansão, embora a faça abrandar um pouco. (...) Finalmente, existe uma terceira espécie de solução, na qual o Universo se expande apenas à velocidade suficiente para evitar o colapso. (...) Todas as soluções de Friedmann têm a característica de, em certo momento do passado (entre dez e vinte mil milhões de anos), a distância entre galáxias vizinhas deverá ter sido zero. Neste momento, a que chamamos big-bang, a densidade do Universo e a curvatura do espaço-tempo teriam sido infinitas. Como a matemática não pode realmente lidar com números infinitos, isto significa que a teoria da relatividade geral (em que se baseiam as soluções de Friedmann) prevê que há um ponto do Universo onde a própria teoria falha. Este ponto é um exemplo daquilo a que os matemáticos chamam uma singularidade. (...)". [Stephen HAWKING, "Breve História do Tempo", op. cit., pp. 67/76].

(29) A partir dos anos 30, o grande desenvolvimento das ciências físicas, designadamente na sua vertente quântica, veio complexificar os estudos sobre a natureza da "matéria" no domínio do infinitamente pequeno, com a "aparição" de inúmeras partículas elementares, cujo enquadramento teórico é um dos mais sérios desafios ao pensamento científico contemporâneo. "(...) Nos anos 20 e 30 deste século houve um espaço de tempo em que parecia que o horizonte da física estava quase completamente traçado. O mundo da física parecia simples. Havia as montanhas exploradas por Maxwell, Einstein, Rutherford e Bohr, as teorias da relatividade e quântica, grandes marcos que se erguiam nítidos, frios e imaculados à luz do sol, e entre eles apenas insignificantes vales ainda não inspeccionados. Entretanto, os nossos conhecimentos melhoravam. Após termos explorado seriamente os vales nos anos 50, encontrámos neles flores e fauna estranhas e inesperadas nunca antes vistas nos vales do Amazonas. Em vez das três espécies de partículas elementares conhecidas nos anos 20, temos agora 61. Em vez dos três estados da matéria, sólido, líquido e gasoso, temos seis ou mais. Em vez de algumas equações sucintas para resumir o universo da física, temos um aumento luxurioso de estruturas matemáticas, tão diversas como os fenómenos que tentam descrever. Então regressamos à floresta tropical, tanto intelectual como geograficamente.

Que lições filosóficas surgiram das recentes descobertas da física? A principal a reter é que a Natureza é complicada. Não existe um universo material simples. A visão antiga, que Einstein manteve até ao fim da vida, de um mundo objectivo de espaço, tempo e matéria já não é a nossa. Einstein esperava encontrar um universo que possuísse aquilo que designava por «realidade objectiva», um universo de cumes montanhosos que pudesse entender por meio de um conjunto finito de equações. A Natureza desabrocha e não vive nos cumes das montanhas, mas sim nos vales. (...)". [Freeman DYSON, "Infinito em todas as direcções", tradução do inglês por Cristina Maria Baptista, Gradiva, Lisboa, 1990, p. 15].

(30) Particularmente no campo das ciências físicas, quer no campo macrocósmico quer no microcósmico, é visível esta aproximação à Filosofia. Porque a evolução destas ciências já atingiu um patamar de viragem no interior do seu campo de investigação, a reintrodução da problemática filosófica é assumida numa forma produtiva e descomplexada, só se lastimando por vezes uma leitura excessi-

vamente superficial dos pensadores em questão. Mas talvez que a mesma coisa possa ser dita quanto ao tratamento de dados científicos por parte da Filosofia. De qualquer forma, o que releva para o caso é este *síndrome de aproximação mútua* e as suas enormes potencialidades numa melhoria qualitativa da investigação.

(31) Esta "compreensão global" não pretende ser, como diria Edgar Morin, nem um conhecimento de *generalidades* nem uma teoria sistemática que tudo unifique. É fundamentalmente um "método" e uma estratégia para que a reflexão se posicione face à complexidade do Mundo. "(...) *Entendons-nous: je ne cherche ici ni la connaissance générale ni la théorie unitaire. Il faut, au contraire, et par principe, refuser une connaissance générale: celle-ci escamote toujours les difficultés de la connaissance, c'est-à-dire la résistance que le réel oppose à l'idée: elle est toujours, abstraite, pauvre, «idéologique», elle est toujours signifiante. De même, la théorie unitaire, pour éviter la disjonction entre les savoirs séparés, obéit à une sursimplification réductrice, accrochant tout l'univers à une seule formule logique. De fait, la pauvreté de toutes tentatives unitaires, de toutes réponses globales, confirme la science disciplinaire dans la résignation du deuil. Le choix n'est donc pas entre le savoir particulier, précis, limité, et l'idée générale abstraite. Il est entre le deuil et la recherche d'une méthode qui puisse articuler ce qui est séparé et relier ce qui est disjoint. (...)*". [Edgar MORIN, "La Méthode I. La Nature de la Nature", Seuil, Paris, 1977, p. 15].